

ANTIGENOS Y ANTICUERPOS

Tania Isabel Vargas Flores¹
Colaboración: Tatacu Falcon Gladys²

RESUMEN

Un antígeno es una sustancia o molécula extraña al organismo, principalmente las de naturaleza proteica, que puede inducir la formación de anticuerpos por parte de los linfocitos, como medio de defensa.

Por su parte, un anticuerpo es aquella sustancia o molécula que produce el sistema inmune ante la presencia de un agente extraño. Ambos componentes, antígeno y anticuerpo, interactúan mediante epítopes, que son componentes del antígeno a los cuales se une un determinado anticuerpo por afinidad específica para producir distintas reacciones en el organismo.

Los anticuerpos protegen al organismo de los agentes extraños a los cuales se pudo haber expuesto con anterioridad, si faltaran anticuerpos en el organismo, nos encontraríamos ante un caso de inmunodeficiencia, donde el organismo no puede defenderse de las sustancias extrañas y está propenso a contraer múltiples patologías.

De la unión de un anticuerpo a un antígeno pueden resultar dos respuestas inmunitarias por parte del organismo, una es :la humoral que consiste en destruir al complejo antígeno-anticuerpo para luego ser fagocitado por los macrófagos; la otra reacción es la celular, que destruye a la célula contenedora de los antígenos para evitar su proliferación, pudiendo actuar de esta manera sobre células tumorales para su posterior destrucción.

PALABRAS CLAVE.

Antígeno. Anticuerpo. Inmunología.

ABSTRACT

An antigen is a foreign molecule or substance to the organism, mainly of proteic nature, which can induce the formation of antibodies by the lymphocytes as a means of defense.

Meanwhile, an antibody is a substance or molecule that causes the immune system to the presence of a foreign agent. Both components, antigen and antibody interact with epitopes which are components of the antigen to which a specific antibody to produce a specific affinity for various reactions in the body is attached.

Antibodies protect the body from foreign agents who may have been exposed previously, if missing antibodies in the body, we would be immune to a case where the body can not fight off foreign substances and are at risk for multiple pathologies.

The binding of an antibody to an antigen may be two immune responses by the body, one is: humoral of destroying the antigen -antibody complex and then be phagocytosed by macrophages; the other is cell reaction that destroys the containment cell antigens to prevent their proliferation, thus may act on tumor cells for subsequent destruction.

KEY WORDS

Antigen.Antibody. Immunology.

¹Univ. Quinto Año Facultad de Odontología UMSA

²Univ. Tercer Año Facultad de Odontología UMSA

INTRODUCCION

Un antígeno es una sustancia extraña que promueve la respuesta inmunológica del organismo a través de los receptores de los linfocitos, respuesta que producirá un anticuerpo o la sensibilización celular.

El anticuerpo formado estará unido al antígeno a través del epítope, por medio del cual interactúan para producir una respuesta inmunitaria.

El anticuerpo o inmunoglobulina, es una proteína que se combina con un antígeno y están formadas por células específicas del sistema inmune que tienen preferencia por su antígeno correspondiente. Los anticuerpos participan en la defensa del organismo frente a infecciones producidas por bacterias, parásitos y/o virus, mientras recorren el organismo por el torrente sanguíneo y los fluidos corporales para unirse al antígeno que los originó. Los anticuerpos inhiben así a las toxinas y virus además de activar a las inmunoglobulinas para inducir la función fagocitaria de los macrófagos o reaccionar por medio de la sensibilización celular.¹⁻⁵

El antígeno unido a un anticuerpo puede producir múltiples reacciones en el organismo, pero para poder entender estas reacciones, es necesario conocer las características básicas de un antígeno y de un anticuerpo.

ANTIGENOS

Los antígenos son compuestos exógenos, extraños para el organismo, y con la ayuda de los linfocitos B inducen la formación de anticuerpos (Ac).

Los antígenos como tales tienen dos características principales: La inmunogenicidad (forma anticuerpos) y

especificidad (se une a ellos)⁶⁻⁸. Estos elementos constan de dos tipos de estructuras⁷:

- Las macroproteínas (portadoras del antígeno)
- Los epítopes (determinantes antigénicos, responsables de la especificidad del antígeno). Los epítopes o epítopos son determinantes antigénicos que se unen a un anticuerpo específico, son considerados como la parte activa de inmunidad en un antígeno, un antígeno posee desde 5 hasta 200 epítopes aproximadamente, que pueden reaccionar de distinta manera frente a determinados anticuerpos. Los epítopes pueden ser de dos tipos:^{2, 6, 8, 9}
 - Epítopes lineales (Continuos): formados por una correlación en su estructura primaria.
 - Epítopes conformacionales (Discontinuos): Formado por porciones separadas de la secuencia primaria de una proteína.

A su vez y de acuerdo a su procedencia, los antígenos pueden ser de cuatro tipos^{2, 7}:

- Aquellos que son del propio individuo (autoantígenos)
- Aquellos que corresponden a individuos de la misma especie (Aloantígenos).
- Aquellos que corresponden a individuos de distinta especie (Xenoantígenos).
- Aquellos antígenos que corresponden a individuos genéticamente iguales (Singénico).

En el campo de los antígenos es importante conocer los siguientes conceptos²:

- **Alergeno:** antígeno que produce una reacción alérgica.
- **Tolerógeno:** Antígeno que provoca una tolerancia inmunológica
- **Hapteno:** inductor de una respuesta inmune, sólo cuando se une a un anticuerpo.
- **Vacuna,** sustancia antigénica que le otorga al organismo la capacidad de poseer memoria inmunológica frente a él, en una segunda oportunidad.
- **Toxoides:** Exotoxina que conserva su capacidad antigénica e inmunogénica, luego de perder su toxicidad.

En este tema, vale la pena mencionar también a los *Superantígenos*, que son antígenos de origen microbiano que actúan como mitógenos, es decir, activan a los linfocitos B y T para la proliferación celular, además inducen la síntesis de citoquinas².

ANTICUERPOS.

Los anticuerpos, son de origen endógeno y están formados por los linfocitos B y células plasmáticas, y son el resultado de la respuesta de antígenos específicos por los cuales tienen afinidad. Las proteínas o inmunoglobulinas pueden ser las que inactivan la toxicidad de los antígenos, promoviendo la actividad de los linfocitos T mientras activan la función fagocitaria.

Los anticuerpos se forman durante el desarrollo embrionario de un individuo, donde los linfocitos reconocen al antígeno y producen la respuesta inmunitaria, protegiéndonos de antígenos a los que se pudo estar expuesto en el pasado, frente a los cuales se tuvo algún tipo de reacción.^{6, 9, 10}

Estos anticuerpos serán responsables de la protección del organismo ante la presencia de agentes patógenos,

además de fortalecer el sistema inmunológico de un individuo; sin los anticuerpos el organismo estaría en un estado de inmunodeficiencia, donde es incapaz de reaccionar ante patógenos externos.

Los anticuerpos poseen lugares específicos para poder reconocer a un determinado antígeno, estas regiones son:^{4, 9}

- *Porción variable:* dotada de un plegamiento tridimensional que le permite reconocer un antígeno y unirse a él. Debido a la diversidad de antígenos, esta porción debe tener una gran posibilidad de variación.
- *Porción constante:* Activa a los linfocitos y al sistema de complemento. Tiene una función estructural y no posee mucha variación.
- *Porción bisagra:* le permite al anticuerpo adaptarse de mejor manera al antígeno.

Cuando los anticuerpos se unen a un antígeno, son reconocidos por los macrófagos y son fagocitados, si un anticuerpo circula libre en la sangre no producirá ningún tipo de reacción. El anticuerpo presenta dos zonas variables, por lo que podrá adherirse a dos antígenos a mismo tiempo.⁴

Como inmunoglobulinas presentan una estructura básica conformada por:

- Dos cadenas pesadas (50 Kda)
- Dos cadenas livianas (25 Kda), ambas cadenas están unidas por puentes disulfuro.

Existen 5 tipos de inmunoglobulinas que representan a los anticuerpos, estas son: Ig G, Ig A, Ig D, Ig E, Ig M.

Las inmunoglobulinas M y D son sintetizadas por los linfocitos B; las inmunoglobulinas A, G, E son sintetizadas por células plasmáticas.

Las Ig E participan en las reacciones de hipersensibilidad, es decir, contribuyen con las patologías de tipo alérgicas; por otro lado las Ig M fijan el complemento y son las primeras en sintetizarse ante la presencia de un antígeno; las Ig G contribuyen a la autoinmunidad, son las segundas en sintetizarse, además de tener la capacidad de atravesar la barrera placentaria.^{6, 9-10}

En cuanto a la especificidad de un anticuerpo: si el anticuerpo se activa frente a un solo antígeno, tendrá una buena especificidad; en cambio, si el anticuerpo se activa frente a varios antígenos, su especificidad será muy baja y estaríamos hablando de lo que se conoce con el nombre de reactividad cruzada.^{11,12}

RESPUESTA INMUNITARIA.

Pueden existir dos tipos de respuestas inmunitarias por parte del organismo, estas son:

- *Respuesta humoral:* Donde se producen anticuerpos a través de las células plasmáticas, que se unen a los antígenos para producir reacciones que destruirán a los antígenos para luego ser fagocitados por los macrófagos. Este tipo de respuesta se genera frente a organismos extraños como los virus infecciosos.
- *Respuesta celular:* este tipo de respuesta es algo ineficaz para destruir a antígenos que se

encuentran dentro de las células del organismo, pues consiste en la destrucción de las células que poseen a los microorganismos extraños para evitar su proliferación, de este modo pueden destruir células tumorales.

Ambos tipos de respuestas actúan contra los antígenos circulantes y sus toxinas⁴.

BIBLIOGRAFIA

1. Anónimo. Reacciones inmunológicas y técnicas immunoquímicas. URL disponible en: www.uam.es/personal_pdi/ciencias/petit/TEMA%203.pdf. Fecha de acceso: 1 de Mayo del 2014
2. Anónimo. Antígenos e inmunógenos. 2009. URL disponible en: <http://www.pendientedemigracion.ucm.es/info/saniani/troncales/inmunologia/documentostemas/TEMA%205.pdf>. Fecha de acceso: 30 de Abril del 2014.
3. Alvarado R. L.; Pruebas rápidas para la detección de antígenos microbianos. URL disponible en: <http://www.hormonastiroideas.wikispaces.com/file/view/pruebasrapidas.pdf>. Fecha de acceso: 30 de Abril del 2014.
4. Anónimo. Inmunología. URL disponible en: http://www.nea.educastur.princast.es/repositorio/RECURSO_ZIP/1_jantoniozu_web_depart_final/web_depart_final/paginas/apunt_pau/Unidad5_Inmunolog.pdf. Fecha de acceso: 1 de Mayo del 2014.
5. Anónimo. Defensa frente a microorganismos. 2002-2003. URL disponible en: http://www.nea.educastur.princast.es/repositorio/RECURSO_ZIP/1_jantoniozu_web_depart_final/web_depart_final/paginas/apunt_pau/Unidad5

- _Inmunolog.pdf. Fecha de acceso: 30 de Abril del 2014.
6. Anónimo. Técnicas inmunológicas. URL disponible en: <http://www.odon.uba.ar/uacad/Pagina%20Microbiologia/fotos%20book/guias%20de%20clases/inmunoserologia.pdf>. Fecha de acceso: 30 de Abril del 2014.
 7. Anónimo. Inmunología. URL disponible en: <http://www.mvzunipaz.edu.co/documentos/bloques/morfodinamica/charlas/sistema-inmune.pdf>. Fecha de acceso: 30 de Abril del 2014.
 8. Calderón P. R.; Inmunoquímica. Cuernavaca-México. 2007. URL disponible en: <http://www.ibt.unam.mx/computo/pdfs/met/inmunoquimica.pdf>. Fecha de acceso: 30 de Abril del 2014.
 9. Prieto M: A.; Anticuerpos: estructura y función. 2008-2009. URL disponible en: http://www2.uah.es/cursos_jorge_monserat/Clases/anticuerposestructurayfuncionjorge2009.pdf. Fecha de acceso: 30 de Abril del 2014.
 10. Anónimo. Las inmunoglobulinas: estructura, propiedades y funciones biológicas. URL disponible en: http://www.uv.es/jcastell/2_Anticuerpos.pdf. Fecha de acceso: 1 de Mayo del 2014.
 11. Doménech A.; Anticuerpos. URL disponible en: http://www.uv.es/jcastell/2_Anticuerpos.pdf. Fecha de acceso: 30 de Abril del 2014.
 12. Pina A.J.; La reacción: antígeno-anticuerpo. URL disponible en: <http://elygomez.aprenderapensar.net/files/2011/11/Ag-AC.pdf>. Fecha de acceso: 1 de Mayo de 2014.