



# UDRS

## Mi Universidad

## Ensayo

*Dannia Gissela Díaz Díaz*

*“Células del sistema inmunitario”*

*2do Parcial, Grupo “A”*

*Fisiopatología*

*Doctor: Gerardo Cancino Gordillo*

*Medicina Humana*

*2do Semestre, Grupo “A”*

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

## CÉLULAS Y TEJIDOS DEL SISTEMA INMUNITARIO

Antes de comenzar es necesario que conozcamos qué es el sistema inmunitario es una defensa vital del cuerpo humano, contra enfermedades y patógenos, sus células desempeñan funciones esenciales en la identificación, neutralización y eliminación de ciertas amenazas, así como la regulación y coordinación de respuestas inmunitarias, con el fin de mantener un equilibrio saludable. Como bien sabemos, el sistema inmunitario, es una red compleja y altamente organizada, formada por diferentes células y tejidos, entre ellos encontramos los fagocitos, los mastocitos, basófilos, eosinófilos, células dendríticas, linfocitos, linfocitos NK y células linfocíticas secretoras de citocinas, todos estos trabajan juntos para defender el cuerpo contra infecciones y enfermedades. Las células del sistema inmunitario se pueden clasificar en dos categorías principales: células innatas y células adaptativas, estas circulan por la sangre y por la linfa las cuales analizaremos a continuación. Para empezar analizaremos, ¿qué son los fagocitos?, son células que se ingieren y destruyen microbios y tejidos dañados, los fagocitos se les conocen como “héroes silenciosos”, esto debido a su capacidad para devorar y neutralizar invasores microbianos y células anormales. En otras palabras los fagocitos son células especializadas que como su nombre lo indica, su función principal es la fagocitosis, este es un proceso mediante el cual se destruyen patógenos, células muertas y otros desechos celulares, entre los fagocitos más importantes encontramos los neutrófilos, los macrófagos y las células dendríticas; los neutrófilos son los primeros en llegar al sitio de la infección y forman una primera línea de defensa rápida y eficaz. Por otro lado, los macrófagos, tienen una capacidad para vivir en tejidos y órganos, estos desempeñan un papel importante en la eliminación de patógenos persistentes y en la cicatrización de heridas. Las células dendríticas, por su parte, actúan como centinelas inmunológicas, capturando antígenos y presentándolos a otras células del sistema inmunitario para desencadenar respuestas adaptativas, brevemente abordaremos más a fondo las células dendríticas. Mientras tanto, el mecanismo de la fagocitosis implica una serie de pasos coordinados. Primero, los fagocitos reconocen y se unen a los patógenos a través de receptores de reconocimiento de patrones, luego, forman pseudópodos que rodean al invasor y forman una vesícula llamada fagosoma, este se fusiona con los lisosomas, y forman el fagolisosoma, en donde los patógenos son degradados y eliminados. Continuamos con los mastocitos, son células derivadas de la médula ósea, se encuentran en la piel y en los epitelios

mucosas, cuando estos se activan, liberan muchos mediadores inflamatorios potentes los cuales defienden de infecciones por helmintos parásitos; su función principal es la liberación de mediadores inflamatorios y de señalización en respuesta a estímulos ambientales o desafíos infecciosos. Entre los mediadores encontramos la histamina, serotonina, proteasas y citocinas, las cuales desempeñan un papel fundamental en la defensa contra patógenos y en la regulación de la respuesta inmune y la promoción de la reparación tisular. Los mastocitos pueden activarse a través de múltiples vías, entre ellas encontramos la unión de anticuerpos IgE a receptores de alta afinidad en su superficie, así como estímulos físicos, químicos o microbianos. Una vez que ya son activados, los mastocitos liberan rápidamente sus reservas de mediadores almacenados en gránulos citoplasmáticos, desencadenando una respuesta inflamatoria localizada. Esta respuesta puede incluir vasodilatación, aumento de la permeabilidad vascular, reclutamiento de células inflamatorias y contracción de músculos lisos, contribuyendo de esta forma en la defensa inmune y en la eliminación de agentes dañinos. Los mastocitos maduros no se encuentran en circulación, sino que están en los tejidos, junto con vasos sanguíneos pequeños y nervios. Por otro lado los basófilos son granulocitos sanguíneos, un tipo de glóbulo blanco, suelen ser escasos en circulación, pero son abundantes en tejidos como la piel y las mucosas, en donde residen como centinelas inmunológicas. Su función principal, es participar en la respuesta inflamatoria y alérgica, liberando una variedad de mediadores bioactivos en respuesta a estímulos externos, como alérgenos o infecciones parasitarias. Los basófilos contienen gránulos citoplasmáticos ricos en histamina, serotonina, proteasas y otros mediadores inflamatorios. Estos mediadores desempeñan un papel fundamental en la respuesta inflamatoria al promover la vasodilatación, al aumentar la permeabilidad vascular y al reclutar otras células inflamatorias al sitio de la lesión o infección. Por otra parte, cuando los basófilos liberan histamina provocan los síntomas característicos de las reacciones alérgicas, como picazón, enrojecimiento y congestión nasal. Además de su función en la respuesta alérgica, los basófilos también desempeñan un papel en la inmunidad innata y adaptativa; ayudan también en la activación y regulación de las respuestas inmunitarias específicas. Continuamos con los eosinófilos, estos son granulocitos que contienen enzimas lesivas en las paredes celulares de los parásitos, aunque también pueden dañar los tejidos del hospedador, de igual manera son un tipo de glóbulo blanco. Estas células predominan en tejidos mucosos y conectivos, donde

desempeñan un papel fundamental en la respuesta inmunitaria contra parásitos helmínticos y en la regulación de reacciones alérgicas. Los eosinófilos liberan mediadores inflamatorios y citotóxicos en respuesta a estímulos alérgicos, infecciones parasitarias y procesos inflamatorios. Estos mediadores incluyen enzimas como la peroxidasa eosinofílica, la neurotoxina, entre otros. Además, pueden interactuar con otras células inmunitarias, como los linfocitos T, regulando de esta manera la respuesta inmunitaria adaptativa. Continuamos con las células dendríticas, estas detectan la presencia de microbios, así también inician reacciones de defensa inmunitarias innatas y capturan proteínas microbianas para mostrarlas a los linfocitos T, para comenzar las respuestas inmunitarias adaptativas. Son células especializadas del sistema inmunitario con muchas funciones fundamentales. Su característica principal es su capacidad para capturar, procesar y presentar antígenos a otras células del sistema inmunitario, especialmente a los linfocitos T y B. Esta función de presentación de antígenos es esencial para la iniciación y regulación de respuestas inmunitarias adaptativas específicas. Las células dendríticas pueden capturar antígenos en los tejidos periféricos mediante la fagocitosis, la endocitosis y la pinocitosis. Una vez que ya son capturados, los antígenos son procesados y presentados en complejos de histocompatibilidad de clase en la superficie celular, luego estas migran a los ganglios linfáticos, donde presentan los antígenos a los linfocitos T y B, generando de esta forma respuestas inmunitarias específicas contra los patógenos o células anormales. Además regulan la respuesta inmunitaria, pueden producir también una variedad de citocinas y moléculas de señalización que influyen en la activación y diferenciación de otros tipos celulares del sistema inmunitario. Existen diferentes subpoblaciones de las células dendríticas, podemos encontrar las células dendríticas clásicas son las principales de este tipo de células; participa 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. También encontramos las células dendríticas plasmocitoides, estas producen la citocina antivírica interferón tipo I, en respuesta a un virus y pueden capturar microbios transportados por la sangre y llevar sus antígenos al bazo para su presentación a los linfocitos T. Continuamos con los linfocitos son las únicas células del cuerpo que expresan receptores para el antígeno, los cuales se encuentran distribuidos de forma clonal, cada uno específico frente a un antígeno diferente. Los linfocitos se originan en la médula ósea a partir de células madre

hematopoyéticas. Posteriormente, se someten a un proceso de maduración y diferenciación en los órganos linfoides primarios, como el timo y la médula ósea. Durante este proceso, los linfocitos van desarrollando receptores de antígeno únicos en su superficie, lo que les permite reconocer y responder a estímulos específicos. Existen tres subtipos principales de linfocitos: linfocitos B, linfocitos T y células asesinas naturales (NK). Los linfocitos B son responsables de la producción de anticuerpos, moléculas de proteína que se unen a antígenos específicos para marcarlos para la destrucción por parte de otras células del sistema inmunológico. Mientras que los linfocitos T se dividen en subtipos como los linfocitos T citotóxicos, que eliminan células infectadas, y los linfocitos T colaboradores, además ayudan a coordinar la respuesta inmunitaria. Y las células NK son capaces de reconocer y destruir células infectadas por virus o células tumorales sin necesidad de activación previa, brevemente hablaremos más a fondo de este tipo de linfocitos. Para continuar, es necesario conocer que la activación de los linfocitos ocurre cuando los receptores de antígeno en su superficie reconocen un antígeno extraño; este proceso desencadena una serie de eventos intracelulares que llevan a la proliferación y diferenciación de los linfocitos en células efectoras capaces de combatir la infección. Por tanto la importancia de los linfocitos en la salud humana es innegable. Las deficiencias en la función de los linfocitos pueden llevarnos a trastornos inmunológicos, como las inmunodeficiencias primarias, lo que aumenta la susceptibilidad a infecciones recurrentes, o a enfermedades autoinmunes, en donde el sistema inmunológico ataca erróneamente tejidos sanos del cuerpo. Además, los linfocitos desempeñan un papel fundamental en la respuesta inmunitaria frente a enfermedades infecciosas, como virus y bacterias, así como en la vigilancia inmunológica contra células tumorales. Así también es fundamental para el desarrollo de terapias dirigidas y vacunas eficaces contra enfermedades infecciosas y trastornos inmunológicos. Haciendo énfasis en los linfocitos Natural Killer (NK), podemos percatarnos que son un subtipo de linfocitos citolíticos grandes granulares, que constituyen aproximadamente el 5 o 15% de los linfocitos en la sangre periférica. A diferencia de los linfocitos T y B, los NK no requieren activación para poder ejercer su función citotóxica y no dependen de la presentación de antígeno por parte de las células presentadoras de antígeno. En su lugar, los NK reconocen y eliminan células alteradas mediante un mecanismo de reconocimiento de células estresadas o anormales. Los NK están equipados con una amplia

variedad de receptores de superficie, entre ellos encontramos los receptores inhibidores y activadores, que les permiten discriminar entre células sanas y células estresadas o transformadas. Por otro lado cuando los NK reconocen una célula como anormal, como una célula infectada por un virus o una célula tumoral, liberan gránulos citotóxicos que inducen la apoptosis de la célula objetivo, llevando a su destrucción. Su función no es solamente la eliminación directa de células anormales, sino que también desempeñan un papel importante en la regulación de respuestas inmunitarias adaptativas. Además secretan una variedad de citoquinas, como interferón gamma y factor de necrosis tumoral alfa, que regulan la actividad de otros componentes del sistema inmunológico, como los linfocitos T y las células dendríticas. Por último encontramos las células linfocíticas secretoras de citosinas, antes de abordarlas, debemos conocer que son las citosinas, estas son proteínas de señalización secretadas por diversas células del sistema inmunológico en respuesta a estímulos específicos, como infecciones o inflamación; estas moléculas bioactivas actúan como mensajeros celulares, comunicando información entre diferentes tipos de células inmunitarias, regulando también una amplia gama de funciones biológicas, como la proliferación celular, la diferenciación, la supervivencia y la migración. Entonces las células secretoras de citocinas incluyen una variedad de células del sistema inmunológico, como los linfocitos T colaboradores, los linfocitos T citotóxicos, los linfocitos B, las células asesinas naturales (NK), las células dendríticas y los macrófagos, si nos damos cuenta la mayoría de estas células ya las habíamos mencionado anteriormente, y si lo analizamos mejor, podemos darnos cuenta que todas tienen una similitud y un objetivo en común, todas estas son parte del sistema inmunitario y se encargan de defender a nuestro organismo, pero regresando al tema podemos darnos cuenta de que las células secretoras de citocinas desempeñan un papel muy importante en la inmunidad innata al momento de coordinar respuestas rápidas y no específicas contra patógenos invasores. Por ejemplo, las células dendríticas secretan citocinas proinflamatorias, como el factor de necrosis tumoral alfa e interleucina-1, con el fin de reclutar y activar células efectoras adicionales en el sitio de la infección. Mientras que en la inmunidad adaptativa, las células secretoras de citocinas participan en la regulación y la diferenciación de linfocitos T y B específicos para antígenos. Por ejemplo, los linfocitos T colaboradores secretan citocinas, como interleucina-2 e interferón gamma, los cuales promueven la proliferación y la diferenciación de linfocitos T y B activados,

así como la generación de respuestas inmunitarias de memoria. La disfunción en la producción o la regulación de citocinas puede conducir a trastornos inmunológicos, como enfermedades autoinmunes, alergias e inmunodeficiencias. En conclusión, podemos decir que las células del sistema inmunitario desempeñan funciones súper importantes en la protección del organismo contra agentes patógenos, como el mantenimiento de la homeostasis y la respuesta a lesiones y enfermedades. Desde los linfocitos especializados en reconocer y eliminar células anormales hasta las células secretoras de citocinas las cuales regulan y coordinan respuestas inmunitarias, además cada componente del sistema inmunitario contribuye de manera única a la defensa del organismo. El estudio de estas células también es fundamental para que podamos comprender la inmunidad en su totalidad y para el desarrollo de estrategias terapéuticas dirigidas a tratar enfermedades infecciosas, trastornos autoinmunes, alergias, enfermedades inflamatorias y cáncer, entre otras condiciones. Entonces el estudio y la comprensión de las células del sistema inmunitario no solo contribuyen al avance de la ciencia, sino que también tienen un impacto directo en la salud y el bienestar de la sociedad, brindando esperanza para el tratamiento y la prevención de una amplia gama de enfermedades. Y claro, las células del sistema inmunitario juegan un papel fundamental, como mencionaba anteriormente, pues defienden a nuestro organismo contra enfermedades e infecciones. Desde los fagocitos, hasta los linfocitos, estas células trabajan juntas para identificar y combatir patógenos. Además su capacidad para adaptarse y recordar los antígenos es fundamental para la inmunidad a largo plazo. En resumen, las células del sistema inmunitario son esenciales para mantenernos saludables y protegidos contra amenazas externas, pero claro también es necesario que cuidemos nuestra salud y pongamos de nuestra parte para tener una vida sana,