



**Mi Universidad**

**Ensayo**

*Moises Santiz Alvarez*

*Parcial II*

*Fisiopatología I*

*Dr. Gerardo Cancino Gordillo*

*Medicina Humana*

*Segundo Semestre*

*Comitán de Domínguez, Chiapas a 26 de abril de 2024*

**Células y tejidos del sistema inmunitario:** Las células de los sistemas inmunitarios innato y adaptativo están presentes normalmente en forma de células circulantes en la sangre y en la linfa, y como células extravasculares en órganos linfáticos, y están dispersas en todos los tejidos, el sistema inmunitario se enfrenta a numerosos desafíos con el fin de generar respuestas protectoras eficaces contra microorganismos infecciosos. en la respuesta inmunitaria adaptativa, hay muy pocos linfocitos vírgenes específicos que puedan reconocer y responder a un antígeno. El sistema inmunitario adaptativo ellos deben localizar y destruir microbios en lugares alejados de la zona donde se indujo la respuesta inmunitaria. Células del sistema inmunitario. Las células desempeñan funciones especializadas en las respuestas inmunitarias innatas y adaptativas son los fagocitos, las células dendríticas, los linfocitos específicos frente al antígeno y otros leucocitos que actúan eliminando los antígenos. Sus funciones de las células inmunitarias se clasifican en términos generales en células mielocíticas, que comprenden los fagocitos o células linfocíticas, que comprenden todos los linfocitos, la mayoría de los linfocitos T cooperadores expresan una proteína de superficie llamada CD4 y la mayoría de los linfocitos T citotóxicos expresan una proteína de superficie diferente denominada CD8. Las moléculas de la superficie celular tienen funciones importantes en las respuestas inmunitarias y son las dianas de muchos anticuerpos terapéuticos que se utilizan para el tratamiento de las enfermedades inflamatorias y el cáncer. Fagocitos: Los fagocitos, entre los cuales se cuentan los neutrófilos y los macrófagos, son las células cuya principal función es ingerir y destruir los microbios y los tejidos dañados, los fagocitos se comunican con otras células en diversas formas que promueven o regulan las respuestas inmunitarias. Las funciones de los fagocitos son importantes en la inmunidad innata y también en la fase efectora de algunas respuestas inmunitarias adaptativas. Neutrófilos: Los neutrófilos son la población más abundante de leucocitos circulantes y el principal tipo de célula en las reacciones inflamatorias. los neutrófilos también se les denomina leucocitos polimorfonucleares, para diferenciarlos de las células mononucleares. los neutrófilos de los de otros tipos de linfocitos con gránulos circulantes, denominados basófilos y eosinófilos, Los neutrófilos se producen en la médula ósea y surgen de los precursores que también originan los monocitos circulantes, Un ser humano adulto produce más de  $1 \times 10^{11}$  neutrófilos al día y cada uno circula en la sangre durante unas horas o hasta 5 días antes de morir.

Los neutrófilos pueden migrar a lugares de infección rápidamente tras la entrada de microbios. Después de entrar en los tejidos, los neutrófilos actúan durante 1 o 2 días y después mueren la mayoría. La principal función de los neutrófilos es fagocitar microbios, en especial microbios opsonizados, y productos de células necrosadas y destruirlos en los fagosomas.

**Fagocitos mononucleares:** los fagocitos mononuclear comprende células circundantes procedentes de la médula ósea denominadas monocitos, muchos de los cuales se convierten en macrófagos cuando migran a los tejidos, y macrófagos residentes en los tejidos, que derivan inicialmente del saco vitelino o de precursores hematopoyéticos durante la vida fetal.

**Desarrollo de macrófagos y monocitos:** Después del nacimiento, los monocito-macrófago surgen de células precursoras comprometidas en la médula ósea, dirigidas por una citocina conocida como factor estimulador de colonias de monocitos. Los monocitos sanguíneos son reclutados con eficiencia hacia focos de infección o lesión en los tejidos, y por este motivo la mayor parte de los macrófagos de los focos inflamatorios proceden de los monocitos. los monocitos sanguíneos son reclutados a un ritmo bajo hacia los tejidos sanos, en los que se diferencian a macrófagos residentes en los tejidos.

**Subpoblaciones de monocitos:** En los seres humanos y en los ratones, los monocitos más numerosos, denominados monocitos clásicos o inflamatorios, los monocitos sanguíneos en los seres humanos, producen abundantes mediadores inflamatorios, son fagocitos y son reclutados con rapidez en los lugares de infección o lesión tisular, algunos monocitos no clásicos se arrastran por las superficies endoteliales, en las que eliminan micropartículas lumbales y pueden intervenir en la eliminación de los microbios circulantes y en la reparación de los defectos de la barrera endotelial.

**Funciones de los macrófagos:** Los macrófagos realizan funciones cruciales en las respuestas inmunitarias innata y adaptativa a las infecciones y en la reparación de los tejidos dañados, Los macrófagos residentes en los tejidos actúan como células centinelas que detectan la presencia de microorganismos y responden secretando citocinas que inician y posteriormente amplifican la respuesta protectora frente a los microorganismos, los macrófagos ingieren células necrosadas del hospedador, como las células que mueren en los tejidos debido a los efectos de toxinas, traumatismos o interrupciones del aporte sanguíneo, y los neutrófilos que mueren después de acumularse en los lugares de infección. Los macrófagos pueden reconocer específicamente e ingerir células que mueren mediante apoptosis antes de que estas células muertas puedan liberar su contenido e inducir respuestas inflamatorias.

A lo largo del cuerpo y de la vida de un individuo, las células no deseadas mueren por apoptosis, como parte de muchos procesos fisiológicos, como el desarrollo y la renovación de tejidos sanos y el mantenimiento del número de células. Los macrófagos sirven de células presentadoras de antígenos que presentan fragmentos de proteínas antigénicas a los linfocitos T y activan los linfocitos T reclutados hasta los focos de lesión o infección. Los macrófagos promueven la reparación de tejidos dañados al estimular el crecimiento de nuevos vasos sanguíneos. Los macrófagos derivados de monocitos pueden responder a los microbios casi con tanta rapidez como los neutrófilos, pero los macrófagos sobreviven mucho más en las zonas de inflamación. Los macrófagos son las células efectoras dominantes en los estadios finales de la respuesta inmunitaria innata, varios días después del comienzo de la infección.

**Receptores de macrófagos y activación:** Los macrófagos se activan para realizar sus funciones al reconocer muchos tipos diferentes de moléculas microbianas, así como moléculas del hospedador producidas en respuesta a las infecciones y lesiones. Los macrófagos también se activan cuando otros receptores presentes en su membrana plasmática se unen a opsoninas en la superficie de los microbios. La fagocitosis por los macrófagos de células del hospedador sanas se impide en parte por un receptor inhibitor presente en el macrófago denominado SIRP $\alpha$ , que reconoce CD47, una proteína de membrana de las células sanas que actúa como señal inhibitora de la fagocitosis. En la inmunidad adaptativa, las funciones antimicrobianas de los macrófagos son activadas por algunas citocinas de los linfocitos T y proteínas de membrana que se unen a receptores de señalización en la membrana del macrófago.

**Subpoblaciones de macrófagos:** Los macrófagos pueden adquirir capacidades funcionales especiales, dependiendo de los tipos de estímulos activadores a los que se exponen. La relación entre las subpoblaciones de monocitos sanguíneos, expuesta antes, y las subpoblaciones de macrófagos no se comprende del todo. Los macrófagos también pueden asumir diferentes formas morfológicas después de activarse por medio de estímulos externos, como los microbios. Los macrófagos activados pueden fusionarse y formar células gigantes multinucleadas, que aparecen con frecuencia en algunos tipos de infecciones microbianas, como las producidas por micobacterias, y en respuesta a cuerpos extraños indigeribles.

**Mastocitos, basófilos y eosinófilos:** Los mastocitos, los basófilos y los eosinófilos son tres tipos de células adicionales que participan en las respuestas inmunitarias innatas y adaptativas. Otra característica común de estas células es su implicación en respuestas inmunitarias que protegen contra helmintos y reacciones que causan enfermedades alérgicas.

**Mastocitos:** Los mastocitos son células derivadas de la médula ósea presentes en mayores cantidades en la piel y los epitelios mucosos; tras la activación liberan muchos mediadores inflamatorios potentes que defienden frente a las infecciones por helmintos parásitos o causan síntomas de enfermedades alérgicas. Los mastocitos maduros no se encuentran normalmente en la circulación, sino que están en los tejidos, habitualmente junto a vasos sanguíneos pequeños y nervios, La histamina liberada y otros mediadores promueven cambios en los vasos sanguíneos que producen inflamación. Los mastocitos expresan en la membrana receptores de afinidad alta para un tipo de anticuerpo denominado IgE y suelen estar cubiertos por ellos.

**Basófilos:** Los basófilos son granulocitos sanguíneos con muchas similitudes estructurales y funcionales con los mastocitos, Eosinófilos: Los eosinófilos son granulocitos que expresan gránulos citoplasmáticos que contienen enzimas lesivas para las paredes celulares de los parásitos, pero que también pueden dañar los tejidos del hospedador.

**Células dendríticas (DC):** Las DC son células residentes y circulantes que detectan la presencia de microbios e inician reacciones de defensa inmunitarias innatas y capturan proteínas microbianas para mostrarlas a los linfocitos T con el fin de comenzar las, respuestas inmunitarias adaptativas. La localización de las DC en los epitelios y en los tejidos por los que entran los microorganismos, su capacidad de capturar antígenos y transportarlos hasta los ganglios linfáticos en los que circulan los linfocitos T vírgenes, y sus rápidas respuestas a los microorganismos, sitúan a estas células en una posición única en el sistema inmunitario, sirviendo de centinelas de la infección que da comienzo a la respuesta inmunitaria innata, pero también ligando las respuestas inmunitarias con el desarrollo de respuestas inmunitarias adaptativas.

**Desarrollo y características de las subpoblaciones de células dendríticas:** Las DC clásicas son el principal tipo de DC implicado en la captura de antígenos proteínicos de los microbios que entran a través de las barreras epiteliales y en su presentación a los linfocitos T. Las DC plasmocitoides producen la citocina antivírica interferón (IFN) tipo I en respuesta a virus y pueden, capturar microbios transportados por la sangre y llevar sus antígenos al bazo para su presentación a los linfocitos T. y las DC derivadas de monocitos constituyen células con funciones similares a las de las cDC, pero que derivan de, monocitos a los que se reclutó hacia focos inflamatorios tisulares. Las células de Langerhans son DC que se encuentran en la epidermis y comparten funciones con las cDC, aunque desde el punto de vista del desarrollo se relacionan con los macrófagos residentes en tejidos, originándose en precursores del hígado fetal embrionario y del saco vitelino, células dendríticas foliculares: tiene una forma dendrítica, pero no derivan de precursores medulares, no

presentan antígenos proteínicos a los linfocitos T y no se deben confundir con las DC. Linfocitos: Los linfocitos, las células más características de la inmunidad adaptativa, son las únicas células del cuerpo que expresan receptores para el antígeno distribuidos de forma clonal, cada uno específico frente a un determinante antigénico diferente, La función de los linfocitos como mediadores en la inmunidad adaptativa se estableció mediante varias líneas de evidencias durante décadas de investigación, Uno de los aspectos más fascinantes de la biología de los linfocitos es cómo se genera el enorme y diverso repertorio de receptores para el antígeno con diferentes especificidades a partir del pequeño número de genes para estos receptores que hay en la línea germinal, Clases de linfocitos Los linfocitos constan de clases distintas diferentes en sus funciones y productos proteínicos. linfocitos B: células que producen los anticuerpos, se denominaron así porque se ha comprobado que en las aves maduran en un órgano conocido como bolsa de Fabricio, la maduración del linfocito B se producen en la médula ósea. Y los linfocitos T: los mediadores de la inmunidad celular, surgen de células precursoras de la médula ósea, que migran al timo y maduran allí; linfocitos T se refiere a linfocitos derivados del timo. Subpoblaciones de linfocitos B: Las principales subpoblaciones de linfocitos B son los linfocitos B foliculares, los linfocitos B de la zona marginal y los linfocitos B-1, cada uno de los cuales se encuentra en diferentes localizaciones anatómicas dentro de los tejidos linfáticos. Las subpoblaciones de linfocitos T: Las dos principales subpoblaciones de linfocitos T se definen por la expresión en la superficie celular de las proteínas CD4 y CD8. Los linfocitos T CD4+ cooperadores secretan citocinas que actúan sobre otras células, como otros linfocitos T, linfocitos B y macrófagos. Los CTL CD8+ reconocen y matan a células infectadas por virus y otros microbios que pueden vivir dentro de las células del hospedador, y también matan a las células cancerosas. El desarrollo de los linfocitos Los linfocitos, como todas las células sanguíneas, surgen después del nacimiento de las células troncales de la médula ósea. Las poblaciones de linfocitos que se distinguen por su historial de exposición al antígeno Los linfocitos vírgenes que han madurado en la médula ósea o del timo migran a los órganos linfáticos secundarios (periféricos), donde son activados por antígenos para proliferar y diferenciarse en linfocitos efectores y de memoria. linfocitos B vírgenes maduros, tienen lugar en el bazo. Linfocitos vírgenes: Los linfocitos vírgenes son linfocitos T o B maduros que nunca se han encontrado con un antígeno extraño. Los linfocitos vírgenes y de memoria se denominan linfocitos en reposo, porque no se dividen activamente ni están realizando ninguna función efectora y se encuentran en un estado de reposo.

Los linfocitos vírgenes suelen vivir de 1 a 3 meses. Su supervivencia depende de señales generadas por receptores para el antígeno y por citosinas. Linfocitos efectores: Los linfocitos activados recientemente utilizan la glucólisis aeróbica para la obtención de energía y el ciclo del ácido tricarbóxico para generar los metabolitos intermediarios necesarios para la nueva síntesis de proteínas, lípidos y ácidos nucleicos. Linfocitos de memoria: Los linfocitos de memoria se generan durante las infecciones, pero pueden sobrevivir en un estado funcional inactivo o de cambio lento de ciclo durante meses o años después de, que se elimina el antígeno. La frecuencia de linfocitos de memoria aumenta con la edad porque los individuos se exponen continuamente a antígenos extraños, como los microbios del ambiente, las características que distinguen a los linfocitos vírgenes, efectores y de memoria reflejan diferentes programas de expresión génica que están regulados por factores de transcripción y cambios epigénicos estables, como la metilación y acetilación de histonas, y la reestructuración de la cromatina. Linfocitos NK y células linfocíticas innatas secretoras de citosinas: El sistema inmunitario innato comprende varias células relacionadas que derivan de la médula ósea con forma de linfocito y funciones efectoras similares a las de los linfocitos T, pero que carecen de receptores para el antígeno del linfocito T.

# Bibliografía

Abbas 10ed.pdf