



UNIVERSIDAD DEL SURESTE
CAMPUS COMITAN



LICENCIATURA EN MEDICINA HUMANA

FLASHCARDS



Yarely Arlette Morales Santiz

4ªA

Inmunología

Dra. Adriana Bermúdez Avendaño

Comitán de Domínguez Chiapas a 10 de octubre de 2024.

Introducción

Las inmunoglobulinas (Ig), comúnmente conocidas como anticuerpos, son proteínas producidas por los linfocitos B en respuesta a la presencia de antígenos, como virus, bacterias u otras sustancias extrañas. Cumplen una función fundamental en la respuesta inmune humoral, ya que reconocen y se unen a antígenos específicos, marcándolos para su eliminación o neutralización por otras células del sistema inmune, existen varias clases de inmunoglobulinas (IgG, IgA, IgM, IgE e IgD), cada una con funciones especializadas en la defensa del organismo., las células presentadoras de antígenos (APC), como las células dendríticas, los macrófagos y los linfocitos B, juegan un papel crucial en la activación de las células T, lo que inicia la respuesta inmune adaptativa, estas células capturan antígenos, los procesan y los presentan en su superficie mediante moléculas del complejo mayor de histocompatibilidad (MHC), permitiendo que las células T reconozcan y respondan a las amenazas.

Los anticuerpos, que son una forma especializada de inmunoglobulinas, tienen la capacidad de neutralizar patógenos, activar el sistema del complemento, y facilitar la fagocitosis de los microorganismos a través de la opsonización, su especificidad permite que el sistema inmune actúe de manera precisa contra una variedad de patógenos, la inflamación es una respuesta inmunológica primaria que se desencadena frente a infecciones, daño tisular o irritación, es mediada por citoquinas y otros mediadores inflamatorios que promueven la vasodilatación, el reclutamiento de leucocitos y la eliminación del agente agresor, aunque la inflamación es una parte crucial de la defensa inmunológica, su desregulación puede llevar a enfermedades crónicas e inflamación excesiva, como ocurre en las enfermedades autoinmunes, en conjunto, estos elementos constituyen los pilares fundamentales del sistema inmunológico, trabajando de manera integrada para proteger al organismo frente a infecciones, neutralizar patógenos y mantener la homeostasis tisular.

Inflamación

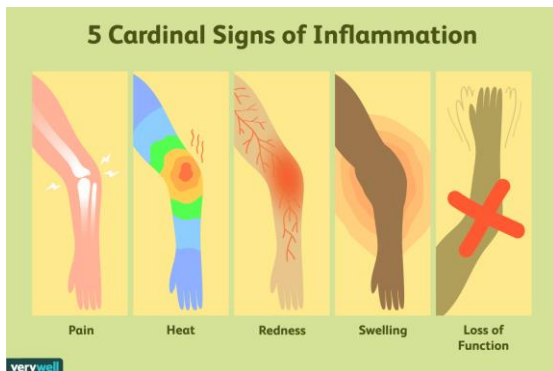
Definición y función

- La inflamación es una respuesta protectora del organismo frente a infecciones y daños celulares
- Su función es eliminar agentes extraños que son causantes de daño en el tejido para eliminarlo y comenzar la reparación

Características en inflamación

Caracterizado por presencia de:

Calor, rubor, edema, dolor y pérdida de la función



Elementos que intervienen

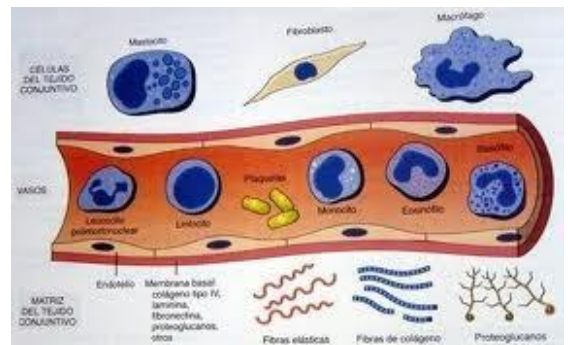
- Factores plasmáticos
- Sistema de complemento
- Sistema de las quininas
- Activación de factores

Fases de la inflamación

Inflamación aguda: inicia rápidamente y tiene una corta duración, caracterizado por exudación de líquido y proteínas plasmáticas

Proteínas: fibrinógeno, proteína c reactiva, proteína amiloide

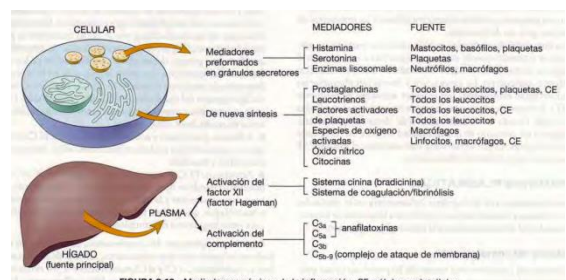
Inflamación crónica: asociada a la presencia de macrófagos, linfocitos y la proliferación de vasos sanguíneos y tejido conectivo, es persistente a la aguda.



Mediadores de la inflamación

Moléculas liberadas por macrófagos, mastocitos, linfocitos o células endoteliales:

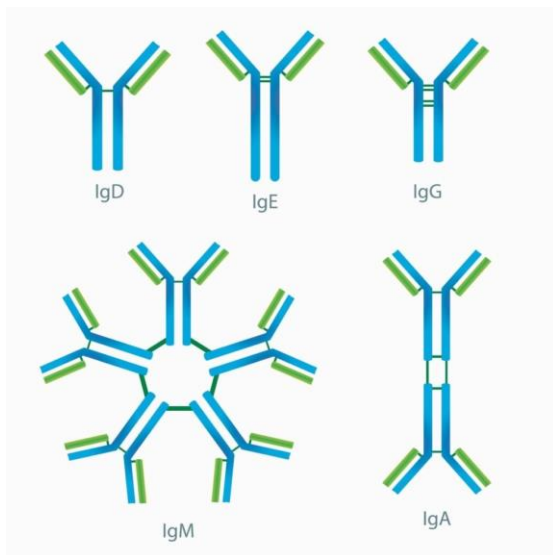
Citocinas, quimiocinas, prostaglandinas y leucotrienos



Inmunoglobulinas y TCR

Estructura, definicion

Son glicoproteínas producidas por las células B, tienen cuatro cadenas polipeptídicas: dos cadenas ligeras y dos cadenas pesadas, ayuda a la síntesis de antígenos



Funciones

- ✚ Síntesis de factores extraños
- ✚ Equilibrio u eliminar invasores extraños
- ✚ Activación del sistema de complemento

Clasificación

Inmunoglobulinas

GRUPO Med

Su ausencia es la principal causa de inmunodeficiencias

<p>IgA</p> <p>IgM</p> <p>IgE</p> <p>IgD</p> <p>IgG</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Presentes en secreciones (saliva, moco y leche) al igual que en mucosas • Confiere inmunidad pasiva adquirida al recién nacido (lactancia materna) <ul style="list-style-type: none"> • El primer tipo de anticuerpo sintetizado en respuesta a infección (agudo) • El más eficaz para activar la vía clásica del complemento <ul style="list-style-type: none"> • De alta afinidad • Mediador en procesos alérgicos • Defensa contra parásitos (Helminths) <ul style="list-style-type: none"> • Marcador de la maduración funcional del linfocito B <ul style="list-style-type: none"> • Anticuerpo de mayor concentración sérica • Inmunidad pasiva natural al feto (Atraviesa barrera placentaria) • Se generan después de la IgM (Infecciones antiguas)
---	--

La clave presentadora del antígeno con tres informaciónes. Siempre debe interactuar con un profesional de la salud si tienes alguna inmunodeficiencia.

TCR definicion

Es una proteína esencial en nuestro sistema inmunológico, especialmente las células T juega un papel importante en la capacidad de las células T para reconocer a antígenos específicos.

Estructura

El TCR es un heterodímero compuesto por dos cadenas polipeptídicas (α y β en la mayoría de las células T), cada una de estas cadenas tiene una región constante y una región variable

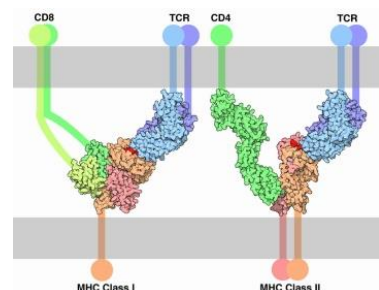
La región variable de las cadenas es la responsable de reconocer los antígenos presentados por el complejo mayor de histocompatibilidad (MHC) en la superficie de otras células

Reconocimiento de antígenos

El TCR no reconoce directamente los antígenos como lo hacen los anticuerpos. En su lugar, el TCR interactúa con fragmentos de antígenos (péptidos) que son procesados y presentados por moléculas del MHC

El MHC clase I presenta antígenos derivados de proteínas intracelulares (virus, células tumorales) a las células T citotóxicas (CD8+).

El MHC clase II presenta antígenos derivados de proteínas extracelulares (patógenos ingeridos por fagocitosis) a las células T colaboradoras (CD4+).

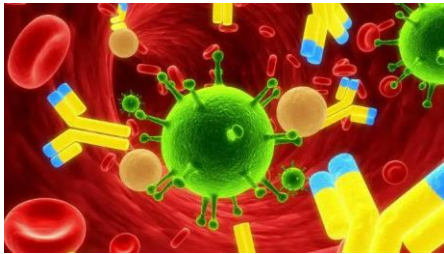


ANTICUERPOS

GENERALIDADES

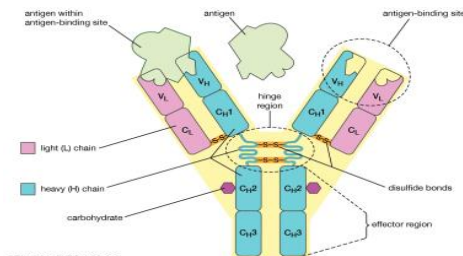
Definición

Los anticuerpos, también conocidos como inmunoglobulinas (Ig), son proteínas producidas por los linfocitos B en respuesta a la presencia de antígeno.



Estructura de los anticuerpos

- Dos cadenas pesadas (H) y dos cadenas ligeras (L), unidas por puentes disulfuro
- Región variable (Fab): Se encuentra en los extremos de los brazos de la "Y" y es responsable de la especificidad del anticuerpo, ya que aquí es donde se unen los antígenos
- Región constante (Fc): La porción del tallo de la "Y" que determina la clase del anticuerpo y su función efectora



Clasificación

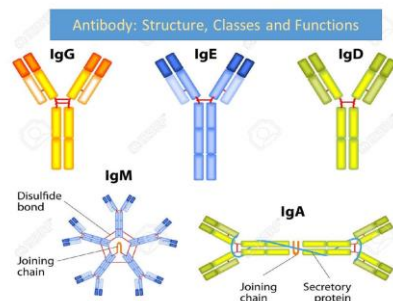
IgG: Es la más abundante en la sangre y tejidos. Es importante en la respuesta inmune secundaria y puede cruzar la placenta.

IgM: Es la primera inmunoglobulina producida en una respuesta inmune primaria y está presente principalmente en la sangre.

IgA: Se encuentra en las mucosas (tracto gastrointestinal, respiratorio, etc.) y es clave para la inmunidad de las barreras.

IgE: Involucrada en la respuesta alérgica y en la defensa contra parásitos.

IgD: Actúa como receptor en la superficie de los linfocitos B, aunque su función específica es menos comprendida



Funciones de los anticuerpos:

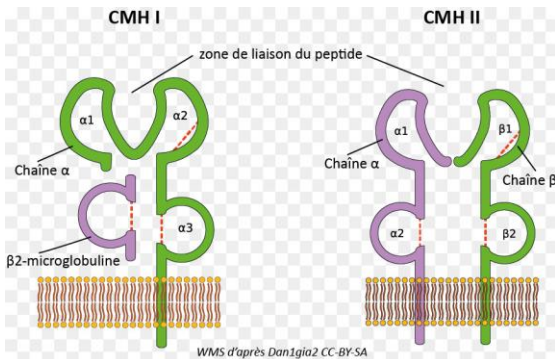
Neutralización: Los anticuerpos se unen a toxinas, virus o bacterias, bloqueando su capacidad de infectar células o dañar tejidos.

Oponización: Los anticuerpos "marcan" a los patógenos para que sean reconocidos y fagocitados por células del sistema inmune, como macrófagos.

Activación del complemento: A través de su región Fc, los anticuerpos pueden activar el sistema del complemento, lo que conduce a la lisis de las células patógenas.

Citotoxicidad dependiente de anticuerpos: Los anticuerpos pueden reclutar células como los linfocitos NK para destruir células infectadas o tumorales

MHC



Definición

El complejo mayor de histocompatibilidad (MHC) es un grupo de genes que codifican proteínas esenciales para la presentación de antígenos a las células T, estas proteínas están involucradas en la activación de la respuesta inmune adaptativa

Funciones principales del MHC

- ❖ Presentación de antígenos a los linfocitos T: Las moléculas del MHC presentan péptidos derivados de proteínas extrañas (antígenos) a los receptores de células T (TCR), iniciando así una respuesta inmune específica.
- ❖ Diferenciación entre lo propio y lo extraño: El MHC permite al sistema inmune distinguir entre antígenos propios y patógenos, esto es crucial para evitar respuestas autoinmunes y para coordinar las defensas contra infecciones

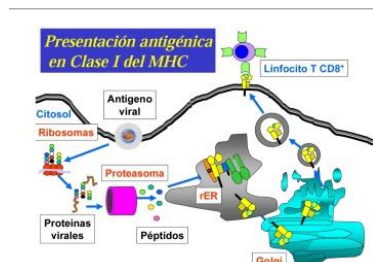
Clases de MHC

1. MHC Clase I:

- Se encuentra en casi todas las células nucleadas del cuerpo.
- Presenta péptidos derivados de proteínas intracelulares (como las producidas por virus o células tumorales).
- Los péptidos presentados por el MHC clase I son reconocidos por células T citotóxicas (CD8+).
- La estructura del MHC clase I consta de una cadena pesada (α) y una microglobulina β_2 , y tiene un surco de unión que acomoda péptidos de 8-10 aminoácidos.

2. MHC Clase II:

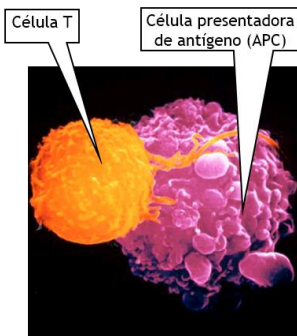
- Se expresa principalmente en células presentadoras de antígenos profesionales (como macrófagos, células dendríticas y linfocitos B).
- Presenta péptidos derivados de proteínas extracelulares que han sido fagocitadas o endocitadas.
- Los péptidos presentados por el MHC clase II son reconocidos por células T colaboradoras (CD4+).
- La estructura del MHC clase II está formada por dos cadenas (α y β), y su surco de unión acomoda péptidos más largos, generalmente de 10-30 aminoácidos



Células Presentadoras De AG

Definición

Las células presentadoras de antígenos (APC) son un tipo especializado de células del sistema inmunológico cuya función principal es capturar, procesar y presentar antígenos a los linfocitos T, este proceso es crucial para la activación de las respuestas inmunes adaptativas



Tipos de APCs

🚦 Células dendríticas:

Son las APC más eficaces y especializadas en la presentación de antígenos a los linfocitos T vírgenes, lo que las convierte en iniciadoras clave de las respuestas inmunes primarias

Se caracterizan por expresar altos niveles de moléculas del MHC clase II y moléculas coestimuladoras, necesarias para la activación de las células T.

🚦 Macrófagos:

Además de su papel en la fagocitosis y destrucción de patógenos, los macrófagos también pueden actuar como APC,

presentando antígenos a las células T efectores.

Su capacidad de presentación de antígenos es importante para la activación de linfocitos T previamente sensibilizados (T efectores) en los sitios de infección.

Los macrófagos expresan MHC clase II y moléculas coestimuladoras, especialmente cuando son activados por señales del sistema inmune innato.

🚦 Linfocitos B:

Aunque su función principal es la producción de anticuerpos, los linfocitos B también actúan como APC, especialmente en las respuestas inmunes secundarias.

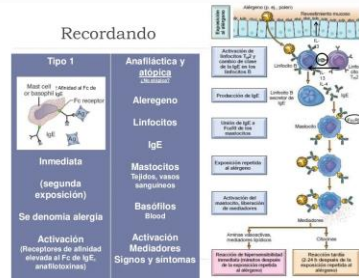
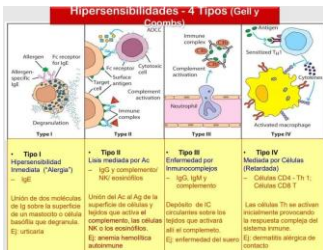
Los linfocitos B internalizan antígenos específicos mediante sus receptores de membrana (BCR) y los presentan en el contexto del MHC clase II a las células T colaboradoras (CD4+).

Esta interacción es fundamental para la activación de las células B y su diferenciación en células plasmáticas productoras de anticuerpos.

Células Presentadoras de Antígeno (APC)

	Dendritic cell	Macrophage		B Lymphocyte	
		Resting	Activated	Resting	Activated
Antigen uptake	Endocytosis phagocytosis (by Langerhans cells)	Phagocytosis	Phagocytosis	Receptor-mediated endocytosis	Receptor-mediated endocytosis
Class II MHC expression	Constitutive (+++)	Inducible (-)	Inducible (+++)	Constitutive (++)	Constitutive (+++)
Co-stimulatory activity	Constitutive B7 (+++)	Inducible B7 (-)	Inducible B7 (++)	Inducible B7 (-)	Inducible B7 (++)
T cell activation	Naive T cells Effector T cells Memory T cells	(-)	Effector T cells Memory T cells	Effector T cells Memory T cells	Naive T cells Effector T cells Memory T cells

Reacciones De Hipersensibilidad



Definición

Las reacciones de hipersensibilidad son respuestas inmunes exageradas o inapropiadas que provocan daño tisular y enfermedades

Tipos de Hipersensibilidad:

1. Hipersensibilidad tipo I (Inmediata):

También conocida como hipersensibilidad inmediata o alergia, este tipo de reacción es mediada por anticuerpos IgE.

Mecanismo: La exposición a un alérgeno (antígeno) provoca la activación de linfocitos T colaboradores (Th2), que inducen la producción de IgE por parte de los linfocitos B., la IgE se une a los receptores de membrana de los mastocitos y basófilos. En una segunda exposición al alérgeno, este se une a la IgE unida a los mastocitos, provocando la liberación de mediadores como histamina, prostaglandinas y leucotrienos.

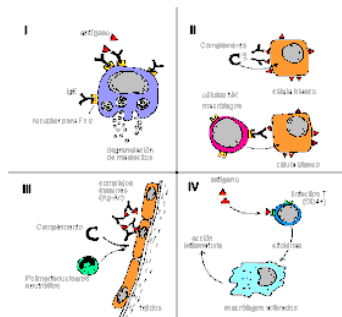
Manifestaciones clínicas: Puede producirse de forma inmediata y manifestarse en cuadros de rinitis alérgica, asma, urticaria,

2. Hipersensibilidad tipo II (Mediada por anticuerpos):

Esta reacción es mediada por anticuerpos IgG o IgM, que reaccionan contra antígenos presentes en la superficie de células o en componentes tisulares.

Mecanismo: Los anticuerpos se unen a antígenos en las superficies celulares o en la matriz extracelular, activando el sistema del complemento o reclutando células efectoras como macrófagos y neutrófilos que, mediante citotoxicidad mediada por anticuerpos (ADCC), destruyen las células diana.

Manifestaciones clínicas: Las células recubiertas por anticuerpos pueden ser destruidas o disfuncionar, las reacciones tipo II pueden causar citopenias (disminución de células sanguíneas), daño tisular localizado o afectar funciones celulares.



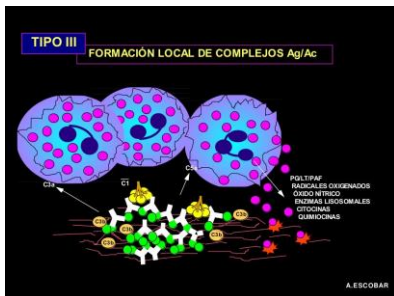
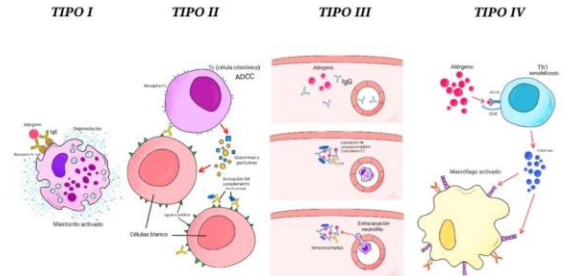
3. Hipersensibilidad tipo III (Mediada por inmunocomplejos):

En este tipo de hipersensibilidad, los inmunocomplejos formados por antígenos solubles y anticuerpos se depositan en las paredes de los vasos sanguíneos o en tejidos, donde inducen una respuesta inflamatoria.

Mecanismo: Los inmunocomplejos activan el sistema del complemento y atraen células inflamatorias como neutrófilos, que liberan enzimas y radicales libres que dañan los tejidos circundantes.

Manifestaciones clínicas: Las reacciones pueden provocar inflamación generalizada o localizada, dependiendo del sitio de depósito de los inmunocomplejos, esta inflamación puede afectar diversos órganos.

TIPOS DE HIPERSENSIBILIDAD



4. Hipersensibilidad tipo IV (Mediada por células):

También conocida como hipersensibilidad retardada, es mediada por células T, principalmente linfocitos T CD4+ y linfocitos T CD8+.

Mecanismo: Tras la exposición a un antígeno, los linfocitos T colaboradoras (Th1) se activan y liberan citocinas como el interferón gamma (IFN- γ), que activan macrófagos y otras células efectoras, las células T citotóxicas (CD8+) pueden también directamente destruir las células que presentan el antígeno.

Manifestaciones clínicas: La inflamación resultante, al ser mediada por células, tarda más en desarrollarse (24-72 horas), lo que da lugar al término "hipersensibilidad retardada".

Conclusion

En conclusión sobre el sistema inmunológico es que es un conjunto complejo y altamente organizado de células, moléculas y órganos que trabajan de manera coordinada para proteger al cuerpo contra infecciones, enfermedades y sustancias extrañas, el sistema inmune tiene la capacidad de diferenciar entre lo propio y lo extraño, manteniendo un equilibrio delicado para eliminar patógenos mientras evita ataques contra los propios tejidos del organismo, un concepto conocido como tolerancia inmunológica, el sistema inmune puede dividirse en dos grandes componentes: la inmunidad innata, que actúa como primera línea de defensa, y la inmunidad adaptativa, que es más específica y tiene memoria inmunológica, esta interacción permite que el cuerpo responda de manera rápida a infecciones repetidas por el mismo patógeno, no obstante, cuando este sistema falla en mantener el equilibrio, pueden surgir enfermedades autoinmunes o reacciones de hipersensibilidad, que son respuestas inapropiadas a antígenos propios o externos, además, la falta de una respuesta inmune adecuada puede llevar a infecciones crónicas y cáncer.

Bibliografía

Abbas A.K. Lichtman A. H. y Pober J. S. 10a Ed. "Inmunología celular y molecular". Sanunders-Elsevier. (2004)