



Mi Universidad

Ensayo

Jonathan Omar Galdámez Altamirano

Parcial: II

Fisiopatología

Dr. Gerardo Cancino Gordillo

Licenciatura en Medicina humana

Semestre: II

Comitán de Domínguez Chiapas, a 25 de abril del 2024

En este ensayo podremos ampliar nuestro conocimiento acerca de las células de nuestro sistema inmunitario, y su gran importancia que tiene dentro de nuestro organismo desempeñan diversas funciones con un mismo propósito, hablaremos de la estructura que la compone y la importancia que desempeña cada grupo maravilloso.

Desde hace millones de años el ser humano enfermaba por cuestiones extrañas a lo largo de su vida, se adentraba al contacto con agentes que le causaban daño sin que supiera, el estudio de las células inmunitarias es fascinante y se remonta a siglos atrás. Desde la antigua Grecia, donde se hablaba de la "fiebre sagrada" y se observaban las propiedades curativas de la quinina, hasta los avances modernos en inmunología molecular, la historia de las células inmunitarias es una crónica de descubrimientos, desafíos y avances revolucionarios. Uno de los momentos más importantes fue la observación de William Harvey en el siglo XVII sobre la circulación de la sangre, sentando las bases para comprender cómo el sistema inmunitario podría funcionar a nivel celular. En 1882, el científico ruso Élie Metchnikoff describió por primera vez las células fagocíticas, que son parte fundamental de la respuesta inmunitaria innata. Sus investigaciones sobre la fagocitosis y la capacidad de las células para "comerse" a los microorganismos invasores sentaron las bases para comprender cómo el cuerpo se defiende de patógenos y ampliar el conocimiento de las células que componen nuestro sistema inmunitario.

Y llegamos hasta las células del sistema inmunitario que desde que nacemos se logran especializar y dentro de ellas logramos tener dos tipos de inmunidad de las que posteriormente vamos a desarrollar conforme avancemos en nuestra vida.

Empezando con la primera, puesto que es la primera que nosotros obtenemos desde que nacemos y hablamos de **la inmunidad innata**, desde que nosotros somos un pequeño embrión y nos desarrollamos dentro del útero de nuestra madre gracias a los alimentos que nos proporcionan hasta el momento de nacer. Un punto muy importante en nuestra vida como seres humanos es la manera en cómo nacemos, pues eso va a determinar nuestro sistema inmunitario. Cuando nosotros nacemos ya sea por parto normal o por cesárea tiene una gran influencia en nosotros, pero cómo es que un simple proceso puede determinar nuestro sistema de salud, empecemos por lo básico, los alimentos que hemos consumido durante el lapso del embarazo nos han ayudado a construir células que van a desempeñar papeles fundamentales dentro de nuestro organismo contra agentes externos, pues un bebé jamás ha sido expuesto al exterior y si recordamos el entorno donde nosotros vivimos está repleto de agentes dañinos. Si nacemos por parto nuestro cuerpo tiene que pasar por la vagina de nuestra madre, ese proceso incluye el contacto con bacterias que van a pasar a ser parte de nuestra flora microbiana y van a formar una defensa más impresionante contra agentes extraños, mientras que al nacer por cesárea nuestro cuerpo solo se lleva una parte de la inmunidad de nuestra madre y será más complicado combatir agentes extraños (enfermedades) por lo que nuestro sistema será más débil.

Por otro lado, contamos con la segunda inmunidad a la que se le denomina **inmunidad adaptativa**, como su nombre lo indica esta inmunidad se encarga de adaptar a nuestro organismo y mejorarlo contra los agentes que vamos identificando conforme vamos creciendo y desarrollándonos. De manera que creemos nuestro sistema se hace más complejo y genera memoria de las bacterias, virus y parásitos, de una manera impresionante, los encargados de poder llevar todo este proceso en nuestro organismo son células especializadas algunas son asesinas, otras generan memoria y otras dan lugar a nuevas células. Lo interesante es que cada una de ellas proviene de una sola célula, y como ya hemos mencionado esta célula se desarrolla en los primeros días de gestación. Una célula totipotencial que a partir de ella se comienzan a generar las demás. Comenzando con las células que desempeña un papel importante tanto en la inmunidad adaptativa como en la inmunidad innata son los fagocitos, las células dendríticas los linfocitos y otros tipos de linfocitos específicos.

Los fagocitos, como los neutrófilos y los macrófagos, tienen la función principal de ingerir y destruir microbios y tejidos dañados para defendernos. Su respuesta inmunológica implica reclutamiento a las zonas infectadas, reconocimiento y activación por los microbios, fagocitosis y destrucción de estos microorganismos. Además, se comunican con otras células mediante contacto directo y secreción de citocinas, regulando así respuestas inmunitarias. Los neutrófilos y monocitos sanguíneos, que se transforman en macrófagos al entrar en los tejidos, se generan en la médula ósea, circulan en la sangre y son reclutados en áreas inflamadas. Aunque ambos son fagocíticos, una de las principales diferencias es en rapidez y duración de respuesta; los neutrófilos actúan rápidamente, pero viven poco, mientras que los macrófagos tienen una respuesta más prolongada y pueden vivir mucho tiempo en los tejidos. Los neutrófilos emplean reordenamientos del citoesqueleto y activación de enzimas para respuestas rápidas, mientras que los macrófagos dependen más de la transcripción génica y la expresión de proteínas. También existen subpoblaciones de macrófagos residentes en tejidos sanos, a diferencia de los neutrófilos. Sus funciones son cruciales en la inmunidad innata y en algunas respuestas inmunitarias adaptativas.

Algo impresionante dentro de estas células es que contamos con un sistema fagocítico mononuclear está compuesto por células circulantes llamadas monocitos, que se convierten en macrófagos al migrar a los tejidos, y macrófagos residentes en los tejidos, originados en el saco vitelino o precursores hematopoyéticos durante la vida fetal. Los monocitos y macrófagos se desarrollan a partir de células precursoras en la médula ósea, estimuladas por el factor M-CSF. Los monocitos maduran en la sangre, tienen una corta vida y son reclutados eficientemente hacia áreas inflamadas. Los macrófagos tisulares, de vida larga, provienen del saco vitelino o del hígado fetal y tienen capacidad de auto renovación. Existen subpoblaciones de monocitos distinguibles por marcadores y funciones. Los monocitos clásicos o inflamatorios son la mayoría y producen mediadores inflamatorios, mientras que los monocitos no clásicos contribuyen a la reparación. Ambos se diferencian por su

expresión de CD14 en humanos o Ly6C y CCR2 en ratones, los monocitos también realizan funciones específicas como el patrullaje endotelial, eliminando macropartículas y participando en la reparación de la barrera endotelial, los macrófagos son fundamentales en la defensa inmunitaria, la eliminación de células muertas, la presentación de antígenos y la promoción de la reparación tisular, adaptándose a diversas condiciones y estímulos para mantener la homeostasis y la respuesta eficiente del sistema inmunitario. **Los mastocitos** son células del sistema inmunitario innato ubicadas en tejidos como la piel y las vías respiratorias. Su principal función es liberar mediadores químicos, como histamina y citocinas, en respuesta a estímulos como alérgenos o patógenos, desencadenando reacciones alérgicas. Sin embargo, también desempeñan un papel importante en la inmunidad innata y adaptativa al reclutar y activar otras células inmunitarias como neutrófilos, macrófagos y linfocitos. Participan en la modulación de la respuesta inflamatoria, la reparación de tejidos y la regulación del flujo sanguíneo en áreas afectadas. Los mastocitos están regulados por receptores de superficie que reconocen diversos estímulos y activan cascadas de señalización. Aunque son clave en la respuesta inmunitaria, también están implicados en enfermedades como el asma, la dermatitis atópica y la artritis reumatoide. Comprender su regulación y funciones es esencial para desarrollar tratamientos efectivos para estas condiciones.

Los basófilos son células sanguíneas del sistema inmunitario que desempeñan un papel importante en las reacciones alérgicas y la defensa contra parásitos. Aunque son una fracción minoritaria de los leucocitos circulantes, su función esencial radica en la liberación de histamina y otros mediadores proinflamatorios en respuesta a alérgenos, desencadenando síntomas como picazón e inflamación. También participan en la eliminación de parásitos mediante la liberación de sustancias tóxicas y la formación de complejos antígeno-anticuerpo. La regulación de los basófilos se ve influenciada por factores como citoquinas y anticuerpos, y comprender su función es crucial para el desarrollo de terapias inmunológicas específicas y el tratamiento de enfermedades asociadas a su desregulación.

Los eosinófilos son glóbulos blancos esenciales en la respuesta inmunitaria y la regulación de la inflamación. Aunque son minoritarios, desempeñan funciones fundamentales como la defensa contra parásitos, las reacciones alérgicas y la modulación de la inflamación crónica. Provenientes de la médula ósea, liberan enzimas y toxinas para atacar parásitos, también activan reacciones alérgicas al liberar histamina y leucotrienos. Su regulación se da por citoquinas como la interleucina-5 (IL-5) y la unión de receptores a ligandos específicos.

Las células dendríticas (DC) son un componente clave del sistema inmunitario, clasificadas en subpoblaciones como las DC clásicas (cDC), plasmocitoides, derivadas de monocitos y células de Langerhans. Las cDC son la principal subpoblación, dividiéndose en cDC1 y cDC2 según su función de presentación de antígenos a diferentes tipos de linfocitos T. Las plasmocitoides producen interferón tipo I en respuesta a virus, mientras que las derivadas de monocitos comparten funciones con las cDC pero se originan de monocitos

reclutados hacia focos inflamatorios. Las células de Langerhans, presentes en la epidermis, tienen funciones similares a las cDC y se originan de precursores diferentes, identificándose por su morfología y gránulos de Birbeck. Estas subpoblaciones tienen marcadores distintivos y desempeñan roles esenciales en la captura y presentación de antígenos, así como en la regulación de respuestas inmunitarias.

Los linfocitos fundamentales en la inmunidad adaptativa, expresan receptores clonales específicos para antígenos, permitiendo al cuerpo reconocer una amplia gama de amenazas. La evidencia de su papel proviene de investigaciones que destacan la importancia de los linfocitos en la respuesta inmune, como su reducción en personas inmunodeficientes y su capacidad para transferir inmunidad específica. Estos linfocitos se originan en la médula ósea y el timo, y su diversidad de receptores se genera por recombinación genética. Un adulto sano tiene alrededor de 5×10^{11} linfocitos, distribuidos en sangre, piel, médula ósea, tejidos linfáticos mucosos y órganos linfáticos. Se dividen en linfocitos B y T, cada uno con subpoblaciones que difieren en su origen y función. Los linfocitos B se encuentran en tejidos linfáticos y la sangre, producen anticuerpos específicos y de alta afinidad, y se subdividen en linfocitos B foliculares, B-1 y de la zona marginal. Por otro lado, los linfocitos T, mediadores de la inmunidad celular, se originan en la médula ósea y el timo, y se dividen en T CD4+ (cooperadores), T CD8+ (CTL), reguladores CD4+ y otras subpoblaciones menos comunes. El desarrollo de estos linfocitos ocurre en órganos linfáticos generadores, donde maduran y adquieren funciones específicas. Posteriormente, se activan por antígenos, se proliferan y se diferencian en linfocitos efectores y de memoria, capaces de responder rápidamente a futuras exposiciones a antígenos. Los linfocitos vírgenes, que no han encontrado antígenos, son la base de esta respuesta inmunitaria adaptativa.

Los linfocitos efectores, activados por estímulos como antígenos, son más grandes y producen más ARN. Se dividen en linfocitos T CD4+ cooperadores, CTL CD8+ y linfocitos B secretoras de anticuerpos (plasmoblastos y células plasmáticas). Los cooperadores activan células inmunitarias, los CTL matan células infectadas, y las células plasmáticas secretan anticuerpos clave en la inmunidad adaptativa. Los linfocitos de memoria, generados tras exposición a antígenos, persisten inactivos para futuras respuestas, regulados por factores de transcripción.

Los linfocitos NK y las células linfocíticas innatas estas últimas células y no menos importantes son parte del sistema inmunitario innato y no cuentan con receptores para antígenos. Los NK tienen actividad citolítica similar a los CTL CD8+, mientras que las ILC producen citocinas como los linfocitos T cooperadores CD4+. Se agrupan en tres subpoblaciones según las citocinas que secretan. Los linfocitos NK y las ILC provienen de un precursor común en la médula ósea y comparten marcadores y factores de transcripción. Las ILC inductoras del tejido linfático son cruciales para la formación de tejidos linfáticos secundarios.

En conclusión, las células inmunitarias del sistema inmunitario adaptativo como del innato, desempeñan roles esenciales en la protección del organismo contra patógenos desde que entramos en contacto con el medio ambiente, durante todo el tiempo el ser humano se mantiene en un constante equilibrio gracias a las células del sistema inmunitario que patrullan todo nuestro cuerpo para mantener un orden y gracias a las células de nuestro sistema inmune el ser humano es muy complejo y nuestras células se enfrentan a un desafío todos los días por ende es necesario una buena alimentación porque es la fuente de energía de nuestras células inmunitarias que la utilizan para crecer, desarrollarse, especializarse y multiplicarse y que gracias a ellas podemos estar sanos la mayor parte del tiempo.

Bibliografías:

Abbas, A. K. INMUNOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR (10a. ed.). BARCELONA