



Universidad del Sureste

Escuela de Medicina

Materia:

MICROBIOLOGÍA

Tema:

RESISTENCIA A INFECCIONES VIRALES

Minerva Patricia Reveles Avalos

Comitán de Domínguez, Chis.

15/06/2020

RESISTENCIA A INFECCIONES VIRALES

Introducción:

Todos los individuos tenemos la capacidad de responder a las infecciones virales activando nuestro sistema inmunológico al estar en contacto con algún tipo de virus que logra romper las primeras barreras de defensa de nuestro organismo, tanto físicas como químicas. El sistema inmunológico limita la reproducción del virus dentro de las células y los elimina.

Algunos virus han desarrollado estrategias para enfrentar y evadir estas respuestas del sistema inmunológico antiviral. En este ensayo explicaré algunas estrategias de las respuestas virales para evadir al sistema inmune del hospedador.

Mecanismos que tienen los Virus para Evadir al Sistema Inmunológico

Entre las principales funciones del sistema inmunológico tenemos la detección de los virus y su neutralización, dañando lo menos posibles los tejidos de la persona infectada. Algunos virus han desarrollado mecanismos para evadir al sistema inmune, para poder replicarse y así además continuar su supervivencia, como los siguientes:

- Pueden alterar sus antígenos y así dejar de ser dianas de las respuestas inmunológicas
- Otros inhiben la presentación de Antígenos proteicos citosólicos asociados a la clase I del MHC
- Algunos producen moléculas que inhiben la respuesta inmunitaria
- Algunas Infecciones virales crónicas se asocian al fracaso de las respuestas de los CTL, conocido como agotamiento
- Los virus pueden infectar, inactivar o matar a los linfocitos T inmunocompetentes.

- **Interferencia con la presentación antigénica a través de moléculas de HLA de clase I:**

Los virus responden interfiriendo con la respuesta antiviral disminuyendo la expresión de la membrana celular de las APCs. Los virus pueden disminuir la respuesta a dichas moléculas de la célula infectada haciéndolas invisibles al ataque de CTL específicos, esto puede ser secundario a:

- Disminución de la transcripción de genes MHC
- Bloqueo de las funciones de la proteína TAP
- Disminución diferencial de la expresión de moléculas MHC clase I.

Por ejemplo: disminuyendo la expresión de HLA-A y -B pero no la de HLA-C y HLA-E, ligandos para receptores inhibitorios en NK

- **Disminución de la expresión de MHC de clase II:**

Estos virus codifican proteínas que interfieren con la expresión de la proteína MHC clase II disminuyendo la transcripción de sus genes.

- **Disminución de la expresión de moléculas coestimuladoras:**

Esta es expresada sobre la superficie de las CPA profesionales y otras células del hospedador, interactuando con sus ligandos en el sistema inmune, esto es importante

para la presentación del antígeno viral a los linfocitos T y B. Existen muchos virus que inhiben la respuesta inmune del hospedador a nivel de la fase inductora y efectora con una disminución de la expresión de moléculas coestimuladoras.

Por ejemplo: la proteína del VIH que reducen la expresión de CD4 en las células infectadas.

- **Variación antigénica:**

Encontramos que muchos virus tienen una gran variación antigénica como un mecanismo de evasión. Estos son capaces de producir un nuevo virus para el cual los individuos no tienen inmunidad y pueden llegar a ocasionar pandemias.

Los virus de ARN tienen genomas pequeños que no pueden codificar múltiples proteínas de evasión. Con los errores de transcripción que ejecuta el ARN polimerasa con una elevada replicación viral produce mutaciones puntuales aleatorias en las proteínas estructurales y no estructurales, esto conduce a las “quasiespecies” donde las CTL son incapaces de reconocer células infectadas, sobre todo si las mutaciones han sido al reconocer las CTL.

Estas mutaciones dirigen a las llamadas mutantes de escape, que evaden al sistema inmune del huésped.

Por ejemplo: el VIH, virus de la influenza

- **Evasión de la respuesta inmune a través de latencia viral:**

Esto es posible si el virus se hace latente e invisible al sistema inmune del hospedador. En esta etapa los virus pueden infectar células permisivas o semipermisivas del individuo y expresar pocos genes virales, es decir son capaces de infectar células del sistema inmune, linfocitos o macrófagos, alterando su función e inhibiendo la inmunidad adaptativa.

Por ejemplo: el virus de Epstein-Barr, VIH, citomegalovirus, y virus del sarampión.

- **Interferencia con la apoptosis de células infectadas:**

Los virus han logrado desarrollar estrategias que les permiten bloquear casi todas las vías de inducción de apoptosis descritas, lo que facilita su replicación y diseminación a células no infectadas.

Esto sucede cuando un virus codifica varias proteínas para mediar la apoptosis o muerte celular. Inhibiendo las caspasas, codifica homólogos de FLIP impidiendo el

reclutamiento de FLICE, iniciándose la apoptosis en el complejo de muerte en células infectadas.

Mecanismos	Ejemplos
<ul style="list-style-type: none"> • Variación antigénica 	Gripe, rinovirus, VIH
<ul style="list-style-type: none"> • Inhibición del procesamiento del antígeno • Bloqueo de transportador TAP • Eliminación de moléculas clase I del RE 	VHS CMV
<ul style="list-style-type: none"> • Producción de moléculas del MHC para inhibir a linfocitos NK 	Citomegalovirus (murino)
<ul style="list-style-type: none"> • Producción de homólogos a receptores para citosinas 	Citomegalovirus (quimosina)
<ul style="list-style-type: none"> • Producción de citosinas inmunosupresoras 	Epstein-Barr (IL-10)
<ul style="list-style-type: none"> • Infección y muerte o deterioro funcional de las células inmunitarias 	VIH
<ul style="list-style-type: none"> • Inhibición de la inmunidad innata • Inhibición de acceso a deterioro de ARN RIG-1 • Inhibición de PKR 	Virus vaccinia, VIH VIH, VHC, VHS, poliomieltis

Conclusión:

Muchos virus han desarrollado sistemas que les permiten o facilitan evadir la respuesta inmune del hospedador. En algunos casos los virus pueden variar su capacidad antigénica como un mecanismo de evasión. Por ejemplo, la que encontramos en VIH, causada por los errores de la enzima transcriptasa reversa viral lo cual nos lleva a cambios en la Gp120. Podemos observar también las mutaciones puntuales en genes que codifican para Ha y Na, así mismo procesos que obedecen a sustituciones o reordenamientos de segmentos enteros ARN viral

dando lugar a un nuevo virus para el que el huésped o hospedador no ha producido inmunidad, por ejemplo el virus del covid-19.

Por eso es importante el estudio de la inmunobiología ya que los virus son capaces de desarrollar cada mecanismo de evasión lo cual se traduce en difícil detección, tratamiento y se tiene entonces la necesidad de desarrollar nuevas vacunas contra éste tipo de virus.

Bibliografía:

1. <https://www.elsevier.com/es-es/connect/medicina/inmunidad-contra-los-virus-y-sus-mecanismos-de-evasion#:~:text=Tal%20y%20como%20destaca%20la,infectadas%20por%20los%20linfocitos%20NK>.
2. <http://www.higiene.edu.uy/cefa/2008/Inmunidadcontraagentesinfecciosos.pdf>
3. <http://www2.cbm.uam.es/~jalopez/CLASES2002/CLASES0203/tema31.htm>
4. [4. https://www.researchgate.net/publication/228757488_Respuesta_inmunitaria_frente_a_virus](https://www.researchgate.net/publication/228757488_Respuesta_inmunitaria_frente_a_virus)