



Mi Universidad

Resúmenes

Ramón de Jesús Aniceto Mondragón

Parcial I

Inmunología

Dr. Juan Carlos Gómez Vásquez

Medicina Humana

Cuarto Semestre

Comitán de Domínguez, Chiapas a 7 de marzo de 2025

INDICE

Introducción

- I. Introducción a la inmunidad.....
 - a. Historia y evolución de la inmunidad.....
 - b. Principios básicos de la inmunología.....
 - c. Importancia de la inmunología en la medicina.....
2. Componentes del sistema inmunológico.....
 - a. células del sistema inmunológico.....
 - b. Linfocitos T.....
 - c. Linfocitos B.....
 - d. células presentadoras de antígenos (apcs).....
 - e. células efectoras.....
3. Órganos linfoides primarios y secundarios.....
 - a. Timo.....
 - b. Medula ósea.....
 - c. Ganglios linfáticos bazo.....
 - d. MALT.....
4. Mecanismos de la respuesta inmunitaria (exposición).....
 - a. Inmunidad innata.....
 - b. Barreras físicas y químicas.....
 - c. Respuestas inflamatoria.....
 - d. células y moléculas de la inmunidad innata.....

Conclusión

Referencias bibliográficas

INTRODUCCION

La inmunología es una fascinante rama de la biología y la medicina que se dedica al estudio del sistema inmunológico, el cual tiene la crucial tarea de proteger al organismo contra infecciones y enfermedades. A lo largo de la historia, la inmunología ha experimentado una notable evolución, desde los primeros conceptos rudimentarios de inmunidad hasta los sofisticados avances modernos en terapias y vacunas.

La historia de la inmunología se remonta a tiempos antiguos, cuando se observó que las personas que sobrevivían a ciertas enfermedades infecciosas no volvían a contraerlas. Sin embargo, fue en el siglo XVIII cuando Edward Jenner desarrolló la primera vacuna contra la viruela, marcando así el inicio de la inmunología moderna. Durante los siglos XIX y XX, científicos como Louis Pasteur y Robert Koch realizaron descubrimientos fundamentales sobre los agentes patógenos y la respuesta inmunitaria, sentando las bases para el desarrollo de esta disciplina.

Los principios básicos de la inmunología incluyen la capacidad del sistema inmunológico para distinguir entre lo propio y lo ajeno, reconocer y eliminar patógenos, y desarrollar una memoria inmunológica que permite una respuesta más rápida y eficaz en exposiciones posteriores a un mismo patógeno. Estos principios son esenciales para comprender cómo el cuerpo humano se defiende de las amenazas externas.

La inmunología tiene una gran relevancia en el ámbito médico, ya que permite el desarrollo de vacunas, terapias inmunológicas y tratamientos para enfermedades autoinmunes y alergias. Además, el conocimiento del sistema inmunológico es esencial para el trasplante de órganos y el tratamiento de enfermedades infecciosas. Sin la inmunología, muchos de los avances médicos que damos por sentados hoy en día no serían posibles.

El sistema inmunológico está compuesto por una variedad de células y órganos que trabajan en conjunto para defender al organismo. Entre los componentes principales se encuentran los linfocitos T y B, las células presentadoras de antígenos (APCs), las células efectoras, y los órganos linfoides primarios y secundarios como el timo, la médula ósea, los ganglios linfáticos y el bazo. Cada uno de estos componentes desempeña un papel crucial en la protección del cuerpo contra las infecciones y en el mantenimiento de la salud.

Desde las primeras observaciones de inmunidad en la antigüedad hasta los avances modernos en vacunas y terapias, la inmunología ha demostrado ser fundamental para la protección de la salud humana. Los principios básicos de la inmunología, como la distinción entre lo propio y lo ajeno y la memoria inmunológica, son cruciales para entender cómo el cuerpo se defiende de las infecciones. Además, la inmunología tiene aplicaciones vitales en el desarrollo de tratamientos médicos y en el trasplante de órganos. El sistema inmunológico, compuesto por una variedad de células y órganos, trabaja en conjunto para mantenernos saludables y protegernos de las enfermedades. Sin duda, la inmunología seguirá siendo una piedra angular en la medicina y la biología, contribuyendo al bienestar de la humanidad.

inmunología

HISTORIA DE LA INMUNIDAD

- Civilizaciones como CHINA y EGIPCIA, se interpretó / observó que las personas que sobrevivían a enfermedades infecciosas no volaban a padecerlas.
- Siglo V a.C., Tucídides habló sobre la protección contra futuros brotes. después de la exposición a infecciones.
 - Variolización = inoculación de material con viruela.
 - Edward Jenner = 1era vacuna efectiva
 - Louis Pasteur amplió el tema sobre vacunas contra la rabia y el ántrax.

INMUNIDAD.

Capacidad del organismo para reconocer y defenderse de agentes patógenos y sustancias extrañas.

INNATA.

Primera línea de defensa, desde el nacimiento. Consiste en barreras físicas (piel, mucosas, fagocitos y proteínas del sistema del complemento).

ADAPTATIVA.

Específica y con memoria. Se divide en dos:

- INMUNIDAD HUMORAL.

Mediada por linfocitos B y la producción de anticuerpos.

- INMUNIDAD CELULAR.

Mediada por linfocitos T, los cuales reconocen y destruyen células infectadas o anormales.

- INMUNIDAD ACTIVA.

Tras la exposición a un antígeno, sea por infección o vacunación.

- INMUNIDAD PASIVA.

Mediante transferencia de anticuerpos como en lactancia materna o sueros inmunológicos.

- ANTIGENO.

Cualquier sustancia ajena al organismo que puede estimular o no la respuesta inmune.

- ANTICUERPO.

Moléculas que reconocen a antígenos microbianos neutralizan su infecciosidad y los marcan.

- OPSONIZACIÓN.

Proceso de marcaje a través de opsoninas para su reconocimiento y su final digestión.

- CITOQUINAS/CITOCINAS.

Moléculas de señalización que regulan la activación y comunicación entre células inmunológicas.

INMUNIDAD EN MEDICINA.

- Vacunación; prevención de enfermedades
- Enfermedades autoinmunes, tratamientos y comprensión de las patologías.
- Inmunoterapia; tratamientos innovadores contra el cáncer
- Nuevas terapias de anticuerpos monoclonales, vacunas personalizadas y tratamientos para diversas patologías.

LFT = En Timo, CD8 (citotóxicos), CD4 (auxiliares/cooperador).

inmunología

COMPONENTES DEL SISTEMA INMUNOLÓGICO

Todas las células conformantes desempeñan funciones especializadas en las diferentes respuestas inmunológicas.

Los linfocitos son las únicas células capaces de reconocer de forma específica antígenos y por ello son las principales células de la inmunidad adaptativa. La población total de linfocitos consta de muchos clones, cada uno con un receptor para el antígeno y especificidad únicos. Los dos grupos principales son los linfocitos B y los linfocitos T, y difieren en sus receptores para el antígeno y en sus funciones.

La respuesta inmunitaria adaptativa inicia el reconocimiento de antígenos extraños por linfocitos específicos.

Las células presentadoras de antígenos capturan agentes microbianos y los muestran para que sean reconocidos, por los linfocitos.

Los linfocitos responden mediante proliferación y diferenciación en células efectoras, cuya función es eliminar al antígeno y convertirse en linfocitos de memoria que mostraron respuestas potenciadas ante posteriores encuentros con el antígeno.

La participación de varias células efectoras es indispensable por la eliminación de antígenos.

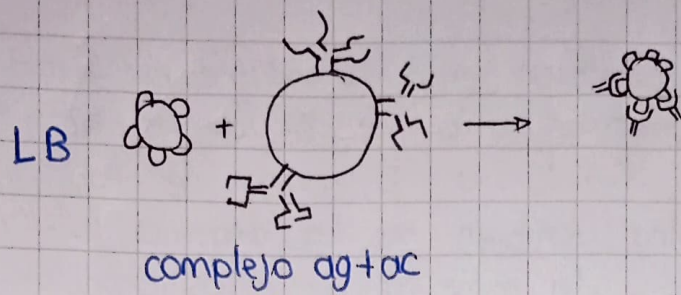
La inmunidad humoral está mediada por los anticuerpos secretados por los linfocitos B y su progenie diferenciada, las células plasmáticas y constituye el mecanismo de defensa contra los microbios extracelulares.

Los anticuerpos, los productos de los linfocitos B neutralizan la infecciosidad de los microbios y promueven su eliminación por fagocitosis y por la activación del sistema del complemento.

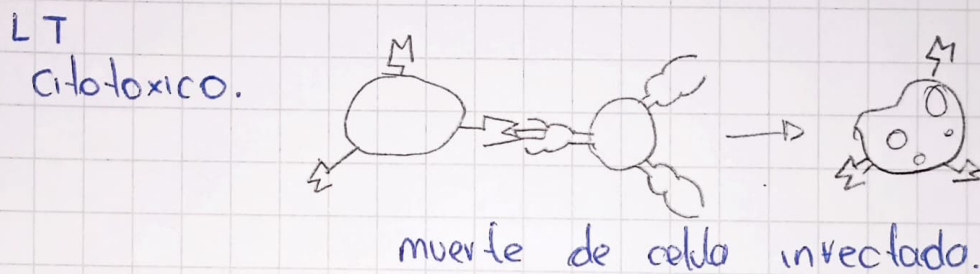
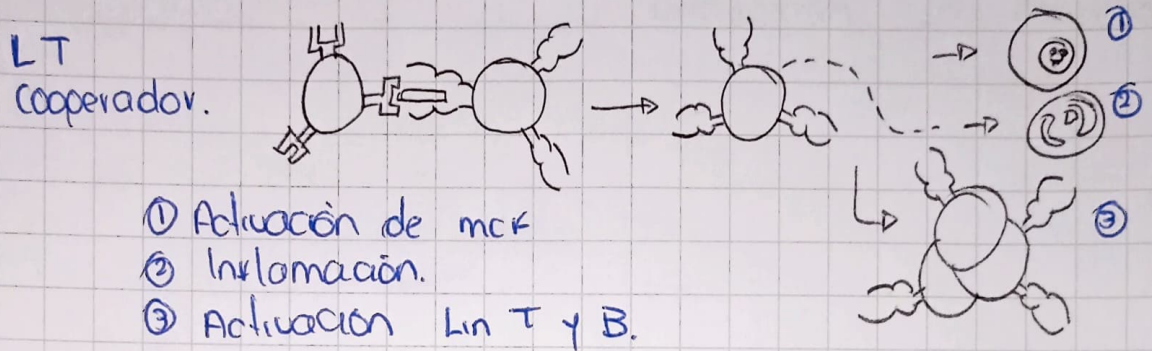
La inmunidad celular está mediada por los linfocitos T y sus productos, como las citocinas, y es importante para la defensa contra los microbios ingeridos y a los linfocitos B a producir anticuerpos.

Los linfocitos T citotóxicos CD8 provocan la lisis a las células que albergan microorganismos intracelulares, con lo que eliminan los reservorios de la infección.

La producción de estos, proviene de una célula troncal hematopoyética para posteriormente convertirse en un progenitor multipotente, los linfocitos provienen de la línea linfoide, proviene de un progenitor linfocítico común, para dividirse en 4 líneas distintas: Prilinfocito (T-B, NK, ILc), prelinfocito T y B para desarrollarse en cels maduras en sangre.



Neutralizan al microorganismo, realizan fagocitosis, se activa el complemento.



Los linfocitos B, reconocen muchos tipos dif. de anticuerpos y evolucionan a células secretoras de anticuerpos, los linfocitos B. cooperadores reconocen antígenos situados en las superficies de las células presentadoras de antígenos y secretan citocinas, que estimulan diferentes mecanismos. Los LT citotóxicos reconocen ag y destruyen. LT reg. suprimen respuestas inmunes.

Los neutrófilos, son la población más abundante de leucocitos circulantes y el principal tipo de celular en las reacciones inflamatorias. Debido a la forma de su núcleo, a los neutrófilos también se les denomina leucocitos polimorfonucleares. La mayoría de estos gránulos rodeados de membrana.

Órganos Linfoides Primarios y Secundarios

El sistema inmunológico está compuesto por diversos órganos y tejidos especializados que trabajan en conjunto para la defensa del organismo contra patógenos y otras sustancias extrañas. Estos órganos se clasifican en **primarios (generadores o centrales)** y **secundarios (periféricos)**, de acuerdo con su función en la producción, maduración y activación de células inmunitarias.

Órganos Linfoides Primarios

Los órganos linfoides primarios son aquellos donde se generan y maduran los linfocitos, permitiendo que estos adquieran su funcionalidad antes de trasladarse a los órganos linfoides secundarios para participar en la respuesta inmune. Dentro de este grupo se encuentran la **médula ósea** y el **timo**.

Médula ósea

La médula ósea es un tejido blando ubicado en el interior de los huesos, siendo el principal sitio de hematopoyesis, es decir, la producción de células sanguíneas, incluyendo glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas. Dentro de la médula ósea ocurre la maduración de los **linfocitos B**, un tipo de célula crucial para la inmunidad adaptativa.

Hematopoyesis y desarrollo linfocitario

- **Fases del desarrollo hematopoyético:**
 - En el **desarrollo fetal temprano**, la hematopoyesis ocurre en los **islotos sanguíneos del saco vitelino** y en la mesénquima **paraaórtico**.
 - Entre el **tercer y cuarto mes de gestación**, la producción de células sanguíneas se traslada al **hígado fetal**.
 - En el último trimestre y tras el nacimiento, la **médula ósea** se convierte en el sitio predominante de hematopoyesis.
- **Diferenciación de células en la médula ósea:**
 - Todas las células sanguíneas derivan de una **célula madre hematopoyética (HSC, hematopoietic stem cell)**.
 - Estas células madre dan origen a dos grandes líneas celulares:
 - **Línea mieloide:** comprende eritrocitos, granulocitos (neutrófilos, eosinófilos y basófilos), monocitos/macrófagos, mastocitos y plaquetas.
 - **Línea linfoide:** origina linfocitos B, linfocitos T y células linfoides innatas (ILC).
- **Factores reguladores:**
 - La **maduración y proliferación** de las células en la médula ósea está mediada por **citocinas** y **factores estimuladores de colonias**.

- Un ejemplo es la **interleucina-7 (IL-7)**, esencial para el desarrollo de los linfocitos.

Timo

El **timo** es el órgano encargado de la **maduración de los linfocitos T**, células fundamentales en la inmunidad celular. Se ubica en la parte anterior del **mediastino** y alcanza su máximo tamaño en la infancia, comenzando un proceso de **involución tímica** en la pubertad, reduciendo su función en adultos.

Estructura del timo

- **Lóbulos:** el timo es bilobulado y está dividido en lobulillos por tabiques de tejido conectivo.
- **Zonas funcionales:**
 - **Corteza tímica:** alberga linfocitos en desarrollo (timocitos) y **células epiteliales tímicas**, que secretan **IL-7**.
 - **Médula tímica:** contiene células dendríticas y macrófagos que ayudan en la eliminación de linfocitos autorreactivos.

Proceso de maduración de linfocitos T

1. **Selección positiva:** los timocitos que reconocen moléculas del **complejo mayor de histocompatibilidad (MHC)** sobreviven.
2. **Selección negativa:** los timocitos que reaccionan contra proteínas propias se eliminan para prevenir **enfermedades autoinmunes**.

Órganos Linfoides Secundarios

Los órganos linfoides secundarios son el sitio donde los linfocitos ya maduros interactúan con los antígenos, activando la respuesta inmunitaria adaptativa. Estos incluyen: **ganglios linfáticos, bazo y tejidos linfoides asociados a mucosas (MALT)**.

Ganglios Linfáticos

Los **ganglios linfáticos** son estructuras encapsuladas distribuidas a lo largo del sistema linfático. Filtran la linfa y concentran antígenos transportados desde los tejidos, permitiendo la activación de linfocitos.

Anatomía de los ganglios linfáticos

- **Cápsula externa:** tejido conectivo denso que protege la estructura.
- **Senos linfáticos:**
 - **Seno subcapsular:** drena la linfa de los linfáticos aferentes.
 - **Senos medulares:** conducen la linfa hacia los vasos eferentes.

- **Zonas funcionales:**
 - **Corteza:** contiene folículos ricos en linfocitos B.
 - **Paracorteza:** área rica en linfocitos T.
 - **Médula:** alberga macrófagos y células plasmáticas.

Bazo

El **bazo** es el órgano encargado de filtrar la sangre y eliminar eritrocitos viejos, además de detectar y responder a antígenos circulantes en la sangre.

Estructura del bazo

- **Pulpa roja:**
 - Contiene sinusoides vasculares llenos de sangre.
 - Filtra eritrocitos envejecidos y microorganismos.
- **Pulpa blanca:**
 - Contiene linfocitos B y T.
 - Participa en la respuesta inmune a antígenos transportados por la sangre.

El **bazo** es crucial en la defensa frente a infecciones sistémicas y la eliminación de bacterias encapsuladas, como **Streptococcus pneumoniae** y **Neisseria meningitidis**.

Sistema Linfático y MALT

El **sistema linfático** transporta linfa y antígenos a través de una red de vasos especializados, facilitando la activación del sistema inmune.

Sistema Inmunitario Mucoso (MALT)

- Comprende estructuras como las **placas de Peyer** en el intestino y el **anillo de Waldeyer** en la orofaringe.
- Contiene células inmunitarias especializadas, como células **M**, que transportan antígenos al tejido linfoide.
- Regula la respuesta inmune contra patógenos sin afectar el microbiota comensal.

CONCLUSIÓN

La inmunología es una disciplina fundamental dentro de la biomedicina que se dedica al estudio del sistema inmunológico, el cual desempeña un papel crucial en la defensa del organismo contra infecciones y enfermedades. Este campo abarca tanto la inmunidad innata como la adaptativa. La inmunidad innata actúa como la primera línea de defensa, respondiendo de manera rápida y no específica a los patógenos. Por otro lado, la inmunidad adaptativa es más específica y se desarrolla a lo largo del tiempo, proporcionando una memoria inmunológica que permite una respuesta más rápida y eficaz en futuras exposiciones al mismo patógeno.

En primer lugar, el conocimiento del sistema inmunológico permite el desarrollo de diagnósticos precisos y tratamientos efectivos para una amplia gama de enfermedades, incluyendo infecciones, enfermedades autoinmunes y cáncer. Las vacunas, uno de los mayores logros de la inmunología, han proporcionado inmunidad contra numerosas enfermedades infecciosas, salvando millones de vidas en todo el mundo. Además, las terapias inmunológicas, como la inmunoterapia contra el cáncer, están revolucionando el tratamiento de enfermedades que antes eran difíciles de tratar.

La inmunología también se ocupa de estudiar las enfermedades autoinmunes, que ocurren cuando el sistema inmunológico ataca por error a las células y tejidos del propio cuerpo. El estudio de estas enfermedades ha llevado al desarrollo de tratamientos que pueden ayudar a controlar los síntomas y mejorar la calidad de vida de los pacientes.

Además, la inmunología tiene un papel importante en el trasplante de órganos. El rechazo de órganos trasplantados es una respuesta inmunológica en la que el sistema inmunológico del receptor ataca el órgano trasplantado. Los inmunólogos trabajan para desarrollar tratamientos que puedan prevenir el rechazo y mejorar la compatibilidad entre donantes y receptores.

La investigación en inmunología también ha llevado al desarrollo de nuevas terapias para el cáncer. La inmunoterapia, que utiliza el sistema inmunológico del propio paciente para combatir el cáncer, ha mostrado resultados prometedores en el tratamiento de varios tipos de cáncer, incluyendo el melanoma y el cáncer de pulmón. Estas terapias incluyen el uso de anticuerpos monoclonales, inhibidores de puntos de control inmunológico y vacunas contra el cáncer.

Con el continuo avance de la investigación en inmunología, es probable que sigamos viendo nuevos y emocionantes desarrollos en el tratamiento y la prevención de enfermedades en el futuro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman & Shiv Pillai (2022). *Inmunología celular y molecular*, 10a edición. Elsevier España, S.L.U.
2. Pavón, L., Jiménez, M. del C., & Garcés, M. E. (Eds.). (2021). *Inmunología molecular, celular y traslacional* (2.^a ed.). Wolters Kluwer.