



**UNIVERSIDAD DEL SURESTE
CAMPUS TUXTLA GUTIERREZ CHIS.**

**INMUNOLOGIA
PRIMERA UNIDAD**

**TEMA:
MONOGRAFIA DE ANTICUERPOS**

**ALUMNO:
ANGEL GERARDO VALDEZ CUXIM**

**DOCENTE:
DR. SAUL PERAZA MARIN**

CUARTO SEMESTRE

MEDICINA HUMANA

INDICE

I.- PORTADA -----	1
II.- INDICE -----	2
III.- RESUMEN-----	3
IV.- INTRODUCCION-----	4
V.- DESARROLLO-----	5
V.I.- ESQUEMA DE MOLECULA DE ANTICUERPO-----	5
V.II.- INMUNOGLOBULINAS-----	6
V.III.- TIPOS DE INMUNOGLOBULINAS-----	7
V.III.I.- IgM-----	7
V.III.II.- IgG-----	7
V.III.III.- IgA-----	8
V.III.IV.- IgE-----	8
V.III.V.- IgD-----	8
V.IV.- RECONOCIMIENTO DE ANTIGENOS-----	9
VI.- CONCLUSION-----	11
VII.- BIBLIOGRAFIAS-----	12

RESUMEN

Los anticuerpos son unas proteínas que forman parte del sistema inmune y circulan por la sangre. Cuando reconocen sustancias extrañas para el organismo, como los virus y las bacterias o sus toxinas, las neutralizan. Una vez el cuerpo se ha expuesto a una sustancia foránea concreta, también llamada antígeno, los anticuerpos producidos para atacarlo persisten en la sangre, ofreciendo protección en el caso que, en un futuro, volvamos a contactar con el mismo antígeno.

En este texto hablaremos sobre algunas cosas específicas en cuanto el tema de los anticuerpos, como es que se activan en el cuerpo, sus estructuras y como cada una de ellas hace el trabajo que le corresponde cuando se presenta ante microorganismos patógenos que invaden el cuerpo.

INTRODUCCION

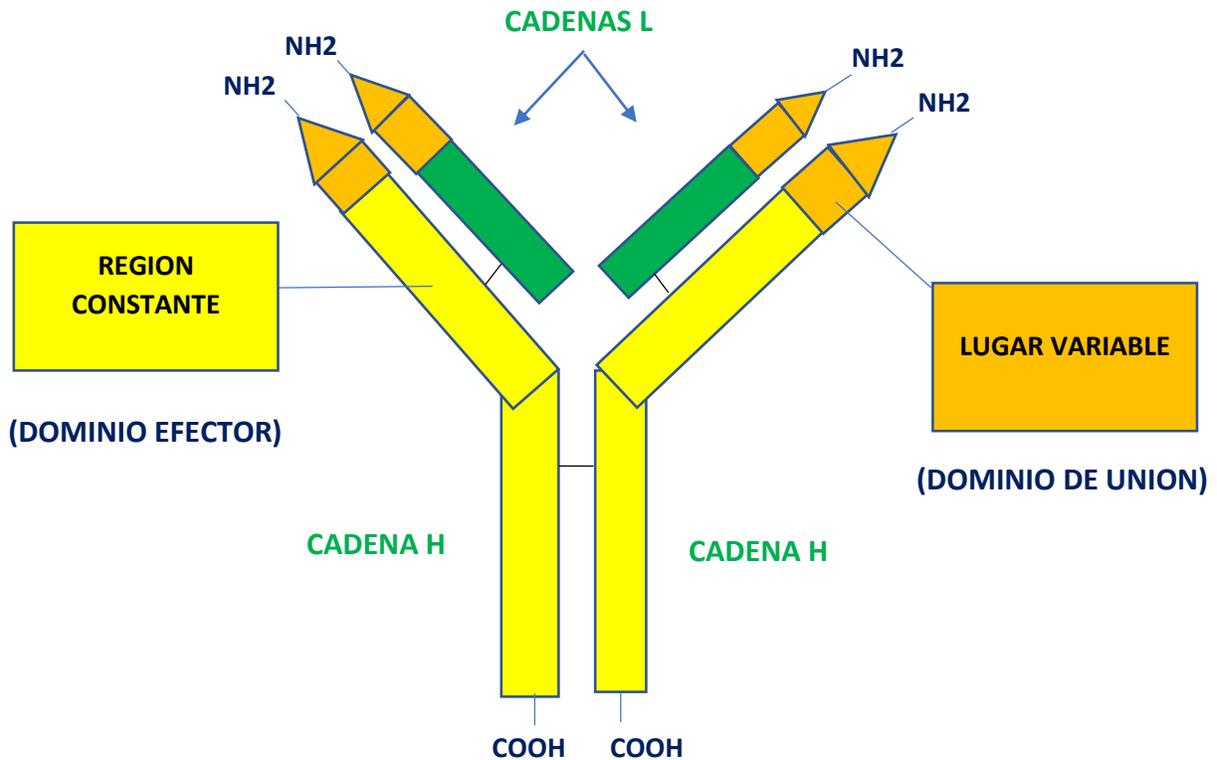
El anticuerpo es una herramienta para la defensa de las células huésped, es decir, las células del organismo que se pueden ver atacadas por agentes patógenos como los virus y las bacterias. Los linfocitos que producen los anticuerpos se llaman células B. La estructura de un anticuerpo consiste en dos cadenas ligeras y dos cadenas pesadas, y en su extremo existe una región hipervariable. La región hipervariable es la que cambia de un anticuerpo a otro, y permite tener una gran diversidad de anticuerpos que podrán responder a la enorme variedad de antígenos. Un antígeno es cualquier sustancia o agente que el organismo reconoce como no propio. Puede tratarse de un virus, de una bacteria, de toxinas. Pero, en algunos casos, el cuerpo puede confundirse y considerar como sustancia extraña a una estructura propia. Éste es el origen de las enfermedades autoinmunes. En casos como éste, el organismo producirá anticuerpos contra partes propias, contra él mismo.

En general, como ya se dijo, se considera que anticuerpo e inmunoglobulina son equivalentes, haciendo referencia el primer término a la función, mientras que el segundo alude a la estructura. El término gammaglobulina se debe a las propiedades electroforéticas de las inmunoglobulinas solubles en suero, si bien algunas inmunoglobulinas migran con las fracciones alfa, beta e incluso con la albúmina.

En 1890 comenzó el estudio de los anticuerpos cuando Emil Adolf von Behring y Shibasaburo Kitasato describieron la actividad de los anticuerpos contra la difteria y la toxina tetánica. Behring y Kitasato propusieron la teoría de la inmunidad humoral, que establecía la existencia de un mediador en el suero sanguíneo que podría reaccionar con un antígeno extraño, dándole el nombre de anticuerpo.

DESARROLLO

MOLÉCULA DE ANTICUERPO



El anticuerpo típico está constituido por unidades estructurales básicas, cada una de ellas con dos grandes cadenas pesadas (H) y dos cadenas ligeras (L) de menor tamaño, que forman, por ejemplo, monómeros con una unidad, dímeros con dos unidades o pentámeros con cinco unidades. Los anticuerpos son sintetizados por un tipo de leucocito denominado linfocito B. Existen distintas modalidades de anticuerpo, isotipos, basadas en la forma de cadena pesada que posean. Se conocen cinco clases diferentes de isotipos en mamíferos que desempeñan funciones diferentes, contribuyendo a dirigir la respuesta inmune adecuada para cada distinto tipo de cuerpo extraño que encuentran.

Aunque la estructura general de todos los anticuerpos es muy semejante, una pequeña región del ápice de la proteína es extremadamente variable, lo cual permite la existencia de millones de anticuerpos, cada uno con un extremo ligeramente distinto. A esta parte de la proteína se la conoce como (región variable.)

Cada una de estas variantes se puede unir a una “diana” distinta, que es lo que se conoce como antígeno. Esta enorme diversidad de anticuerpos permite al sistema inmune reconocer una diversidad igualmente elevada de antígenos. La única parte del antígeno reconocida por el anticuerpo se denomina epítopo. Estos epítopos se unen con su anticuerpo en una interacción altamente específica que se denomina adaptación inducida, que permite a los anticuerpos identificar y unirse solamente a su antígeno único en medio de los millones de moléculas diferentes que componen un organismo.

El reconocimiento de un antígeno por un anticuerpo lo marca para ser atacado por otras partes del sistema inmunitario. Los anticuerpos también pueden neutralizar sus objetivos directamente, mediante, por ejemplo, la unión a una porción de un patógeno necesaria para que éste provoque una infección.

La extensa población de anticuerpos y su diversidad se genera por combinaciones al azar de un juego de segmentos genéticos que codifican diferentes lugares de unión al antígeno (o paratopos), que posteriormente sufren mutaciones aleatorias en esta zona del gen del anticuerpo, lo cual origina una diversidad aún mayor. Los genes de los anticuerpos también se reorganizan en un proceso conocido como conmutación de clase de inmunoglobulina que cambia la base de la cadena pesada por otra, creando un isotipo de anticuerpo diferente que mantiene la región variable específica para el antígeno diana. Esto posibilita que un solo anticuerpo pueda ser usado por las diferentes partes del sistema inmune. La producción de anticuerpos es la función principal del sistema inmunitario humoral.

INMUNOGLOBULINAS

La respuesta efectora humoral está a cargo de las inmunoglobulinas o anticuerpos que son moléculas secretadas por células plasmáticas. Existen cinco clases de inmunoglobulinas: IgM, IgG, IgA, IgE e IgD, formadas por una unidad básica compuesta de dos cadenas polipépticas globulares pesadas y dos cadenas livianas unidas entre sí por puentes disulfuro (A). Ambas cadenas presentan una zona constante (c) y una zona variable (v). En esta última, se encuentra una zona hipervariable formada por 10 a 15 aminoácidos que conforman el receptor idiotípico

(r) responsable de la unión con el epitopo presente en el antígeno. Al ser sometida a digestión por papaína (flecha), esta molécula genera dos fragmentos, el fragmento Fab responsable de la unión con antígeno y el fragmento Fc que determina diversas funciones biológicas en las diferentes inmunoglobulinas. El fragmento Fab está formado por una región constante y una región variable de una cadena pesada y de una cadena liviana. El fragmento Fc está formado sólo por regiones constantes de cadenas pesadas.

TIPOS DE INMUNOGLUBULINAS

Las clases de inmunoglobulinas están determinadas por los diferentes isotipos de las cadenas pesadas. Estas pueden ser mu, gamma, alfa, delta o epsilon. Las cadenas livianas pueden ser kappa o bien lambda. Las distintas clases de inmunoglobulinas presentan diversas funciones biológicas.

La IgM (1)

Está formada por cinco unidades básicas de inmunoglobulina unidas entre si por una pieza J y se encuentra presente en el plasma. Tiene diez sitios de unión con antígeno y es secretada principalmente en respuestas humorales primarias timodependientes y en respuestas timoindependientes. Es de baja afinidad pero presenta gran avidéz por antígenos multivalentes especialmente bacterianos. Es una potente fijadora del complemento, al presentar cinco fragmentos Fc que unen al factor del complemento C1q. La IgM se encuentra también en la membrana de linfocitos B en forma de monómero, constituyendo los receptores idiotípicos de estas células.

IgG (2)

La IgG (2) es la inmunoglobulina más abundante en el plasma, es monomérica y es producida en grandes cantidades durante respuestas secundarias a antígenos timodependientes. Sus principales funciones biológicas incluyen fijación del complemento, unión a receptores para Fc en células fagocíticas al opsonizar partículas durante la fagocitosis y unión a receptores en células NK durante la

citotoxicidad mediada por anticuerpos (ADCC). Esta inmunoglobulina atraviesa la placenta confiriendo protección al feto durante el embarazo.

IgA (3)

se encuentra en lágrimas, leche, saliva y mucosa de los tractos intestinal y digestivo. Está formada por dos unidades básicas unidas por una pieza secretora sintetizada por las células epiteliales de las mucosas. Esta pieza secretora es un polipéptido responsable del transporte de la IgA a través del epitelio. Además la protege de la acción de enzimas proteolíticas presentes en las secreciones. Es sintetizada en grandes cantidades por acúmulos linfoides y placas de Peyer del intestino. No fija complemento ni es opsonina, sin embargo su importancia es enorme al impedir el ingreso de microorganismos y macromoléculas al organismo.

IgE (4)

se encuentra en muy bajas concentraciones en el suero de personas normales, y en mayores concentraciones en individuos atópicos. En estos últimos es responsable de los cuadros de hipersensibilidad mediada por un mecanismo de daño inmunológico tipo I de la clasificación de Gell y Coombs. El fragmento Fc de estas inmunoglobulinas presenta gran afinidad por receptores para Fc epsilon en células cebadas y basófilos. Al estar ubicada en su superficie y recibir el estímulo antigénico, la IgE induce su degranulación iniciando un proceso inflamatorio y produciendo la contracción del músculo liso. En condiciones normales, esta inmunoglobulina interviene en la respuesta inmune protectora contra parásitos especialmente helmintos.

IgD (5)

Es una inmunoglobulina unida a membrana de los linfocitos B. Su presencia en conjunto con IgM confiere inmunocompetencia a estos linfocitos. Está prácticamente ausente en el suero.

RECONOCIMIENTO DE ANTIGENOS

La fase de inducción de la respuesta inmune se inicia con el reconocimiento antigénico durante el cual las células del sistema inmune contactan específicamente a los epitopos o determinantes antigénicos a través de los receptores idiotípicos ubicados en su membrana .

Las moléculas que participan en el reconocimiento son diferentes según se trate de linfocitos B o linfocitos T. Los linfocitos B reconocen directamente a los epitopos mediante receptores de membrana formados por cadenas de inmunoglobulinas (a) El isotipo de estas inmunoglobulinas depende del estado de maduración linfocitaria. En linfocitos B inmaduros se expresa la IgM, en linfocitos maduros vírgenes o sea que no han contactado antígeno previamente, se expresan la IgM y la IgD y finalmente en linfocitos B de memoria se puede expresar cualquier isotipo de inmunoglobulina.

los linfocitos T reconocen antígeno con restricción genética, esto es, solo son activados si el péptido antigénico les es presentado por moléculas codificadas por el complejo mayor de histocompatibilidad (MCH).

El MHC es una región génica ubicada en el cromosoma 6 humano que codifica para moléculas clase I y clase II y para algunos factores del complemento, citoquinas y ciertas proteínas de shock térmico.

En el reconocimiento por linfocitos T CD8+ se requiere de la presencia de moléculas MHC clase I . Los linfocitos T CD4+ reconocen antígeno en el contexto de moléculas MHC clase II. Los linfocitos reconocen al complejo formado por estas moléculas MHC y el péptido antigénico mediante sus receptores idiotípicos TCR.

Los productos MHC clase I son glicoproteínas de membrana que forman un complejo no covalente con un polipéptido no polimórfico denominado beta 2 microglobulina que está codificado en otro gen. Los productos clase II tienen dos cadenas polimórficas: alfa y beta. Las estructuras tridimensionales de ambos productos son similares y pueden ser divididas en cuatro regiones:

- a) región ligante de antígeno la que es aminoterminal, extracelular y muy polimórfica: alfa 1 y beta 1
- b) la región transmembrana y
- c) región citoplasmática

Las moléculas codificadas por el MHC son extraordinariamente polimórficas contando con más de 40 alelos para cada gen individual. La organización de este complejo permite que un individuo heterocigoto exprese 6 alelos polimórficos de moléculas clase I por célula. En cuanto a las moléculas clase II, los individuos pueden expresar 10 a 20 productos génicos diferentes por célula. Estas características otorgan al sistema la posibilidad de presentar una gran variedad de péptidos a los linfocitos T.

Los receptores TCR presentes en linfocitos T CD8+ y T CD4+ son heterodímeros compuestos por dos cadenas polipeptídicas denominadas alfa y beta. Una pequeña población de linfocitos T presenta un heterodímero formado por cadenas gamma y delta. Estas cadenas tienen gran similitud con las cadenas de inmunoglobulinas al presentar una región variable y una constante. Ambas cadenas están unidas por puentes disulfuro. El TCR tiene una región extracelular que reconoce al péptido antigénico formando complejo con la molécula MHC, una región de transmembrana y una porción citoplasmática.

El reconocimiento diferencial de MHC clase I y II por linfocitos T CD8+ y T CD4+ respectivamente no depende del TCR sino de la presencia de moléculas CD8 y CD4 en su membrana. La expresión de moléculas TCR y la función activadora de linfocitos requiere de un conjunto de moléculas adyacentes que forman el complejo CD3 y de moléculas de adhesión celular.

CONCLUSION:

Para finalizar con este trabajo podemos resumir en si todo lo que el sistema inmunológico es capaz de hacer en nuestro organismo. El sistema inmune es nuestro principal defensor ante cualquier microorganismo patógeno exógeno que quiera infectar nuestro cuerpo, es nuestra primera línea de defensa para este tipo de microorganismos.

Tiene células específicas que se encargan de dichos trabajos y un mejor reconocimiento ante los antígenos. Los linfocitos B y T son de las células de las cuales estamos hablando, estos reconocen a los antígenos mediante receptores específicos en su membrana plasmática.

Los linfocitos B tienen en su membrana receptores para antígenos denominados anticuerpos de membrana ya que tienen una estructura similar a los anticuerpos. Los linfocitos T también tienen receptores en su membrana, pero tienen forma distinta, forma de palo. Los receptores de los linfocitos B reconocen antígenos intactos, mientras que los linfocitos T reconocen fragmentos de antígenos.

El sistema inmunitario reconoce sus tejidos propios a través de las proteínas del Complejo Mayor de Histocompatibilidad o CMH. Estas proteínas están codificadas por un conjunto de genes que fabrican unas proteínas que constituyen la identidad de cada tipo celular. Este complejo ayuda al sistema inmunitario a distinguir entre lo propio y lo extraño. Las proteínas del CMH solo están en las células presentadoras de antígenos.

BIBLIOGRAFIAS:

- Pepper, I.. (2000). *Atlas de inmunología* . marzo 12, 2021, de universidad de Chile Sitio web: <http://atlas.med.uchile.cl/bibliografia.htm>
- G. J. V. Nossal and G.L. Ada, *Antigens, Lymphoid Cells and the Immune Response*. 1971.
- Bettie J. Graham, Ph.D.. . *anticuerpos*. *National Human Genome Research Institute*,