

PRODUCTOS LÁCTEOS Y SU EFECTO FUNCIONAL EN LA MICROBIOTA INTESTINAL DEL HOMBRE (II)

Después de una breve revisión de la microbiota intestinal del hombre, el sistema defensivo del intestino y los mecanismos de colonización bacteriana, se discuten los efectos de diferentes dietas sobre la microbiota intestinal y la posición de las bacterias de ácido láctico.

La meta principal del trabajo ha sido el análisis de efectos de productos lácteos sobre la microbiota intestinal del hombre en base a un abordaje multidisciplinario utilizando informaciones de distintos campos.

Esta revisión podría confirmar el papel positivo de leche y productos lácteos sobre la microbiota intestinal, incluso en individuos que no toleran la lactosa.

VAHID SHOKOUHI Veterinario

INTOLERANCIA A LA LACTOSA

Las bacterias son capaces de producir muchos tipos de enzimas dependiendo de los alimentos que haya en el ambiente. En ciertos casos, producen una serie de enzimas para degradar los polímeros en sus componentes básicos. Por ejemplo, se requiere tres enzimas diferentes para degradar la celulosa a moléculas básicas de glucosa (endocelulasa, exocelulasa y celubiohidrolasa). Aunque todos se denominan celulasa, cada una ataca a una estructura o subestructura específica del polímero.

Cada especie de bacteria crece en un nicho ecológico y la población crece o declina en respuesta a las características del ambiente. Las enzimas expresan una actividad catalítica en un estrecho margen de temperatura, fuerza iónica y pH. Todas las enzimas tienen una vida media limitada, que puede ser minutos o días según las condiciones ambientales. Al ser proteínas son biodegradables y sujetas a daño por otras enzimas (proteasas), sustancias químicas, extremos de pH y temperatura.

Breves momentos después del nacimiento, los microorganismos colonizan el tracto intestinal del hombre. El crecimiento y desarrollo de una microbiota intestinal vigorosa es importante para el desarrollo del sistema inmune y continúa durante la lactancia, un periodo importante para la salud individual a largo plazo. Los oligosacáridos presentes en la leche materna promueven el desarrollo de *Lactobacillus* y *Bifidobacterium* que dominan en el intestino del niño, y este puede fortalecer y promover el sistema inmune.

Cuando los niños empiezan a comer una dieta más sólida y variada, ocurre un cambio significativo en las poblaciones microbianas intestinales, que incluye un descenso en las poblaciones de *Lactobacillus* y *Bifidobacterium* que llegan a ser un pequeño porcentaje de microbiota del intestino grueso.

Se requiere una amplia diversidad de microorganismos para utilizar la cantidad de fibra y otros nutrientes que existen en la dieta de adulto. La maduración de la microbiota

humana, incluso su capacidad de producir vitaminas aumenta durante los primeros años de vida 6 .

La intolerancia a la lactosa ocurre en la ausencia de lactasa, enzima que hidroliza lactosa produciendo glucosa y galactosa. Algunas personas continúan produciendo lactasa en la edad adulta, lo que se conoce como persistencia de lactasa. La frecuencia de este rasgo se estima en un 35% de la población mundial, pero es muy variable entre distintas poblaciones. La frecuencia de persistencia de lactasa puede variar de 15-54% en Europa del este y del sur, de 62-86% en Europa central y occidental y de 89-96% en Islas Británicas y Escandinavia (Figura 3).

La correlación entre la intolerancia y el consumo de leche no es perfecta. Aunque en individuos intolerantes, la fermentación de lactosa por las bacterias del colon y los efectos osmóticos a menudo provocan síntomas como dolor abdominal y diarrea, algunos individuos también intolerantes consumen productos con lactosa sin ningún efecto adverso obvio.

La variación entre individuos sin persistencia de lactasa en cuanto a la tolerancia puede ser el reflejo de variación de la composición de la microbiota intestinal, en particular, las bacterias del ácido láctico. La menor cantidad de lactosa en productos lácteos fermentados como queso y yogur también permite su consumo a los individuos intolerantes sin ninguno de los síntomas esperados 4 .

Existen dos modelos opuestos respecto a la difusión de agricultura en Europa. Uno de ellos determina que se trata de un modelo cultural basado en que los cazadores recolectores locales adoptaron las prácticas neolíticas de sus vecinos agricultores.

Mientras, el modelo alternativo de difusión poblacional considera que la cultura neolítica fue aportada en Europa por agricultores emigrantes, difundiéndose por el territorio de recolectores. Ninguno de estos dos modelos por sí solo puede explicar de todo la transición neolítica 4 .

La tolerancia a la lactosa en Suecia y Finlandia cubre al 74% y 82% de la población respectivamente. Teóricamente esto es el resultado de la presión de selección para tolerancia a la lactosa, o bien debido a la emigración de personas tolerantes al Norte de Europa. Existen evidencias arqueológicas e históricas que suponen que el consumo de leche in situ no puede estar en el origen de tal tolerancia.

La ausencia de tradición de consumo de leche fresca hasta tiempos recientes y la falta de disponibilidad de leche para el consumo de la población adulta están entre los factores importantes. Además, la falta de ganadería vacuna adecuada para aportar leche fresca de forma constante hace pensar que la emigración de agricultores ganaderos podría estar al origen de la tolerancia a lactosa particularmente en Finlandia (migración de pueblos que representaban la cultura de la cerámica cordada) 12 .

Las investigaciones de Atapuerca (España) sobre restos de individuos de 3.800 años de antigüedad también han dado resultados discutibles: falta de individuos tolerantes 31 . Otra investigación sobre muestras de ADN de restos de 3 cazadores recolectores (de 5.000 años de antigüedad) y un agricultor ganadero excavados en Escandinavia, demostró que el agricultor era genéticamente similar a los actuales Europeos del Sur, mientras los cazadores recolectores eran genéticamente parecidos a los Europeos del Norte 11 .

Cabe recordar que las muestras estudiadas en estos estudios no son estadísticamente representativas y es muy probable que las muestras recogidas de un mismo lugar tengan una genética similar puesto que hay una gran probabilidad que procedan de familiares.

En un estudio reciente (mirando a la historia de forma horizontal y no vertical) sobre el microbioma de los Hadza (cazadores recolectores de Tanzania) se demostró que la especificidad de microbioma intestinal está relacionada con ciertos factores ambientales y estilos de vida. La microbiota intestinal de los Hadza está adaptada al metabolismo de un amplio grupo de carbohidratos, lo que refleja la existencia de polisacáridos complejos en su dieta²³. Sorprendentemente, los Hadza demuestran un alto nivel de persistencia de lactasa, aunque poco tienen que ver con los productos lácteos. Una proposición es que sus ancestros pueden haber sido pastores²⁴. De todos modos, parece que todavía se requieren más estudios para llegar a unas conclusiones definitivas.

Ciertos trabajos indican que en personas intolerantes (sin persistencia de lactasa), la lactosa puede considerarse como prebiótico^{35,36,37}. El consumo regular de productos lácteos por personas intolerantes puede conducir a la adaptación de la microbiota del colon y permitir que consuman más productos lácteos y tener un microbioma favorable.



En cuanto la orientación de los consumidores, parece que la determinación del contenido de lactosa puede servir para la orientación de personas intolerantes. El problema es que el contenido de lactosa aparte de cambiar según el tipo de producto (leche, yogur, queso...), también cambia según el producto elaborado.

Durante la fabricación de yogur, la lactosa se convierte en ácido láctico por el crecimiento de microorganismos, lo que debería reducir su concentración. Sin embargo, el contenido de lactosa de este producto no es muy diferente en comparación con la leche fresca. Esto se debe a que normalmente para estabilizar la cantidad de sólidos necesarios en el yogur, se añade leche en polvo en las formulaciones. De todas formas, la ventaja de yogur consiste en su contenido en probióticos.

En el caso del queso, parte de la lactosa se pierde con el lactosuero. El valor de lactosa depende del tiempo de procesamiento, tipo de leche (según el ganado) y maduración, entre otros²⁹.

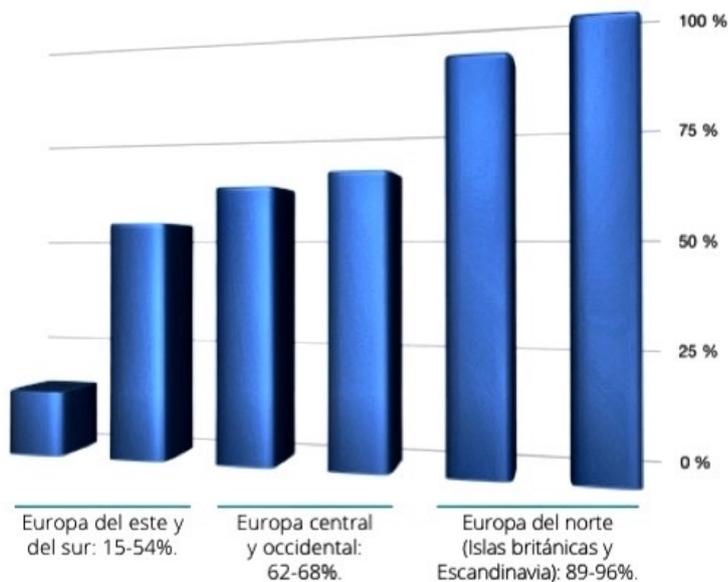
ALERGIA A LA LECHE DE VACA

Las primeras reacciones adversas por el consumo de leche de vaca fueron descritas por Hipócrates (370 AC) mencionando síntomas gastrointestinales y cutáneos. Quinientos años más tarde Galeno citó la relación causal que existe entre estos síntomas y el consumo de leche.

La leche de vaca contiene 25 proteínas distintas, pero solo algunas de ellas pueden actuar como alérgenos (caseínas, beta-lactoglobulina y alfa-lactalbumina)¹⁴.

Los síntomas típicos asociados con IgE aparecen inmediatamente o dentro de 1-2 horas

Figura 3. Frecuencia de la persistencia de lactasa en Europa.



después de consumo de leche y afectan a la piel, sistema respiratorio y tracto gastrointestinal. En casos severos, aparecen reacciones anafilácticas. Las reacciones cutáneas IgE mediadas son urticaria, angioedema, prurito, erupción y enrojecimiento.

También ocurre la hipersensibilidad no asociada a IgE, difícil de diagnosticar y que puede confundirse con la intolerancia a la lactosa.

Se caracteriza por una presentación retardada, de dos horas a varios días, después del consumo de leche. Los pacientes carecen de IgE específica de proteína de leche y resultan

negativos en el test de prick cutáneo. Todavía no se dispone de un tratamiento adecuado contra la alergia a la leche de vaca salvo la abstención de consumo ¹⁴.

DISCUSIÓN

Como se ha visto, existen algunos factores que pueden condicionar el consumo de leche y productos lácteos. Pero el motivo principal de la presente revisión es una conclusión flexible donde se puede sacar soluciones prácticas para incluir los productos lácteos en una dieta actualizada y equilibrada.

En un principio, el factor más importante que parece tener reflejo entre los consumidores es la intolerancia a la lactosa. En la gran mayoría de la población mundial la actividad de esta enzima disminuye después de 1^a lactancia, lo que resulta en digestión incompleta de lactosa y su malabsorción en la edad adulta.

Se ha de tener en cuenta que ciertas enfermedades pueden confundirse con esta intolerancia, por lo que en casos severos el diagnóstico diferencial es el primer paso antes de tomar hipotéticas decisiones.

Las formas secundarias de malabsorción de lactosa pueden ser debidas a la inflamación o la pérdida funcional de la mucosa intestinal, como es el caso en la enfermedad celiaca, enteritis infecciosa o la enfermedad de Crohn. La deficiencia de lactasa en muy raras ocasiones también puede ser congénita, debido a un fallo genético recesivo, lo que impide la expresión de la lactasa desde el nacimiento.

Mientras algunas personas con malabsorción de lactosa son asintomáticas, la mayoría de los intolerantes experimentan síntomas como dolor abdominal, hinchazón, y diarrea⁹. No hay que olvidar que existe un umbral (o límite de contenido de lactosa tolerable en un alimento determinado) para cada individuo y estos síntomas se presentan al sobrepasar este umbral, más frecuentemente con el consumo de leche y productos con alto contenido de lactosa. La severidad de los síntomas depende también del tiempo de tránsito en el intestino delgado.

En cuanto la tolerancia de productos fermentados como yogur y queso, se cree que se debe a varios factores como el bajo contenido de lactosa de estos productos, y la presencia en ellos de bacterias productoras de lactasa, cuya pared celular resiste al jugo gástrico y libera la enzima en el intestino delgado. Esto, junto con la intervención de bacterias productoras de la enzima del propio intestino, resulta en la disminución del contenido de lactosa y la regulación del tránsito intestinal.

Parece que las bacterias contenidas en productos probióticos que están destinadas a llegar al colon son menos efectivas en la digestión de lactosa en el intestino delgado en comparación con cultivos de yogur⁴⁶.

Los consejos clásicos de repartir la cantidad de leche en varias tomas, utilizar productos fermentados, consumir en combinación con otros alimentos, recurrir a productos libres de lactosa, etc., o bien el uso de comprimidos de enzima con supervisión médica, suelen normalmente dar resultados satisfactorios. De todas formas, hay que tener en cuenta que la interrupción del consumo también puede significar la pérdida de los efectos positivos de estos preparados.

La composición de la microbiota intestinal cambia según del tipo de alimentación; es el factor que a largo plazo diseña un perfil particular para cada tipo de dieta. ¿Hasta qué punto estos cambios pueden ser saludables para el huésped? ¿Cuál es el perfil ideal de una microbiota?

El macronutriente existente en cada dieta incita el crecimiento de una categoría específica de bacterias de la microbiota. Las dietas “omnívoras” o basadas en productos de origen animal tienen un alto contenido de proteínas y grasas, y un bajo contenido en hidratos de carbono. Estas dietas se asocian con un incremento de bacterias tolerantes de bilis como *Bacteroides*, *Alistipes*, *Bifidobacterium* y bacterias productoras de butirato especialmente *Clostridium* cluster XVIa.

Las dietas vegetarianas y veganas tienden a tener un alto contenido en hidratos de carbono y un bajo contenido en proteínas y grasas, razón por lo que su microbiota está dominada por bacterias altamente fermentadoras de hidratos de carbono como *Prevotella*, *Clostridium* clostridioforme y *Faecalibacterium prausnitzii*¹⁶. Los vegetarianos en comparación con omnívoros demuestran un incremento en el *Clostridium* cluster XVIII (*Lachnospiraceae* y grupo de *Clostridium ramosum*). Los veganos, por otro lado, demuestran un descenso en especies de *Bacteroides*, *Bifidobacterium* y *Enterobacteriaceae*.

El estudio de la microbiota intestinal de los Hadza de Tanzania (comunidad de cazadores recolectores) demuestra también rasgos peculiares por su modo de vida de buscador de alimentos. Uno de estos rasgos es la ausencia de *Bifidobacterium*. La riqueza de *Prevotella*, *Treponema* y *Bacteroides* no clasificados, así como su peculiar composición de taxones Clostridiales puede mejorar su habilidad para extraer nutrientes útiles de plantas fibrosas³⁴.

Ahora bien, fijándonos en la microbiota de no consumidores de leche o bien veganos y cazadores recolectores vemos un rasgo sorprendente: disminución de Bifidobacterias en veganos y su ausencia en cazadores recolectores.

El género Bifidobacterium comprende 29 especies, 10 son consideradas como especies de origen humano, 14 son de origen animal y 2 provienen de ambiente acuático 32 . Bifidobacterium es un componente del grupo de bacterias de ácido láctico. Las Bifidobacterias están entre las primeras bacterias que colonizan el tracto intestinal del hombre. Se les atribuye efectos positivos: en el tratamiento de diarrea, en enterocolitis necrotizante de recién nacidos prematuros, en síndrome de intestino irritable (IBS), en regularidad de funcionamiento de colon y mejora del estreñimiento, y en prevención de tumores colorrectales.

Además se cree que las Bifidobacterias con la exclusión competitiva de microorganismos patógenos, ocupando sitios de adherencia común en células epiteliales, contribuyen a la prevención de infecciones gastrointestinales 33 . La selección de especies particulares que se localizan cerca del epitelio crea reservorios estables de microorganismos que pueden resistir a las condiciones que cambian rápidamente en el lumen intestinal¹⁰ . Estos datos demuestran las ventajas que están en favor de consumo rutinario de productos lácteos en una dieta equilibrada.

Aunque la microbiota intestinal no se modifica normalmente con la administración de preparados probióticos, esto no significa que durante la alteración del equilibrio de la microbiota intestinal, los probióticos presentes de paso puedan ayudar a la microbiota permanente para restaurar su equilibrio²¹ .

Sin embargo, los productos probióticos, aunque la mayoría se consideran seguros y beneficiosos para los individuos sanos, pueden ser contraindicados para pacientes inmunocomprometidos, con síndrome de intestino permeable (leaky gut syndrome) u otras enfermedades críticas. Los efectos adversos más comunes observados han sido la septicemia, fungemia e isquemia gastrointestinal²⁵ , por lo que se recomienda la evaluación de la relación riesgo-beneficio antes de su prescripción por los médicos.

Los productos lácteos pueden ser fuente de microorganismos probióticos en estado fermentado. Lo que hay que tener en cuenta es que, en un ambiente dinámico, estos microorganismos están destinados a sufrir competencia numérica, altibajos en el crecimiento, desplazamiento y eliminación. Por tanto, siendo los productos lácteos inocuos y fuentes óptimas para regulación y establecimiento del equilibrio de la microbiota, su consumo regular puede ser beneficioso para el bienestar, como se viene diciendo y reconociendo desde la antigüedad.

Sin duda, queda mucho trabajo por delante para todos los profesionales implicados en ciencias biológicas, incluidos los veterinarios. Todos se verán implicados en esta nueva era de investigación.

El éxito del desarrollo de la investigación en nuestro mundo microbiano solo puede suceder rompiendo las barreras intelectuales actuales, no solamente entre las subdisciplinas de la biología, sino que también a través de matemáticas, informática e ingeniería²⁷ .

Bibliografía en poder de la redacción a disposición de los lectores interesados (suscripciones@axoncomunicacion.net).

NOTAS

Microbiota. El termino flora ha sido sustituido por microbiota, puesto que la flora es más bien aplicable a las plantas, y las bacterias no pertenecen a este grupo.

Microbioma. El genoma colectivo de la microbiota se denomina microbioma.

CONCLUSIÓN

Los productos lácteos llevan confiriendo salud y bienestar desde hace miles de años a los hombres que han adoptado el modo de vida agrícola artesana, y en estos últimos siglos, agrícola industrial (considerando la ganadería parte de la sociedad agrícola).

Cada cultura con sus peculiaridades ha sabido buscar soluciones para los problemas que hemos discutido. Los tolerantes a la lactosa utilizando la leche y sus productos derivados, y los no tolerantes preferentemente productos lácteos fermentados. Pero aparte de las conocidas ventajas nutritivas de estos productos, durante estos miles de años el consumo de productos lácteos también ha contribuido al mantenimiento del equilibrio de la microbiota intestinal y prevenido la colonización de los microorganismos patógenos.

La revisión multilateral de nuevos logros para verificar de cerca el modo de funcionamiento de la microbiota con sus bacterias de ácido láctico, confirma que a pesar de existir diversas corrientes de opinión, los productos lácteos siguen siendo clave para una nutrición equilibrada.

Fuente.

https://axoncomunicacion.net/wp-content/uploads/2021/03/Cria_y_Salud_78-2.pdf

Clic Fuente



MÁS ARTÍCULOS