



**Mi Universidad**

**Ensayo "Células del  
Sistema Inmunitario"**

*Cristian Josué Valdez Gómez*

*Parcial II*

*Fisiopatología I*

*Dr. Gerardo Cancino Gordillo*

*Medicina Humana*

*Semestre II*

*Comitán de Domínguez, Chiapas a 25 de Abril de 2024*

## CÉLULAS Y TEJIDOS DEL SISTEMA INMUNITARIO

El sistema inmunitario es una red interconectada de células y tejidos que trabajan en conjunto para eliminar cualquier antígeno y actuar en respuesta a ello. Este sistema está compuesto por células en el sistema innato y adaptativo, las cuales circulan en la sangre y en la linfa, aunque también hay células extravasculares en los órganos linfáticos, pero se encuentran en todos los tejidos. Las células que desempeñan las funciones especializadas en las respuestas inmunitarias innatas y adaptativas son los fagocitos, células dendríticas, linfocitos específicos y leucocitos. Las células inmunitarias basadas en sus precursores comunes se clasifican en células mielóticas y células linfocíticas, Las células mielóticas incluyen fagocitos y las células dendríticas, mientras que las células linfocíticas abarcan todos los linfocitos.

**Fagocitos:** Los fagocitos son células del sistema inmunitario que se encargan de ingerir y destruir patógenos, células muertas y otros materiales extraños que puedan amenazar al organismo. Existen dos tipos principales de fagocitos: los mononucleares, como los macrófagos y las células dendríticas, y los polimorfos nucleares, como los neutrófilos y los eosinófilos. Estas células realizan una serie de pasos para defender al cuerpo, incluyendo reclutamiento, reconocimiento, activación, fagocitosis y destrucción de los patógenos, además de comunicarse con otras células inmunitarias para regular las respuestas del sistema inmunitario.

Los neutrófilos son altamente móviles y son los primeros en llegar a los sitios de infección, especializándose en la destrucción de bacterias. Los eosinófilos, por otro lado, se especializan en la destrucción de parásitos y regulación de reacciones alérgicas.

Los macrófagos, que residen en diversos tejidos del cuerpo, son capaces de ingerir una amplia variedad de materiales extraños y juegan un papel crucial en la presentación de antígenos a otras células del sistema inmunitario. Las células dendríticas también se especializan en la captura y presentación de antígenos para iniciar respuestas inmunitarias adaptativas.

Los fagocitos desempeñan funciones vitales tanto en la inmunidad innata como en las respuestas inmunitarias adaptativas. En la inmunidad innata, eliminan rápidamente patógenos y activan respuestas inflamatorias para limitar la propagación de la infección. En las respuestas inmunitarias adaptativas, participan en la presentación de antígenos a los linfocitos, lo que desencadena respuestas específicas contra los patógenos invasores. Sin la presentación adecuada de antígenos por parte de los fagocitos, el sistema inmunitario adaptativo no podría reconocer y combatir eficazmente a los patógenos.

**Neutrófilos:** Los neutrófilos, el tipo más común de glóbulo blanco en la sangre, son vitales en la respuesta inflamatoria y la defensa contra patógenos. Producidos en la médula ósea, permanecen inactivos hasta ser atraídos por señales químicas hacia sitios de infección o inflamación. Una vez allí, se adhieren a las paredes de los vasos sanguíneos y migran hacia los tejidos afectados. Su función principal es la fagocitosis, ingiriendo y destruyendo bacterias, hongos y otros invasores, liberando enzimas y sustancias tóxicas. Además, pueden formar trampas extracelulares de neutrófilos (NETs), compuestas de ADN y proteínas, que atrapan y eliminan microorganismos. Esta rápida movilización y capacidad de neutralización son cruciales para contener y combatir infecciones bacterianas y fúngicas en el cuerpo. En resumen, los neutrófilos son esenciales en la primera línea de defensa del sistema inmunitario innato, actuando como guerreros móviles que combaten activamente contra los invasores en los sitios de infección y contribuyendo significativamente a la respuesta inflamatoria y protectora del organismo.

**Macrófagos:** En la inmunidad innata, los macrófagos detectan y eliminan patógenos mediante la fagocitosis y regulan la respuesta inflamatoria al liberar señales como citocinas y quimiocinas, reclutando otros componentes del sistema inmunitario al sitio de la infección. Además, secretan factores que promueven la resolución de la inflamación y la reparación tisular.

En la inmunidad adaptativa, los macrófagos presentan antígenos a los linfocitos T, desencadenando respuestas específicas contra esos antígenos. Esta presentación es crucial para dirigir las respuestas inmunitarias adaptativas hacia los patógenos específicos. Los

macrófagos también influyen en la diferenciación y función de los linfocitos mediante la liberación de ciertas señales moleculares.

**Mastocitos, Basófilos y Eosinófilos:** Los mastocitos, basófilos y eosinófilos son células cruciales en el sistema inmunitario, participando tanto en respuestas innatas como adaptativas. Comparten una característica distintiva: poseen gránulos citoplasmáticos llenos de una variedad de mediadores inflamatorios y antimicrobianos. Estos mediadores son liberados cuando las células se activan, contribuyendo a la respuesta inmunitaria. Además, estas células están implicadas en la protección contra helmintos, que son parásitos intestinales, así como en la mediación de reacciones alérgicas que causan enfermedades.

Su papel en la defensa contra patógenos es vital, ya que participan en la regulación de la inflamación y en la respuesta a las alergias en el cuerpo. Los mastocitos, por ejemplo, se encuentran en tejidos conectivos y mucosas, donde desempeñan un papel importante en la liberación de mediadores inflamatorios en respuesta a la activación por alérgenos o patógenos. Los basófilos, aunque menos comunes, también liberan mediadores inflamatorios y están involucrados en la respuesta inmunitaria contra parásitos y alérgenos. Los eosinófilos, por su parte, son especialmente eficaces en la destrucción de parásitos y en la regulación de las reacciones alérgicas. En conjunto, estos tipos celulares contribuyen a mantener la homeostasis inmunitaria del cuerpo, combatiendo infecciones y regulando respuestas inflamatorias y alérgicas. Su papel es esencial para la salud y la protección del organismo contra diversas amenazas.

**Mastocitos:** Los mastocitos son células del sistema inmunitario presentes en tejidos conectivos y mucosas, principalmente cerca de vasos sanguíneos y nervios. Son cruciales en la respuesta alérgica, la defensa contra parásitos y la regulación de la inflamación. Estas células contienen gránulos con mediadores químicos como histamina, heparina y citocinas, que se liberan cuando se activan. La activación puede ser desencadenada por la unión de anticuerpos IgE a receptores en su superficie o por otros estímulos. La respuesta a la activación incluye la dilatación de vasos sanguíneos, aumento de permeabilidad vascular, contracción muscular y atracción de otras células inflamatorias. Aunque estas respuestas pueden combatir infecciones y eliminar alérgenos, también pueden causar síntomas alérgicos como picazón,

enrojecimiento, hinchazón y dificultad para respirar. Además de su papel en alergias y respuesta a parásitos, los mastocitos regulan la inflamación y la inmunidad innata.

**Basófilos:** Los basófilos son células sanguíneas que se distinguen por tener un citoplasma repleto de gránulos que contienen sustancias inflamatorias como histamina, heparina, proteínas básicas y otros mediadores químicos. Estos gránulos pueden liberarse cuando los basófilos se activan. En respuesta a la presencia de anticuerpos IgE unidos a receptores específicos en su superficie, los basófilos se activan durante una reacción alérgica, liberando histamina y otros mediadores inflamatorios que desencadenan síntomas como picazón, enrojecimiento, hinchazón y secreción nasal. Sin embargo, los basófilos también juegan un papel importante en la respuesta inflamatoria no alérgica. Ayudan en la defensa del cuerpo contra infecciones al liberar mediadores que reclutan otros componentes del sistema inmunitario hacia el sitio de la infección y promueven la eliminación de patógenos. Esta capacidad de los basófilos de liberar sustancias inflamatorias tanto en reacciones alérgicas como en respuestas no alérgicas los posiciona como elementos clave en la defensa del cuerpo contra agentes invasores y en la regulación de la inflamación.

**Eosinófilos:** Los eosinófilos son un tipo específico de glóbulo blanco, conocidos como granulocitos, que se encuentran tanto en la sangre como en varios tejidos del cuerpo, incluyendo el tracto gastrointestinal y las vías respiratorias. Su característica distintiva radica en los gránulos citoplasmáticos que se tiñen de manera particular con colorantes ácidos, como la eosina. Estas células desempeñan un papel crucial en la respuesta inmunitaria, especialmente en la defensa contra los parásitos helmintos y en la regulación de las respuestas alérgicas y la inflamación. Al liberar una variedad de mediadores químicos, como proteínas tóxicas, enzimas y factores de crecimiento, los eosinófilos pueden influir significativamente en las respuestas inmunitarias y en la homeostasis tisular.

Durante la respuesta a la infección por parásitos, los eosinófilos se activan y se desplazan hacia los sitios de infección, donde liberan sustancias tóxicas que dañan o eliminan a los parásitos. Además, juegan un papel importante en la regulación de la inflamación y en la modulación de la actividad de otras células del sistema inmunitario. En el contexto de las respuestas alérgicas, los eosinófilos pueden ser atraídos hacia los sitios inflamados por

mediadores liberados por otras células, como los mastocitos, y contribuir así a los síntomas alérgicos mediante la liberación de mediadores inflamatorios.

**Células dendríticas:** Las células dendríticas son células del sistema inmunitario con una forma característica similar a las ramas de un árbol. Son conocidas como las células presentadoras de antígeno más eficientes y desempeñan un papel crucial en la activación de las respuestas inmunitarias adaptativas, particularmente en la activación de los linfocitos T. Se encuentran distribuidas en tejidos periféricos y en la sangre, y su función principal es capturar antígenos, como fragmentos de proteínas de bacterias, virus u otros agentes extraños, y presentarlos a los linfocitos T en los ganglios linfáticos u otros órganos linfoides. Cuando una célula dendrítica detecta un antígeno, lo captura y lo procesa en fragmentos más pequeños. Posteriormente, migran hacia los ganglios linfáticos cercanos, donde presentan estos fragmentos de antígeno a los linfocitos T. Esta presentación de antígeno es crucial para activar a los linfocitos T y desencadenar respuestas inmunitarias específicas contra los patógenos.

Además de su papel en la activación de respuestas inmunitarias, las células dendríticas también tienen una función importante en la regulación de la tolerancia inmunológica. Ayudan a prevenir respuestas inmunitarias excesivas o autoinmunes contra los propios tejidos del cuerpo, lo que significa que contribuyen a mantener un equilibrio adecuado en el sistema inmunitario y evitar respuestas inapropiadas que podrían dañar los tejidos del organismo.

**Linfocitos:** Los linfocitos son células esenciales del sistema inmunitario adaptativo, distinguiéndose por expresar receptores para el antígeno de manera clonal. Se dividen en dos tipos principales: los linfocitos B y los linfocitos T.

Los linfocitos B tienen la función principal de producir anticuerpos, proteínas que identifican y se unen a antígenos específicos como proteínas virales, bacterianas o toxinas. Estos linfocitos se desarrollan y maduran en la médula ósea. Al encontrar un antígeno adecuado que coincida con sus receptores de anticuerpos, se activan, dividiéndose en células plasmáticas, que secretan grandes cantidades de anticuerpos para combatir el antígeno, y células de memoria, que retienen información sobre la exposición al antígeno para facilitar una respuesta rápida y eficaz en futuros encuentros.

Los linfocitos T también se originan en la médula ósea, pero completan su maduración en el timo, por lo que son llamados linfocitos T (de timo). Se subdividen en linfocitos T citotóxicos (CD8+), que detectan y eliminan células infectadas por virus o cancerosas, y linfocitos T colaboradores (CD4+), que regulan la respuesta inmunitaria coordinando y activando otras células del sistema inmunitario. Al igual que los linfocitos B, los linfocitos T pueden diferenciarse en células de memoria T, que conservan la información sobre antígenos específicos para facilitar futuras respuestas.

Estas células linfocitarias trabajan en colaboración con otras células del sistema inmunitario, como macrófagos, células dendríticas y granulocitos, para proteger al organismo contra patógenos, células anómalas y otras amenazas. Su habilidad para reconocer y adaptarse a antígenos específicos constituye la base de la inmunidad adaptativa, que proporciona una respuesta inmunitaria precisa y duradera frente a invasores.

Los linfocitos NK, conocidos como células asesinas naturales, constituyen una parte esencial del sistema inmunitario innato. Estas células tienen la capacidad única de identificar y destruir células infectadas por virus o células cancerosas sin requerir una activación previa. Por otro lado, las células linfáticas secretoras de citocinas son parte del sistema inmunitario adaptativo y desempeñan un papel crucial en la coordinación y regulación de la respuesta inmunitaria. Estas células tienen la capacidad de producir y secretar citocinas, moléculas de señalización que modulan la actividad de otras células del sistema inmunitario. Tanto los linfocitos NK como las células linfáticas secretoras de citocinas son fundamentales para la defensa del organismo contra infecciones y enfermedades, trabajando en conjunto para mantener un sistema inmunitario eficaz y equilibrado.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

- I. Abul K. Abbas. Andrew H. Lichtman Shiv Pillai. Décima edición *Inmunología celular y molecular.***