



**Mi Universidad**

## **Resúmenes**

*Carla Sofia Alfaro Domínguez*

*Parcial I*

*Inmunología*

*Dr. Juan Carlos Gómez Vázquez*

*Medicina Humana*

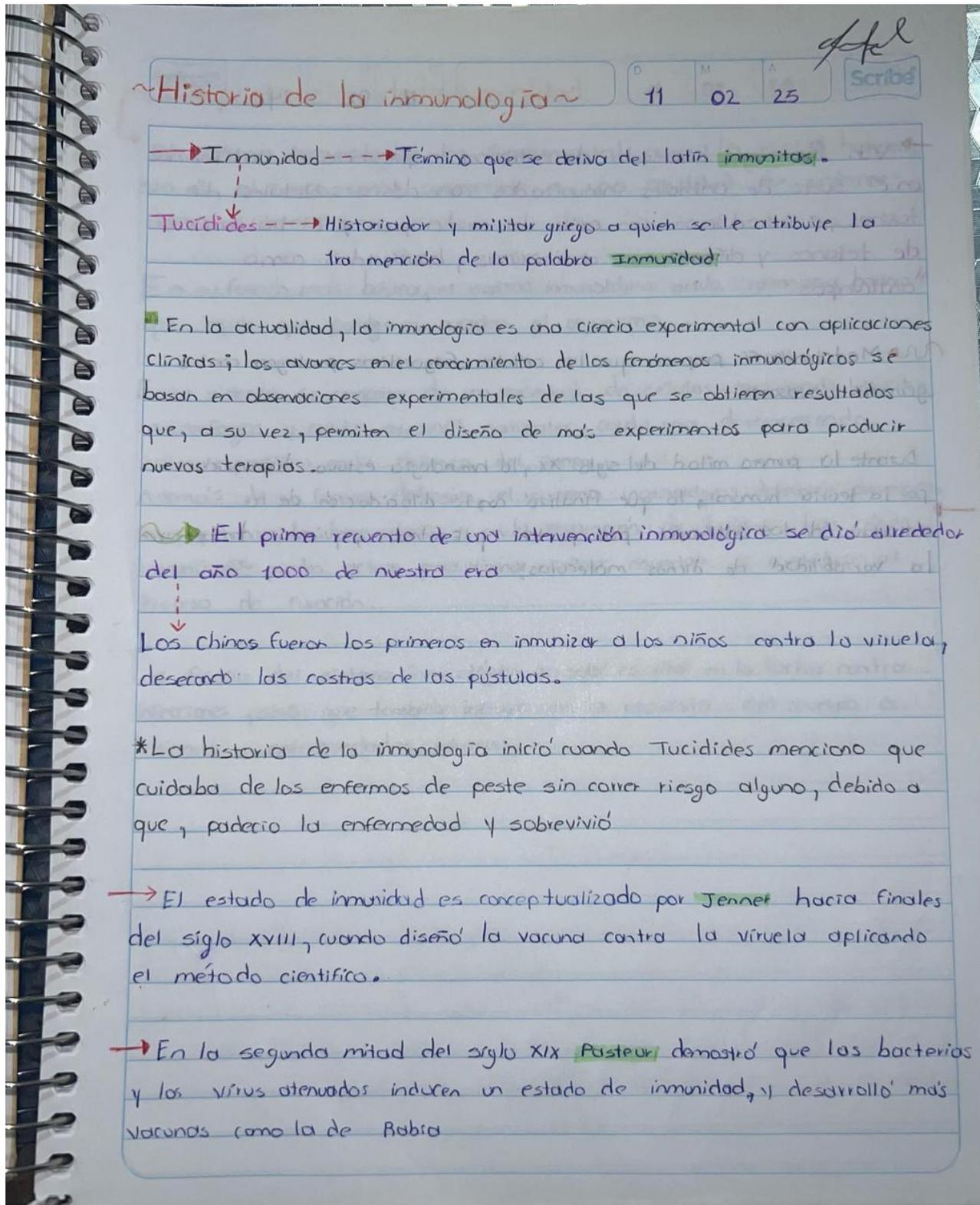
*Cuarto semestre grupo A*

*La Trinitaria, Chiapas, a 05 de marzo del 2025*

# INTRODUCCIÓN

El sistema inmunológico es una red compleja de células, tejidos y órganos que trabajan en conjunto para proteger al organismo contra patógenos y sustancias extrañas. Dentro de este sistema, los órganos linfoides primarios, como la médula ósea y el timo, son responsables de la producción y maduración de las células inmunitarias. Por otro lado, los órganos linfoides secundarios, como los ganglios linfáticos y el bazo, son sitios donde estas células interactúan con los antígenos para generar respuestas inmunológicas efectivas. Además, la inmunidad innata actúa como la primera línea de defensa contra infecciones, proporcionando una respuesta rápida y no específica a las amenazas. Comprender estos componentes y su funcionamiento es esencial para apreciar cómo el cuerpo humano se defiende ante agentes patógenos.

## RESUMEN I: HISTORIA DE LA INMUNOLOGÍA.



→ Von Behring y Kitasato demostraron la presencia de antitoxinas en el suero de animales inmunizados con dosis subletales de toxinas, e introdujeron con éxito la seroterapia y el tratamiento de tétanos y difteria con antitoxinas, bautizadas como "anticuerpos"

↳ Metchnikoff propuso que las células fagocíticas protegen contra gérmenes invasores

Durante la primera mitad del siglo XX, la inmunología estuvo dominada por la teoría humoral, lo que finalizó con la dilucidación de la estructura de los anticuerpos por Porter y Edelman, quienes demostraron la variabilidad de dichas moléculas.

↳ En la segunda mitad del siglo XIX, Robert Koch demostró que los bacilos y las vienes atenuadas inducen un estado de inmunidad, y descubrió que...

↳ El estado de inmunidad es caracterizado por tener anticuerpos en el suero que...

↳ El estado de inmunidad es caracterizado por tener anticuerpos en el suero que...

→ En la segunda mitad del siglo XIX, Robert Koch demostró que los bacilos y las vienes atenuadas inducen un estado de inmunidad, y descubrió que...

## Importancia de la inmunidad

D 11 M 02 A 25

Scribe

El sistema inmunológico es fundamental para la salud humana, sin él, el cuerpo sería susceptible a una multitud de enfermedades e infecciones.

En su función más básica, el sistema inmunológico actúa como una barrera que impide que patógenos invadan el organismo.

Este sistema se compone de una variedad de células, incluyendo linfocitos, macrófagos y células asesinas naturales, cada una desempeñando roles específicos en la defensa del cuerpo.

Además de su función defensiva, el sistema inmunológico también desempeña un papel en la homeostasis y en la reparación de tejidos. Las células inmunitarias pueden actuar para eliminar células muertas y contribuir al proceso de curación.

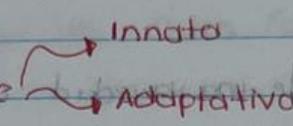
La eficacia del sistema inmunológico no solo es vital en la lucha contra infecciones, sino que también influye en la respuesta del cuerpo a lesiones y enfermedades crónicas.

# Conceptos básicos de inmunología 1/02/25

## Sistema inmune:

Es un complejo sistema integrado por distintas células y moléculas del organismo que interactúan unas con otras, bien de forma directa o bien a través de distintos mediadores.

## Tipos de respuesta inmune



```
graph TD; A[Tipos de respuesta inmune] --> B[Innata]; A --> C[Adaptativa];
```

## Respuesta inmune innata:

El sistema innato es la primera línea de defensa y está compuesto por la combinación de barreras físicas, células especializadas que circulan por la sangre y el sistema linfático, y moléculas efectoras no celulares.

## Respuesta inmune adaptativa:

El sistema adaptativo lo forman principalmente los linfocitos, tanto los circulantes como los que se acumulan en los órganos linfoides secundarios (entre otros, los ganglios linfáticos y el bazo).

## Células de la respuesta inmune innata:

**Fagocitos:** Son la primera línea de defensa contra la infección.

**Células dendríticas:** Presentes en los tejidos. Capturan los antígenos y migran hasta los ganglios linfáticos y el bazo, donde presentan activamente los antígenos procesados a las células T.

**Linfocitos NK:** conjunto de linfocitos que poseen la propiedad intrínseca de reconocer y destruir algunas células infectadas por virus y algunas células tumorales.

**Monocitos:** Migran desde la sangre a los tejidos, donde se desarrollan a macrofagos.

**Macrofagos:** Su función es eliminar las partículas de origen extraño y reclutar neutrófilos.

**Neutrófilos:**

- Primera respuesta a la infección microbiana, actúan principalmente por fagocitosis.
- A diferencia de los macrofagos, mueren tras la fagocitosis.

**Sistema del complemento:** Sistema integrado por una serie de proteínas plasmáticas que actúan de forma conjunta para atacar las formas extracelulares de los patógenos.

**Células de la respuesta inmune adaptativa:**

**Linfocitos T:** Son responsables de la inmunidad celular. Actúan principalmente frente a patógenos intracelulares.

**Linfocitos B:** Son responsables de la inmunidad humoral. Actúan principalmente frente a patógenos extracelulares.

**Linfocitos Th1:** Segregan interferón gamma, citocina que limita la diseminación y la supervivencia del patógeno.

**Linfocitos Th2:** Son productores de citocinas que activan células innatas implicadas en la respuesta frente a gérmenes extracelulares como los eosinófilos.

## RESUMEN 2: COMPONENTES DEL SISTEMA INMUNOLÓGICO

### Granulocitos

D 16 M 02 A 2025

Handwritten initials and a 'Scribe' logo.

Tienen granulos que se liberan en respuesta al contacto con patógenos. Estos granulos contienen proteínas con varias funciones: daño directo a los patógenos, regulación, y la actividad de otros leucocitos, remodelado de tejidos en el sitio de infección.

Neutrofilos  $\approx$  50-70%

Granulos:

- Proteasas: elastasa, colagenasa
- Peptidos antimicrobianos (defensinas, lisozimas)
- Histamina

Basofilos: 1-3%

Granulos:

- Citocinas
- Mediadores lipídicos
- Histamina

Mastocitos:  $<$  1% (no en circulación)

- No fagocitos
- Papel importante en la respuesta alérgica

Eosinofilos:  $<$  1% 200 (200-450)

Granulos:

- Proteínas catiónicas
- Citocinas y quimioquinas (IL4, IL10, IL3, TNF $\alpha$ )
- Ribonucleasas

## Células Presentadoras de antígeno

D 16 M 02 A 24

Scribe

Pueden ingerir agentes patógenos por medio de fagocitosis, ingerir proteínas patógenas hasta peptidos y después presentar estos antígenos peptídicos sobre sus superficies de membrana.

Monocitos: 5-10 %

- Reparación de tejido luego de la lesión
- Patrullaje (reservorio)

## Macrófagos

- Fagocitosis y presentar antígeno
- Reparación y limpieza del lugar de la lesión (ingiere cel. muertas y neutrófilos acumulados).
- Promueven angiogénesis y fibrosis mediada por citoquinas.
- Adquirir diferentes nombres dependiendo del tejido donde se encuentre:
  - osteoclastos = hueso
  - microglía = SNC
  - MCF alveolares = pulmones

## Cel. Dendríticas

- CD clásicas y tradicionales: Presentan antígeno de 3 formas (fagocitosis, endocitosis mediada x recep y pinocitosis), luego migran a los ganglios linfáticos y los presentan a los LT vírgenes.
- CD plasmocitoides: Presentan ácidos nucleicos de los virus.
- CD foliiculares: No se producen en la MO. Importantes para selección LB en bazo y GL.

# Linea Linfoide

Son difíciles de identificar por su morfología, por lo que depende mucho de las proteínas de superficie que expresan para diferenciarlos. Se identifican con letras CD (cúmulo de diferenciación). Además cada cél B o T también expresa un receptor específico para antígeno (BCR y TCR).

- Linfocito B: Recep = BCR

→ madura en M.O

1. Linfos B<sub>1</sub> y Linfos B en zona marginal del bazo:

Timo independiente produciendo IgM.

2. Linfos B foliculares: timo dependiente, anticuerpos de alta afinidad por el antígeno.

- Linfocito T: → Recep = TCR

→ madura en timo

1. LT CD4: Expresan marcadores CD4 y CD3, encargados de la diferenciación de los LB, activación de MCF y estimulan la inflamación.

2. LT CD8: (CD3 y CD8): muertes de cél. infectadas

3. LT Reg: (CD3, CD4, CD25): suprime respuesta inmune

- Natural Killer: → KIB (no específico)

→ madura en M.O

Expresan diversos receptores para MHC-1, que cuando son ocupados, inhiben su capacidad para matar otras células.

## RESUMEN 3: INMUNIDAD ADAPTATIVA



### INMUNIDAD INNATA

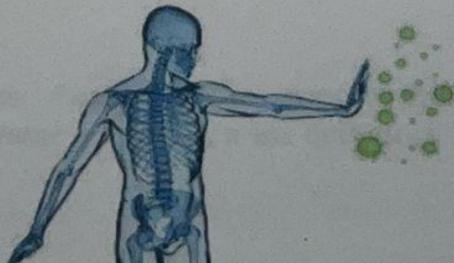
La inmunidad innata es la primera línea de defensa del organismo contra los agentes patógenos. A diferencia de la inmunidad adaptativa, que es específica y genera memoria inmunológica, la inmunidad innata responde de manera inmediata y generalizada ante la presencia de microorganismos. Su función es crucial para contener infecciones en sus etapas iniciales y activar respuestas inmunitarias más especializadas.

Los macrófagos y mastocitos desempeñan un papel clave en la inflamación al liberar histamina. La inflamación aumenta la permeabilidad vascular y atrae a células inmunitarias al área afectada. Aunque la inflamación es una respuesta defensiva, puede causar daño tisular si persiste.

### BARRERAS FÍSICAS Y QUÍMICAS

Las barreras físicas y químicas constituyen la primera capa de defensa del sistema inmunológico. La piel es la principal barrera física, ya que su capa externa, compuesta por queratinocitos muertos y compactados, impide la entrada de microorganismos. Además, las mucosas del tracto respiratorio, digestivo y genitourinario poseen cilios y secreciones que dificultan la adherencia y proliferación de patógenos.

Las barreras químicas incluyen sustancias antimicrobianas presentes en secreciones corporales. Por ejemplo, la lisozima en la saliva y lágrimas degrada la pared celular de bacterias, mientras que el ácido gástrico del estómago destruye muchos microorganismos ingeridos. Asimismo, el moco secretado por las células epiteliales atrapa patógenos y facilita su eliminación a través del movimiento ciliar o la tos.



## RESPUESTA INFLAMATORIA

La inflamación es una de las principales respuestas de la inmunidad innata ante infecciones o daño tisular. Se caracteriza por cuatro signos clásicos: enrojecimiento, hinchazón, calor y dolor. Este proceso es desencadenado por la liberación de mediadores químicos, como las citocinas y las quimiocinas, que reclutan células inmunitarias al sitio de la infección.

Los macrófagos y mastocitos desempeñan un papel clave en la inflamación al liberar histamina y prostaglandinas, sustancias que aumentan la permeabilidad vascular y facilitan el acceso de células defensoras al área afectada. Aunque la inflamación es un mecanismo protector, su activación descontrolada puede conducir a daño tisular y enfermedades crónicas.

## CÉLULAS Y MOLÉCULAS DE LA INMUNIDAD INNATA

Las células de la inmunidad innata incluyen los macrófagos, neutrófilos, células dendríticas, células asesinas naturales (NK) y mastocitos. Cada una cumple funciones especializadas en la detección y eliminación de patógenos.

**Macrófagos y neutrófilos:** Son fagocitos que engullen y destruyen microorganismos mediante la producción de especies reactivas de oxígeno y enzimas digestivas.

**Células dendríticas:** Actúan como puente entre la inmunidad innata y adaptativa al presentar antígenos a los linfocitos T.

Células NK: Identifican y eliminan células infectadas por virus o células cancerosas sin necesidad de reconocimiento específico de antígenos.

Las moléculas de la inmunidad innata incluyen las **citocinas**, como la **interleucina-1 (IL-1)** y el **factor de necrosis tumoral alfa (TNF- $\alpha$ )**, que regulan la inflamación y la activación de células inmunitarias. También están las proteínas del sistema del complemento, que ayudan a destruir patógenos mediante la opsonización, lisis celular y atracción de células fagocíticas

### IMPORTANCIA DE LA INMUNIDAD INNATA

La inmunidad innata es fundamental para la supervivencia del organismo, ya que actúa como la primera barrera contra infecciones y contribuye a la homeostasis del cuerpo. Sin su intervención inmediata, las infecciones se propagarían sin control, poniendo en riesgo la vida del individuo. Además, es clave en la activación de la inmunidad adaptativa, facilitando la presentación de antígenos a los linfocitos y asegurando una respuesta específica y duradera ante futuras infecciones.

Su estudio es esencial para el desarrollo de nuevas terapias, como los inmunomoduladores y vacunas, que buscan reforzar esta respuesta primaria y mejorar la capacidad del organismo para defenderse contra enfermedades infecciosas y crónicas.



## CONCLUSIÓN

El sistema inmunológico es fundamental para la supervivencia, ya que protege al organismo mediante mecanismos coordinados entre sus componentes celulares y tisulares. Los órganos linfoides primarios y secundarios desempeñan funciones esenciales en la producción, maduración y activación de células inmunitarias, asegurando una respuesta eficiente frente a infecciones. La inmunidad innata, como primera barrera de defensa, complementa estos procesos al reaccionar rápidamente contra patógenos. La comprensión de estos elementos no solo es clave en el ámbito de la biomedicina y la salud, sino que también permite desarrollar estrategias para fortalecer el sistema inmunológico y mejorar la respuesta ante enfermedades.

## BIBLIOGRAFIA

1. Inmunología de Janeway, Kenneth Murphy/ Paul Travers/ Mark WALPORT; 7<sup>o</sup>ma edición.
2. Inmunología molecular, celular y traslacional; Lenin Pavón Romero/ María C Jiménez Martínez/ María Eugenia Garcés Álvarez.