



Mi Universidad

Ensayo

Luis Alberto López Abadía

Ensayo Células del Sistema Inmunitario

Segundo Parcial

Fisiopatología I

Dr. Gerardo Cancino Gordillo

Medicina Humana

Segundo Semestre Grupo B

Comitán de Domínguez, Chiapas a 26 de abril de 2024

INTRODUCCIÓN

El sistema inmunitario es de suma importancia en el cuerpo, se obtiene a través de inmunidad innata, es decir, inmunidad desde que nacemos y que nos otorga la madre e inmunidad adaptativa que se obtiene a partir de como experimentamos con el medio exterior. El sistema inmunitario, también conocido como células blancas, son células protectoras/defensoras del cuerpo humano, reaccionan sobre algún agente extraño como parásitos, virus, bacterias, hongos, etc. Por lo que es importante que los glóbulos blancos reaccionen de inmediato. En este ensayo hablaremos específicamente de cada célula del sistema inmunológico que se especializan sobre un agente u ocasión que sea necesario para que no haya un daño al organismo o ser humano. Veremos de donde se generan cada una de estas células y qué factores influyen.

DESARROLLO

Casi todas las células inmunológicas derivan de células troncales hematopoyéticas (HSC. Hematopoietic stem cells) en la médula ósea. Las células inmunitarias se clasifican en células mielocíticas que estas comprenden a los fagocitos y a la mayoría de células dendríticas y en células linfocítica, que su nombre lo dice en los linfocitos. Cada célula inmunitaria debe de tener valores normales, los valores normales de los leucocitos cambian con los autores, pero se considera en un promedio de 5000 a 10000 mil, de los Neutrófilos un 40-60%, Linfocitos 20-40%, Monocitos 2-8%, Eosinófilos 1-4% y Basófilos -1%, en caso de ver anormalidades en los valores nos dará información si hay presencia de algún microorganismo que esté atacando al cuerpo. La expresión de varias proteínas de membrana se utiliza para distinguir las diferentes poblaciones de células en el sistema inmunitario, un ejemplo muy claro son los linfocitos, ellos expresan proteínas de superficie llamadas CD4 y en caso de los linfocitos t citotóxicos expresan CD8, también se conocen como marcadores porque nos va a ayudar a identificar y marcar poblaciones celulares diferentes. Estas moléculas de superficie nos van a ayudar en las respuestas inmunitarias, es decir cuando se reconozca un patógeno y son las dianas de muchos anticuerpos terapéuticos que se usa a la hora de tratar enfermedades como el cáncer e inflamación. Como primera célula inmunológica son los fagocitos, son células que nos ayudan hacer el proceso de

fagocitosis y destruir tejidos, células y microbios Dañados, entre los fagocitos encontramos los neutrófilos y los macrófagos. Las respuestas funcionales de los fagocitos llevan una secuencia de importancia, una vez que este la herida, se hará un reclutamiento de células en la zona de la infección, se reconocen a los microbios extraños y los ingieren por medio de un proceso llamado fagocitosis que causara la destrucción de los microorganismos, así también los fagocitos se comunican con otras células que ayudan en el proceso inflamatorio. La función de los fagocitos es muy importante en la inmunidad innata y adaptativa. Los neutrófilos como se habló, pertenecen a los fagocitos. La principal función de los neutrófilos es la destrucción de microbios y destruirlos en los fagosomas, destruir células necrosadas y liberan trampas extracelulares con el fin de inmovilizar y matar microbios extrafusales y son las principales células inmunitarias en reaccionar sobre un patógeno. Debido a la forma de su núcleo también se le otorga el nombre de leucocitos polimorfonucleares, para poder diferenciarlos de otras células como son los mononucleares (macrófagos y linfocitos). Los neutrófilos contienen gránulos en su membrana, cada uno de estos gránulos contienen enzimas (digestivas) como la lisozima, la colagenasa y elastasa. Los Neutrófilos nacen de la médula ósea y surgen de los precursores que también originan los monocitos circulantes. En la médula ósea, la producción de los neutrófilos es gracias a un factor estimulador de colonias de granulocitos y macrófagos. Los neutrófilos tienen una vida corta en la sangre entre unas horas hasta 5 días y si migran a una infección y entran ha tejido es de 1 o 2 días. El sistema fagocítico mononuclear comprende células circulantes procedentes de la médula ósea denominadas monocitos y forma hacer macrófagos cuando migran a un tejido dañado. El desarrollo de los macrófagos empieza desde la vida fetal, sigue la producción después del nacimiento, estas células surgen de la medula ósea como células de linaje-macrofágico, sé dirigidas por una citocina conocida como factor estimulador de colonias de monocitos y tienen una vida de 1 a 7 días aproximadamente. Estos monocitos son reclutados cuando hay un foco de infección o lesión de los tejidos. La mayor parte de los macrófagos no son generados en la médula ósea, sino del saco vitelino o del hígado fetal durante el desarrollo fetal. Estas células tienen una capacidad de renovación así que tienen sus células estables.

Muchos macrófagos son especializados sobre algún tipo de tejido, por lo que a menudo tienen un fenotipo especializado dependiendo el órgano como son las células de Kupffer

que recubren los sinusoides que se encuentran en el hígado, los macrófagos alveolares en el pulmón y las células microgliales en el encéfalo. Todos los monocitos expresan moléculas de complejo mayor de histocompatibilidad como se habló. Los monocitos producen abundantes mediadores de inflamatorios (IL 1-6), son fagocitos y son reclutados con rapidez en lugares de infección o lesión tisular. Los monocitos se pueden dividir en monocitos clásicos y no clásicos. Los macrófagos llevan funciones muy importantes en el ser humano, realizan funciones cruciales en las respuestas inmunitarias, innatas y adaptativas contra infecciones y renovando tejidos. Una de las funciones más relevantes de los macrófagos es ingerir a los microbios y destruirlo por medio de fagocitosis con el fin de matarlo. Estas células también sirven como células centinelas, es decir, avisan y reaccionan cuando hay presencia de un microorganismo y reaccionan sobre ellas, liberan citocinas que llaman a otras células inmunológicas con el fin de cuidar al huésped. Los macrófagos también ingieren células necrosadas del hospedador, como puede ser en un traumatismo, efectos por toxinas o interrupciones de aporte sanguíneo. Sirven de células presentadoras de antígenos que expresan fragmentos de proteínas antigénicas a los linfocitos t y los activan con el fin de que lleguen al foco de infección o lesión. Los macrófagos pueden adquirir diferentes funciones dependiendo del estímulo activadores en que va a responder, se puede dividir en activación clásica y activación alternativa. Los mastocitos, basófilos y eosinófilos son tres tipos de células adicionales que participan en las células inmunológicas, mismo fin de cuidar al ser humano. Los mastocitos son células inmunológicas que se encuentran principalmente en la piel y en los epitelios mucosos, estas células liberan muchos mediadores de inflamación potentes con el fin de proteger y defender al huésped. Una citocina llamada a factor de célula troncal (o ligando de c-KIT) es esencial para el desarrollo del mastocito. En su citoplasma contiene muchos gránulos rodeados de membrana, que están llenos de mediadores inflamatorios preformados, como es la histamina y proteoglicanos ácidos. Diferentes estímulos activarán a los mastocitos para que liberen este contenido de sus gránulos. La histamina liberada hará cambios en los vasos sanguíneos para producir inflamación. Los mastocitos también se activan cuando reconocen productos microbianos, independientemente de la IgE, y de esta forma actúan como centinelas tisulares del sistema inmunitario. Los basófilos son granulocitos sanguíneos que son muy similares a los

granulocitos, estos derivan de progenitores hematopoyéticos, después maduran en la médula ósea y circulan en la sangre. Estas células inmunológicas constituyen del 1% de estas células, estas células pueden ser reclutados cuando haya presencia de inflamación. Sus granulocitos son capaces de sintetizar muchos de los mismos mediadores de los monocitos (histamina y proteoglicanos) y receptores como (IgE, liga IgE = Antígeno+IgE). Los Eosinófilos también son células inmunológicas con granulocitos que expresan gránulos en su citoplasma que contienen enzimas lesivas para las paredes celulares de los parásitos, pero también pueden dañar las células del hospedador. Los granulocitos de los Eosinófilos contienen proteínas básicas que ligan pigmentos ácidos, como es la eosina y por ello aparecen en los frotis sanguíneos y en las secciones tisulares teñidos de rojo. Los eosinófilos son procesados de la médula ósea y después circulan por la sangre. Como todas las células tienen receptores de membrana que generan señales para activar los gránulos de su citoplasma. Los eosinófilos se encuentran frecuentemente están presentes normalmente en los tejidos periféricos, en especial en los recubrimientos mucosos de las vías respiratorias, digestivas y genitourinarias. Las Células Dendríticas (DC) se encuentran mayormente en los tejidos linfáticos, de los epitelios, de las mucosas y el parénquima de distintos órganos. Las células dendríticas 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, llegan a los ganglios linfáticos para mostrarles a los linfocitos T con el fin de iniciar una respuesta inmunitaria. Se pueden definir subpoblaciones de DC por diferentes marcadores de la superficie celular, factores de transcripción, su desarrollo a partir de diferentes células precursoras, su localización en los tejidos y sus funciones. Células dendríticas clásicas son el principal tipo de DC y se centran en la captura de los antígenos proteínicos de los microbios que entran a través de las barreras epiteliales y en su presentación a los linfocitos T. Las Células dendríticas plasmocitomas producen una citocina antivírica interferón tipo I que se activan en respuestas de virus y que pueden capturar también microbios transportados hacia la sangre y lleva sus antígenos al bazo para activar a los linfocitos T. Las células dendríticas derivadas de monocitos se centran más en inflamaciones, aunque tiene funciones similares a las clásicas. Las células de Langerhans son células dendríticas que se encuentran especialmente en la dermis y también comparten

funciones con las células dendríticas clásicas, aunque se relacionan más con los macrófagos. Por último, las células dendríticas foliculares. Estas células participan en la activación de los linfocitos B en los centros germinales de los órganos linfáticos secundarios. Los linfocitos son células inmunitarias de suma importancia, ya que son células que se activan cuando hay presencia principalmente de algún virus o tumor y en casos graves un cáncer. Los linfocitos se pueden dividir en clases distintas dependiendo de sus funciones y productos proteicos. Los tipos de linfocitos son linfocitos B con células que producen los anticuerpos y Linfocitos T que son mediadores de la inmunidad celular. Las principales subpoblaciones de los linfocitos B son los linfocitos B foliculares, los linfocitos B de la zona marginal y los linfocitos B-1, cada una de estas subpoblaciones se encuentran en diferentes localizaciones anatómicas dentro de los tejidos linfáticos que ahorita mencionaré. Los linfocitos B foliculares se encuentran principalmente en tejidos linfáticos y en la sangre, es el tipo más numeroso de linfocitos B, Expresan tipos de anticuerpos muy diversos con distribución clonal que sirven de receptores para el antígeno en la superficie celular, así como de moléculas efectoras secretadas, clave de la inmunidad humoral adaptativa. Los linfocitos B de memoria protegen a las personas de infecciones repetidas por los microbios. Los linfocitos B-1 y los de la zona marginal componen una minoría de los linfocitos B y producen anticuerpos con una diversidad muy limitada. Los linfocitos B-1 se encuentran, sobre todo, en los tejidos mucosos y en las cavidades peritoneal y pleural, mientras que los linfocitos B de la zona marginal están solo en el bazo de los roedores, aunque se pueden encontrar en la circulación de los seres humanos. Así como los linfocitos B tienen una subpoblación, también los linfocitos T lo tienen, las dos principales subpoblaciones de los linfocitos T se definen por la expresión en la superficie de las proteínas CD4 y CD8. Los linfocitos T son los mediadores de la inmunidad celular: los linfocitos T CD4⁺ son linfocitos T cooperadores o sus precursores vírgenes, y los linfocitos CD8⁺ son linfocitos T Citotóxicos o sus precursores. Los linfocitos T tanto CD4⁺ como CD8⁺ expresan receptores para el antígeno denominados receptores $\alpha\beta$ del linfocito T. Los linfocitos T CD4⁺ cooperadores secretan citocinas que actúan sobre otras células, como otros linfocitos T, linfocitos B y macrófagos. Los Linfocitos T Citotóxicos 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. Los linfocitos T reguladores CD4⁺ son una tercera subpoblación de linfocitos T que expresan receptores $\alpha\beta$; su función es inhibir las respuestas inmunitarias. Los linfocitos surgen después del nacimiento de las células troncales de la médula ósea. Los linfocitos y sus precursores son radiosensibles, es decir, mueren con una radiación de dosis alta. Todos los linfocitos pasan por estadios complejos de maduración durante los cuales expresan receptores para el antígeno y adquieren las características funcionales y fenotípicas de las células maduras. Las zonas anatómicas donde tienen lugar los principales pasos del desarrollo del linfocito se denominan órganos linfáticos generadores (primarios o centrales). Entre ellos están la médula ósea, donde surgen los precursores de todos los linfocitos y maduran los linfocitos B, y el timo, donde maduran los linfocitos T. Los linfocitos vírgenes son linfocitos T o B maduros que nunca se han encontrado con un antígeno extraño, estas se encuentran circulando en la sangre y en los órganos linfáticos secundarios. Los linfocitos vírgenes suelen vivir de 1 a 3 meses. La supervivencia de estas depende de señales generadas por receptores para el antígeno y por citocinas. Algunos de estos linfocitos activados se diferencian en linfocitos efectores, que tienen la capacidad de producir moléculas capaces de eliminar antígenos extraños. Los linfocitos T efectores son los linfocitos T CD4⁺ cooperadores y los CTL CD8⁺, y los linfocitos B efectores son células secretoras de anticuerpos, sobre todo los plasmoblastos y las células plasmáticas, como se habló arriba. Los linfocitos de memoria son generados 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 elimine el antígeno. La mayoría de los linfocitos de memoria recirculan entre la sangre y los tejidos linfáticos, de manera similar a los linfocitos T vírgenes y otros permanecen en tejidos no linfáticos sin volver a entrar en la sangre durante periodos prolongados. Los linfocitos de memoria pueden identificarse por su expresión de proteínas de superficie, que los distingue de los linfocitos efectores vírgenes o recién activados. Linfocitos Natural Killer (NK) y células linfocíticas innatas secretoras de citocinas. Las principales funciones de estas células son proporcionar una defensa temprana contra algún agente causal como son los microorganismos infecciosos, reconocer células estresadas y dañadas del ser humano, también ayuda a eliminar e influir en la naturaleza de las

respuestas inmunitarias adaptativas posterior. Las células NK circulan en la sangre y se encuentran en varios tejidos linfáticos.

Conclusion

Es necesario conocer cada tipo de célula inmunitarias, ya que apartir de conocer esto podremos hacer un diagnostico, saber las funciones y en que casos se activan y hay mas presencia de cada tipo de célula inmunitaria, asi como saber que factores activan con el fin de proteger el hospedador.

BIBLIOGRAFÍA

Abbas, A.K. (2009). Inmunología celular y molecular (10a.ed.) Barcelona: Elsevier.

Recuperado el 25 de abril de 2024