

Manuscrito de conferencia

INMUNONUTRICIÓN EN SALUD Y ENFERMEDAD

Dra. Roxana Valdés Ramos

Facultad de Medicina, Universidad Autónoma del Estado de México.

Contacto autor: rvaldesr@uaemex.mx

RESUMEN

La relación entre la nutrición y el sistema inmunitario fue identificada desde el siglo pasado, sin embargo, apenas se están comenzando a comprender los mecanismos de dicha asociación. El sistema inmunitario es el que se dedica a la vigilancia del organismo, tanto contra la invasión de microorganismos patógenos, como de las células propias que se vuelven aberrantes o defectuosas. Como parte de la respuesta inmunitaria, se desarrolla el proceso inflamatorio, como un mecanismo de control sobre las infecciones. Sin embargo, en algunas situaciones de patología crónica, la inflamación se puede volver crónica y dañar al organismo. Para mantener al sistema inmunitario funcionando en condiciones óptimas, es necesario que el individuo mantenga una dieta equilibrada y adecuada, que aporte todos los nutrimentos y particularmente aquellos que tienen efectos directos sobre el sistema inmunitario. La microbiota intestinal realiza funciones muy importantes para el mantenimiento del sistema inmunitario, por lo que es indispensable mantener el equilibrio en la misma. Se requiere continuar estudiando la forma en que el sistema inmunitario y la nutrición se potencian uno a otro para funcionar mejor y lo que sucede cuando uno de los dos sistemas falla, con la finalidad de ayudar al individuo de la mejor forma.

Palabras clave: Inmunología, Nutrición, Salud, Enfermedad

El sistema inmunitario

Para analizar la relación entre la nutrición y el sistema inmunitario, es necesario iniciar por comprender como funciona este último. El proceso inmunitario se lleva a cabo cuando un microorganismo invade al cuerpo, inicialmente, el sistema inmunitario innato es el que ofrece las barreras que potencialmente controlan la enfermedad. Si el agente

infeccioso no es detenido, se desarrolla la respuesta inmunitaria adaptativa o adquirida, la cual lleva a la recuperación de la enfermedad. Esta respuesta, adicionalmente, produce memoria inmunológica específica, la cual produce una reacción más rápida, la siguiente vez que se enfrenta al mismo agente infeccioso. El sistema inmunitario innato siempre es el mismo, es decir que no

mejora con la infección repetida, a diferencia del sistema adaptativo que siempre reacciona mejor cuando se enfrenta al mismo microorganismo en ocasiones subsecuentes. Ambos tipos de respuesta utilizan factores solubles y células para desarrollar sus funciones. El sistema inmunitario innato consiste en las barreras externas, como la piel y la mucosa, las cuales contienen defensas bioquímicas como enzimas proteolíticas y secreciones; adicionalmente el sistema inmunitario innato cuenta con fagocitos y células asesinas naturales, además de las sustancias producidas por estos, que actúan cuando los microorganismos han rebasado las barreras físicas iniciales. El sistema inmunitario adaptativo utiliza principalmente los linfocitos T, que controlan y dirigen a la respuesta adaptativa y los linfocitos B, que producen anticuerpos. Las células y moléculas del sistema inmunitario, se encuentran en la circulación sanguínea, además de la circulación linfática. El sistema inmunitario funciona de forma integrada con otros sistemas, como el de coagulación, el fibrinolítico y el antioxidante. Las células inmunitarias producen sustancias de comunicación inter e intracelular llamadas citocinas, las cuales se dividen en cuatro familias, las interleucinas, los factores de necrosis tumoral, los interferones y los factores estimulantes de colonias, los cuales son inducidos por infecciones o estresores. Uno de los eventos más importantes que se lleva a cabo durante una infección, es el proceso inflamatorio, el cual se define como la reacción del cuerpo al daño. Durante la inflamación, se da un aumento del flujo sanguíneo e incrementa la permeabilidad del endotelio, con la finalidad de permitir el acercamiento de las células inmunitarias al sitio de daño. Esto lleva a la migración de leucocitos y la producción de citocinas pro-inflamatorias, cuya función es controlar el

daño. Las citocinas pro-inflamatorias ejercen diversas funciones que ayudan al organismo a defenderse de una infección, promueven el sueño y disminución de la actividad del individuo infectado, además de cambios en todo el metabolismo dirigidos a que tanto la energía como los nutrimentos se concentren en el sistema inmunitario y le permitan desarrollar mejor su función de defensa.

Sistema Inmunitario y Nutrición

El sistema inmunitario requiere de la presencia de la mayoría de las vitaminas para desarrollar su función. Las vitaminas A, C, D, E y el grupo de las B, son indispensables en varios de los procesos del sistema adaptativo. Así mismo, algunos nutrimentos inorgánicos también son necesarios, como el hierro, el zinc, el magnesio, el selenio y el cobre. Adicionalmente, algunas vitaminas y nutrimentos inorgánicos ejercen funciones de antioxidantes, los cuales son necesarios para detener el daño por radicales libres utilizados por el sistema inmunitario para destruir a los microorganismos.

La relación entre la nutrición y el sistema inmunitario fue descrita hace muchos años, cuando se descubrió que los niños desnutridos cursaban con procesos infecciosos más fuertes y prolongados. La desnutrición energético-proteica afecta tanto al sistema innato como al adaptativo. En contraposición, la obesidad actúa como inmunosupresora, causando lo que se llama un estado pro-inflamatorio de bajo impacto, ya que los adipocitos son capaces de producir adipocitocinas con propiedades inflamatorias.

El cáncer es un proceso que también tiene relación directa con el sistema inmunitario, ya que este es el que se encarga de vigilar la aparición de células cancerígenas y destruirlas. Se ha observado que el tipo y cantidad de grasa de la dieta puede tener efectos negativos sobre la vigilancia contra el

cáncer. Por ejemplo, se ha observado que el tipo y cantidad de grasa de la dieta puede tener efectos negativos sobre la vigilancia contra el cáncer. Por ejemplo, el consumo de ácidos grasos n-3 mejora las reacciones del sistema inmunitario, en oposición al efecto negativo que puede ejercer el consumo de ácidos grasos n-6 o grasas saturadas, al igual que un exceso en el consumo total de grasas.

La diabetes mellitus tipo 2 está considerada como una patología inflamatoria iniciada por el sistema inmunitario innato; en la cual hay un desequilibrio en las citocinas pro- y anti-inflamatorias, que llevan a resistencia a la insulina y daño endotelial a largo plazo. La diabetes se asocia frecuentemente con obesidad, lo cual empeora el proceso inflamatorio. La enfermedad de hígado graso no alcohólico (EHGNA), es una patología asociada a la obesidad y la diabetes mellitus tipo 2, en la cual el tejido adiposo inicia el proceso inflamatorio y que es perpetuado por las células hepáticas. Se encuentra importantemente relacionada con el estrés oxidante y requiere de terapias que controlen el proceso inflamatorio. La patogénesis de la EHGNA se ha asociado a productos bacterianos, señales de citocinas y adipocinas, estrés del retículo endoplásmico y el sistema inmunitario innato. Se ha observado la participación de las células Kupfer y los astrocitos en la producción de citocinas pro-inflamatorias.

La enfermedad de Alzheimer es una patología neurodegenerativa que involucra también el proceso inflamatorio generado por la microglía, que son los macrófagos residentes en el sistema nervioso. Está frecuentemente relacionada con el envejecimiento y el incremento en el estrés oxidante. El proceso inflamatorio conduce a la pérdida de la función y de células neuronales, con un ciclo auto-perpetrado de daño celular

y predisposición a mayor agresión. Para su control también se requieren terapias contra el proceso inflamatorio. Se cree que el proceso inflamatorio es la causa subyacente de la enfermedad de Alzheimer, con la acumulación de proteínas Beta-amiloide y Tau.

Inmunomoduladores

En los procesos que involucran cirugías mayores, se utilizan una serie de nutrimentos llamados inmunomoduladores, como son los ácidos grasos n-3, la arginina, la glutamina y los nucleótidos. Estos son suplementados antes, durante y después de las cirugías mayores, ya que pueden ayudar a mantener el equilibrio entre las respuestas Th1 y Th2. Se ha observado mejor capacidad de los polimorfonucleares para producir interferones, siendo este un efecto estimulante para el sistema inmunitario. La suplementación de ácidos grasos n-3 ha mostrado mejoría general en cánceres de cabeza y cuello; una disminución en la producción de IL-6 y TNF- α , con una mejoría en la relación CD4/CD8 y en los porcentajes de estos subtipos de linfocitos. Aun cuando se han observado mejorías con el uso de los inmunomoduladores, como disminución en el tiempo de estancia, menor tasa de infecciones y menor riesgo de muerte, su uso todavía es controversial.

Microbiota

En los últimos diez años, se ha estudiado el efecto de la microbiota en el organismo humano, esto debido a que el ser humano convive con una gran cantidad de microorganismos. La microbiota se define como los microorganismos que se encuentran de forma natural en algún sitio del organismo. Aproximadamente 90% de las células que tiene un ser humano, son de microorganismos. La microbiota se encuentra

en cualquier tejido externo, como piel, mucosa, tracto respiratorio alto, tracto gastrointestinal, abertura externa de la uretra, genitales externos, vagina, canal externo del oído, párpados y conjuntiva.

Uno de los sitios más estudiados, por su gran interacción con la microbiota, es el tracto gastrointestinal; el cual tiene tejido linfoide especializado, con zonas localizadas como las placas de Peyer y áreas distribuidas a lo largo de todo el intestino o lámina propia. Estas zonas contienen linfocitos específicos para antígenos de la mucosa gástrica. La microbiota es capaz de regular el equilibrio de las subpoblaciones de linfocitos T en el tracto gastrointestinal, dirigiendo su diferenciación hacia pro o anti-inflamatorias. Existen tres tipos básicos de microorganismos en la microbiota, los simbioses que tienen funciones de promoción a la salud; los comensales que no presentan beneficios, pero tampoco dañan, y los patobiontes que tienen el potencial de inducir daño. La disbiosis o desequilibrio de la microbiota puede ser inducido por muchos factores, que pueden ser genéticos, de estilo de vida, de colonización temprana o de prácticas médicas, lo cual puede conducir al aumento en la incidencia de patologías relacionadas al sistema inmunitario.

La microbiota otorga muchos beneficios al huésped humano, como es síntesis de vitaminas; prevención de la colonización por patógenos; estimulación del desarrollo de algunos tejidos; antagonismo con otras bacterias; estimulación del sistema inmunitario local, y la modulación de otras patologías. Se ha observado que la microbiota condiciona la eficiencia en la extracción de energía a partir de los nutrientes, particularmente en relación con el desarrollo de obesidad.

Para ayudar a mantener a la microbiota intestinal en óptimas condiciones, se

recomienda el consumo de probióticos, que son suplementos alimentarios con microorganismos vivos, con ciertas características que benefician el desarrollo de una microbiota sana. Los probióticos han mostrado múltiples efectos benéficos sobre la salud humana.

Conclusiones

La nutrición y la inmunología son dos áreas que mantienen un vínculo muy cercano y el desequilibrio en cualquiera de las dos afecta a la otra. Los nutrientes pueden funcionar como moduladores del sistema inmunitario tanto en procesos agudos como en los crónicos. No se recomienda el uso de suplementos, sino de una dieta adecuada. Una forma de ayudar al sistema inmunitario es mantener a la microbiota en estado óptimo, reduciendo las causas de disbiosis y consumiendo probióticos.

BIBLIOGRAFÍA

- Abbas AK, Lichtman AH, Pillai S. Inmunología celular y molecular. 8va edición. Elsevier. 2015
- Calder PC. Feeding the immune system. Proc Nutr Soc. 2013 Aug;72(3):299-309. doi: 10.1093/ajph/103.8.1471
- Hubler MJ, Kennedy AJ. Role of lipids in the metabolism and activation of immune cells. J Nutr Biochem. 2016 Aug;34:1-7. doi: 10.1016/j.jnutbio.2015.11.002. Epub 2015 Nov 24.
- Delves P, Martin S, Burton D, Roitt I. Roitt-Inmunología. 12va edición. Ed. Med. Panamericana. 2014
- Esser N, Legrand-Poels S, Piette J, Scheen AJ, Paquot N. Inflammation as a link between obesity, metabolic syndrome and type 2 diabetes. Diabetes Res Clin Pract. 2014 Aug;105(2):141-50. doi: 10.1016/j.diabres.2014.04.006. Epub 2014 Apr 13. Review.
- Jung UJ, Choi MS. Obesity and its metabolic complications: the role of adipokines and the relationship between obesity, inflammation, insulin resistance, dyslipidemia and nonalcoholic fatty liver disease. Int J Mol Sci. 2014 Apr 11;15(4):6184-223. doi: 10.3390/ijms15046184. Review.
- Kunisawa J, Kiyono H. Vitamins mediate

immunological homeostasis and diseases at the surface of the body. *Endocr Metab Immune Disord Drug Targets*. 2015;15(1):25-30. 1017/S0029665113001286. Epub 2013 May 21.

• Singh V, Singh K, Amdekar S, Singh DD, Tripathi P,

Sharma GL, Yadav H. Innate and specific gut-associated immunity and microbial interference. *FEMS Immunol Med Microbiol*. 2009 Jan;55(1):6-12. doi: 10.1111/j.1574-695X.2008.00497.x. Epub 2008 Dec 10.