

II CURSO AVANZADO SOBRE INMUNONUTRICIÓN



P O N E N C I A S
2 0 1 8

P R Ó L O G O

La Inmunonutrición es un área de conocimiento emergente y transversal que estudia la interacción entre la nutrición y la inmunidad.

Con el fin de mantener un buen estado de salud, el cuerpo humano desarrolla una serie de complejos sistemas de defensa naturales para protegerse de patógenos y factores ambientales nocivos. Situaciones de malnutrición, bien por exceso o por defecto, ocasionan alteraciones importantes del sistema inmunitario, sin olvidar el impacto que originan los determinantes del estilo de vida (dieta, actividad física, balance neuroendocrino, estrés) que influyen sobre la interacción nutrición-inmunidad. Este segundo Curso Avanzado sobre Inmunonutrición pretende profundizar en el conocimiento de esta ciencia nueva y de los mecanismos de la interacción entre la nutrición y la inmunidad en la preservación de la salud y la prevención y el desarrollo de muchas patologías

SISTEMA INMUNITARIO DE LA MUCOSA INTESTINAL

José Manuel Martín-Villa



Licenciado en Biología 1984. UCM

Doctor en Biología 1992. UCM

Premio extraordinario de Doctorado

Adjunto. Servicio de Inmunología. Hospital 12 de Octubre. Madrid

Profesor Asociado CC. Salud Facultad de Medicina. UCM 1988-1994

Premio de Investigación. Hospital 12 de Octubre. Madrid

Profesor Titular de Inmunología. UCM 1994-2017

Especialista en Análisis Clínicos (Inmunología) por el COBCM

Especialista en Inmunología por el MECD

Visiting Professor. Harvard School of Medicine 2007-2008

Vicedecano Facultad de Medicina. UCM Desde 2014

Catedrático de Inmunología. UCM Desde 2017

GENÉTICA DE LA OBESIDAD Y NUTRICIÓN

PERSONALIZADA

Santiago Navas



Licenciado en Farmacia (2002) por la Universidad Complutense de Madrid, y Doctor en el programa de Nutrición (2007) por la misma Universidad, habiendo recibido la mención de "Doctor Europeo".

Durante su doctorado profundizó sobre la biodisponibilidad de hierro dietético y cómo mejorarla, incluyendo aspectos genéticos y alimentos funcionales, tuvo la ocasión de formarme en técnicas de laboratorio, como la química analítica, análisis clínicos, control de calidad y también adquirí experiencia en técnicas de análisis genético (determinación de SNPs por qPCR) y manejo y determinación de isótopos estables, a través de cromatografía de masas.

Desde el año 2008 desempeña su labor investigadora en la Universidad de Navarra, a través de la Línea Especial de investigación (LE97), que pasó a formar parte del Centro de Investigación en Nutrición en 2013. En la actualidad dirige la Línea de Investigación de Nutrición Personalizada.

Entre sus intereses principales de investigación actuales se encuentra la prevención de diabetes y otras enfermedades asociadas a la obesidad, así como el tratamiento nutricional de la obesidad, todo ello dentro del campo de la nutrición personalizada y de precisión, que engloba los campos ómicos para el análisis de marcadores de diagnóstico y pronóstico.

Como investigador ha participado en más de 30 ensayos, tanto con financiación pública como a través de contratos de investigación. Entre los hitos más recientes cabe destacar mi participación en dos Consorcios Europeos financiados por el 7º Programa Marco de la UE (Estudios Food4Me-NCT01530139- y PREVIEW-NCT01777893-), así como ser el investigador principal en España del ensayo clínico GLOW (NCT02307279), cuyo promotor es la Compañía GELESIS.

Finalmente, ha participado como autor o coautor en más 100 publicaciones científicas, y ha dirigido 1 Tesis Doctoral y 12 Trabajos de Fin de Master (Master Europeo en Alimentación, Nutrición y Metabolismo), en la Universidad de Navarra. Su índice h es de 16 con más de 1000 citaciones.

Resumen

La obesidad es un síndrome multifactorial, entre esos factores se encuentran las mutaciones y variaciones genéticas. Pueden ser monogénicas o poligénicas, además de tener en cuenta el entorno como principal causa. En ese contexto, personalizar la dieta basándose en el genotipo, junto a factores ambientales, sociales, incluso culturales o económicos, se puede tratar de establecer una estrategia nutricional de precisión.

En general, se puede atribuir a la herencia genética un porcentaje variable de causalidad de la obesidad, pero casi definitivamente se puede concluir, que un mayor riesgo de padecer obesidad no es una condena exclusivamente genética, y que el entorno puede ser el verdadero detonante de la enfermedad.

Para ello, la nutrición personalizada, y más concretamente la Nutrición de Precisión, se basa no solo en la carga genética, sino también en aspectos externos, como es el estilo de vida, el entorno, el componente psicológico, incluso la cultura, pueden permitir una mejor adherencia y cumplimiento de las pautas dietéticas prescritas.

Los modos de cuantificar la contribución genética sobre la obesidad es otra de las asignaturas pendientes. Actualmente, se tiende a dos aproximaciones, bien el recuento de alelos, o bien la ponderación de cada mutación según su contribución. Ninguna de las dos aproximaciones es definitiva, aunque si permiten darle un peso más realista a la genética.

En resumen, hay que profundizar en el componente genético, pero no olvidar que solo es un factor de riesgo más, no exclusivo en la evolución de la enfermedad.

FIBRA Y SALUD.

Baltasar Ruiz-Roso



Profesor Titular del Departamento de Nutrición y Ciencias de los Alimentos Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid
ruizrojo@farm.ucm.es

Doctor en Farmacia. Profesor Titular Universidad. 3 sexenios reconocidos de Actividad Investigadora reconocidos por la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora.

Investigador Principal de 15 proyectos de investigación y participación como investigador en más de 25 proyectos de investigación relacionados con la nutrición y la tecnología de los alimentos. Más de 95 ponencias y/o mesas redondas por invitación en congresos internacionales y nacionales. 17 libros y capítulos de libros y más de 80 publicaciones en revistas científicas de nutrición y tecnología de los alimentos.

Obtención de 5 premios de investigación. Inventor de 4 Patentes Europeas de invención en explotación, 3 de ellas extendidas a EEUU, Brasil, México y Australia, en explotación.

Director del Departamento de Nutrición y Bromatología I de la Universidad Complutense de Madrid (UCM) entre los años 2005 a 2013.

Director del Master en Nutrición, Título Propio de la UCM, entre los años 2006 a 2015.

Director del Título de Experto en Nutrición para la Industria Alimentaria, Título Propio de la UCM el curso 2009/10.

Director del Curso de Postgrado de la Escuela de Estudios Empresariales de la Universidad Complutense de Madrid. "Nutrición". Entre 2008 y 2012.

Miembro de Comité Científico de la Fundación Española de la Nutrición (FEN) los años 2007 a 2010. Miembro de la Junta Directiva de la Sociedad Española de Nutrición (SEN) los años 2007 y 2008. Miembro de la Junta de la Facultad de Farmacia (UCM) desde 2005 a 2013. Miembro de la Comisión Académica, delegada de la Junta de la Facultad de Farmacia (UCM), desde 2005 a 2013.

Miembro del Consejo de Dirección del Centro de Análisis Sanitarios de la U.C.M. entre 2011 y 2013.

Miembro de la Comisión delegada para la elaboración de los siguientes Planes Oficiales de Estudio: Grado en Farmacia (Facultad de Farmacia de la UCM) y Grado en Nutrición Humana y Dietética (Facultad de Medicina de la UCM).

Resumen

Se denomina fibra dietética (FD) a los polisacáridos de los alimentos, junto con lignina, proantocianidinas y compuestos diversos asociados a la pared de la célula vegetal, que son resistentes a la digestión en el intestino delgado. La FD al alcanzar el colon, es fermentada por la microbiota, influyendo en las características, contenido y diversidad de la flora intestinal. En este sentido, se ha comprobado que dietas altas en FD, favorecen el predominio de los géneros de bacterias anaerobias sacarolíticas del filum Bacteroidetes, frente a los pertenecientes a los del filum Firmicutes.

La FD, por sus efectos fisiológicos, se puede clasificar en soluble e insoluble, la soluble incluye pectinas, gomas, mucílagos, ciertos tipos de hemicelulosas y diferentes polisacáridos de reserva de la planta; se caracteriza porque es fácilmente fermentable por las bacterias sacarolíticas del colon, con producción de gas y ácidos grasos de cadena corta (AGCC). Estos AGCC, reducen el pH colónico e inhiben el desarrollo de las cepas bacterianas proteolíticas y de las patógenas. El descubrimiento de que los AGCC, producidos por la microbiota, son ligandos de receptores acoplados a proteína G (GPR41, GPR43 y GPR109a), presentes en las membranas celulares de diferentes tejidos, ha despertado su interés por que actúan como señales moleculares de comunicación entre la microbiota intestinal y el individuo hospedador. Los AGCC, son absorbidos y participan a través de sus receptores celulares, en el control de la inflamación, la integridad de la barrera digestiva, la regulación del apetito, el control del metabolismo y la regulación de la respuesta inmune.

La FD insoluble está formada principalmente por celulosa y hemicelulosas y solo es parcialmente fermentable, no obstante, participa en el aumento de la masa fecal y la regularización del tránsito intestinal. Este tipo de FD insoluble, está presente en cantidades elevadas en semillas integrales (cereales y leguminosas) y suele ir asociada a diferentes compuestos polifenólicos de la pared de la célula vegetal (proanocianidinas, lignanos, etc).

Estos polifenoles, asociados a la FD, al igual que diferentes ácidos fenólicos absorbibles derivados de ellos en la fermentación por la microbiota, además de tener un potente efecto antioxidante, influyen en la expresión génica, por ser inhibidores de histona deacetilasa, efecto que también presentan los AGCC butirato y propionato, facilitando la diferenciación y maduración de los colonocitos, inhibiendo la proliferación de las células tumorales y facilitando su apoptosis. Por ello, se los ha relacionado con la reducción del riesgo de neoplasias en el colon.

Estos efectos de la FD se han confirmado en diferentes estudios epidemiológicos, comprobándose que la ingesta adecuada de fibra reduce el riesgo de padecer algunas enfermedades, como las cardiovasculares, diabetes, obesidad y algunos tipos de cáncer. Actualmente, en España la ingesta media de FD se sitúa en unos 19 g/día, siendo el consumo recomendado para adultos de entre 30 y 35 g/día, unos 14g/1000 kcal, de los cuales aproximadamente el 40% debe ser fibra soluble y el resto insoluble.

PAPEL DE LOS PREBIÓTICOS EN LA SALUD.

Pilar Ruperez

Investigadora Científica del CSIC

Jefe del Departamento de Metabolismo y Nutrición; Adscrita al Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición (ICTAN); Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

Indicadores generales de calidad de la producción científica:

6 Sexenios de investigación reconocidos por CNEAI.

3 Tesis doctorales dirigidas en los últimos 10 años.

> 100 publicaciones SCI y capítulos de libro.

> 3000 Citas totales en revistas SCI.

Índice h: 28

Experiencia Profesional:

a) Investigación Lidera el grupo “Alimentos funcionales de origen vegetal y salud (ALIVEFSA)”. Es Investigadora Principal en proyectos de investigación competitivos y contratos, financiados principalmente por CICYT e industria privada, relacionados con el estudio de las algas marinas comestibles y el aprovechamiento de subproductos vegetales de la industria alimentaria como fuente de fibra dietética y otros compuestos bioactivos asociados (principalmente prebióticos y antioxidantes), su revalorización como ingredientes de alimentos funcionales y su papel en salud.

Es MIEMBRO de la Sociedad Española de Probióticos y Prebióticos (SEPyP), grupo de Prebióticos. Ha participado activamente en la elaboración de los primeros Documentos de Consenso Científico en España impulsados por SEPyP sobre PROBIÓTICOS (2009) y PREBIÓTICOS (2014).

Es evaluadora de proyectos de investigación para la ANEP y de artículos para las principales revistas científicas internacionales (SCI) de las Áreas de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición.

b) Docencia

Directora de Tesis Doctorales (UAM, 2007; UCM, 2012; Tesis Europea UCM, 2017).

Miembro de tribunales de Tesis en la Universidad.

Tutora de prácticas académicas externas curriculares en centros del CSIC en el marco de Convenios de Cooperación Educativa con Universidades Públicas españolas.

Directora de Trabajos de Fin de Máster, Fin de Grado y de estudiantes

Erasmus Plus.

Docencia Universitaria en programas del Máster en Ciencias Farmacéuticas y del Grado en Nutrición Humana y Dietética (UCM).

Profesora en los Cursos del Gabinete de Formación del CSIC en 2016 y 2017, dirigidos a la formación y especialización de personal técnico.

INMUNONUTRICIÓN COMO UNA MATERIA INTERDISCIPLINAR

Ascensión Marcos



Profesora de Investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y Directora del Grupo de Inmunonutrición del Dpto. de Metabolismo y Nutrición del Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos y Nutrición (ICTAN) del CSIC. Doctora en Farmacia por la UCM. Directora del Centro Mixto Instituto de Nutrición y Bromatología (UCM-CSIC) de la Facultad de Farmacia (1998-2002).

Presidencias: Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética (FESNAD) (2015-20), Federation of European Nutrition Societies (FENS) (2011-15), International Society for Immunonutrition (ISIN) (2014-), International Forum of Immunonutrition for Education and Research (i-FINER) (2007-14), Vicepresidencias: Federation of European Nutrition Societies (FENS) (2015-19), Sección de Seguridad Alimentaria y Nutrición del Comité Científico de AECOSAN (2015-2017). Sociedad Española de Probióticos y Prebióticos (SEPyP) (2009-17).

Profesora Invitada ad-honorem de la Universidad de Buenos Aires (Cátedra de Nutrición del Dpto. de Sanidad, Nutrición, Bromatología y Toxicología de la Facultad de Farmacia y Bioquímica).

Cargos en la Junta Directiva de la Sociedad Española de Nutrición: Secretaria (1997-9), Vocal (1999-2001), Vicepresidenta (2001-2003), Presidenta (2003-7), Vicepresidenta (2007-10), Tesorera (2010-7).

Académica Corresponsal de la Real Academia Nacional de Farmacia (Enero 2015) y de la Reial Acadèmia de Farmàcia de Catalunya (Noviembre 2011).

Línea de investigación: Estudio y aplicabilidad de la Inmunonutrición: 1) Estilo de vida de los adolescentes, coordinación de varios proyectos multicéntricos y multidisciplinarios en nutrición, trastornos alimentarios y obesidad: Estudio de las interacciones y asociaciones entre el estilo de vida (dieta, comportamiento alimentario, actividad física, sedentarismo, sueño) y antropometría, condición física, situación psicológica y cognitiva, así como con biomarcadores hematológicos, bioquímicos, inmunológicos y genéticos. 2) Estudio de las propiedades saludables e inmunomoduladoras de nutrientes, compuestos bioactivos, alimentos funcionales y nutraceuticos.

Colaboración desde 1987 con otros grupos de investigación nacionales e internacionales. Realización de 83 Proyectos de investigación (Investigadora Principal en 66).

510 publicaciones: 252 artículos SCI, 29 revisiones SCI.

Edición de 13 suplementos en revistas internacionales (SCI): American Journal of Clinical Nutrition (1997), European Journal of Clinical Nutrition (Agosto 2002; Diciembre 2002), Nutrition (2003), Nutrición Hospitalaria (2003) International Journal of Obesity (2004), British Journal of Nutrition (2007), Proceedings of the Nutrition Society (2008, 2010, 2011, 2012), Proceedings of the Annals of Nutrition and Metabolism (FENS-2013), Nutrición Hospitalaria (2013), de los cuales 7 suplementos fueron dedicados a Inmunonutrición, 3 a Nutrición, 1 a Obesidad y 2 a Probióticos, además de 86 artículos y 7 revisiones en revistas no SCI. Libros: 108 capítulos, 8 libros y 8 ediciones.

Los premios más importantes recibidos en su carrera científica se indican a continuación: 1997.- Contribución al estudio de la Nutrición e Inmunología otorgado por el Nutritional Immunology International Group. 2009.- Premio de la Estrategia NAOS al Mejor Proyecto de Investigación Aplicada 2009: Estudio EVASYON (Coordinación A. Marcos). Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Ministerio de Sanidad y Consumo. 2011.- Reconocimiento del Ayuntamiento de Madrid a la labor realizada como Presidenta del Congreso de la Federación Europea de Sociedades de Nutrición.

2013: Fellow de la IUNS (International Union of Nutritional Science) por su destacada labor de investigación realizada dentro del desarrollo de las Ciencias de la Nutrición, como reconocimiento internacional y por su contribución a la IUNS y otras organizaciones internacionales y en 2014 recibió el Premio del Instituto Danone a su trayectoria profesional. Octubre 2016: Premio del Día Mundial de la Alimentación. Universidad de Navarra. Julio 2017: Distinción Embajadora del Madrid Convention Bureau.

MÉTODOS Y TÉCNICAS DE LABORATORIO APLICADAS EN EL ESTUDIO DE LA INMUNONUTRICIÓN

Ligia Esperanza Díaz



Licenciada en Microbiología y Laboratorio Clínico por la Universidad, Colegio Mayor de Cundinamarca, Colombia (1992). Magíster en Enfermedades Parasitarias Tropicales, por la Universidad de Valencia. Magíster en Dietética y Nutrición, Universidad de Cádiz y Doctor en Farmacia por la Universidad Complutense de Madrid (2006). Se incorporó en el año 1999 al Grupo Inmunonutrición liderado por la Prof. Ascensión Marcos, en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), de Madrid, España. Sus líneas de investigación comprenden el estudio del estado nutricional y su relación con determinantes de

la salud, en especial con biomarcadores inmunológicos, estudio nutricional en poblaciones con riesgo de malnutrición y trastornos del comportamiento alimentario y la capacidad inmunomoduladora de componentes bioactivos.

Resumen

La velocidad en el avance de las nuevas tecnologías hace que exista una imperiosa necesidad de conocer y ampliar los conocimientos sobre los nuevos métodos y técnicas que se aplican al estudio tanto de diferentes grupos celulares, así como diversos marcadores biológicos solubles que son parte de la respuesta inmunológica. En esta parte del curso abordaremos diferentes metodologías aplicadas al estudio de la inmunonutrición conociendo su fundamento y aplicabilidad, destacando la importancia del uso de protocolos normalizados de trabajo, las normas de calidad, seguridad y de protección.

Diversas técnicas actuales de laboratorio permiten el análisis de numerosos biomarcadores, en menores volúmenes de muestra, con una mayor sensibilidad y especificidad, lo que permite la búsqueda de objetivos de seguimiento con una alta eficacia, con un menor tiempo de análisis, en un mínimo volumen de muestra.

Desde la cuantificación y detección de anticuerpos o antígenos específicos mediante interacciones antígeno-anticuerpo, la detección, identificación y cuantificación de células inmunocompetentes, la evaluación de la capacidad

fagocítica y de microbicida de los fagocitos, pruebas de estimulación linfocítica a mitógenos y a antígenos específicos, así como la cuantificación de la concentración de componente individuales como parte de la valoración del estado nutricional hasta la valoración nutricional a través de la dieta así como el análisis de la composición corporal y el estudio de la actividad física, son todos compartimentos aislados de un todo que es el estudio de la inmunonutrición.

Finalmente, la elección de las diversas metodologías que harán parte de nuestra investigación en ésta área, serán de gran importancia para unos resultados fiables y de alta reproducibilidad; sin embargo, la incorporación de algunas de estas técnicas resultará costoso, no sólo desde el punto de vista de adquisición de los reactivos, sino también del mantenimiento e infraestructura.

SITUACIÓN NUTRICIONAL EN LOS TRASTORNOS ALIMENTARIOS

Esther Nova

Científico Titular del CSIC desde el año 2008. Doctora en Biología (Universidad Complutense de Madrid, UCM, 1999) Licenciada en Bioquímica (UCM, 1997) y Master en Nutrición Humana (Universidad Rey Juan Carlos, 1999). Forma parte del Grupo de Inmunonutrición del CSIC con dos líneas principales de investigación: 1) Estado nutricional de poblaciones y factores de riesgo en el desarrollo de patologías asociadas a la nutrición y 2) Efectos bioactivos y sobre la salud de ingredientes y alimentos funcionales: biomarcadores de estado inmuno-inflamatorio y microbiota. Ha publicado más de 60 artículos con índice de impacto y más de 50 capítulos en libros sobre nutrición e inmunidad. Como investigadora principal ha dirigido diversos proyectos, incluyendo estudios de intervención nutricional en humanos.

Resumen

Es un hecho conocido que el sistema inmune, al igual que todos los sistemas y órganos corporales de las pacientes con anorexia nerviosa sufre adaptaciones a sus bajas ingestas. La leucopenia es un hallazgo frecuente en anorexia nerviosa restrictiva y más aún la linfocitosis relativa, un aumento del porcentaje de linfocitos sin alteración del número total de linfocitos respecto a los valores normales. Los resultados descritos en diversos estudios muestran valores normales de linfocitos B y no son del todo coincidentes para los linfocitos T que o bien son normales o más bajos que en controles sanas. En el estudio de seguimiento de pacientes con anorexia nerviosa ANABEL, llevado a cabo en el hospital Niño Jesús de Madrid, han participado 40 pacientes con AN restrictiva (ANR), 9 pacientes con AN purgo-bulímica (ANP) y 17 pacientes con diagnóstico de TCANE, todas en su primer episodio. La población de estudio, de forma global, muestra linfocitosis relativa, y aunque por grupos es significativa solamente en el grupo ANR se asocia en modelos de regresión con el grado de malnutrición de las pacientes independientemente del subtipo diagnóstico.

Respecto al análisis de la distribución y recuento de linfocitos, se encontró de forma global un aumento del porcentaje de CD4+ respecto a controles sanas, que afecta en particular al porcentaje de CD4+ naïve, y un descenso del porcentaje de CD8+, que afecta en particular a los CD8+ memoria. El

comportamiento es similar entre los distintos grupos diagnósticos. En cuanto a los valores absolutos de linfocitos circulantes, destaca de forma global un descenso del número de linfocitos CD8+, que afecta exclusivamente a los CD8+memoria, y también un descenso muy significativo de células NK. Hay que destacar por tanto normalidad en todos los grupos en el número de linfocitos T CD4+ y linfocitos B. Los análisis de regresión realizados pusieron de manifiesto que la pérdida de peso (Z-score IMC), independientemente del subtipo diagnóstico, es el factor más relacionado con la linfocitosis relativa y con la prioridad de mantener el número de linfocitos T CD4, a través de una producción aumentada de linfocitos T naïve. La leptina en plasma tiene un papel clave como mediador de este efecto ya que la asociación negativa con el porcentaje de linfocitos es muy significativa.

Los niveles de citoquinas y adipoquinas en plasma en pacientes con TCA se han encontrado alterados en casi todos los estudios publicados. Las alteraciones descritas, de diversa índole, comprenden: 1) valores elevados de citoquinas proinflamatorias en plasma de pacientes con AN. 2) valores elevados de citoquinas proinflamatorias en cultivos no estimulados, 3) disminución en la producción de citoquinas proinflamatorias en la respuesta in vitro frente a mitógenos. 3) Disminución de los niveles de leptina en plasma. 4) Aumento de los niveles de adiponectina. 5) alteración en el acoplamiento temporal de producción de cortisol y leptina.

La explicación que se acepta sobre estos hallazgos es que las células inmunológicas tienen una estimulación aumentada en situación basal y no son capaces de responder adecuadamente a un estímulo adicional, como el que supone un mitógeno o en su caso una infección por patógeno. La alteración en los mecanismos de retroregulación de cortisol sobre citoquinas impedirían la respuesta normal de fase aguda y explicaría la dificultad de las pacientes para desarrollar las respuestas de infección con sus síntomas típicos, como la fiebre.

Leptina y adiponectina son moléculas secretadas mayoritariamente en tejido adiposo. La primera está implicada en control de peso y balance energético, entre otras funciones, y la segunda en control de peso y sensibilidad a la insulina. La leptina aumenta de forma aguda en respuesta a infección por patógeno y es capaz de potenciar la respuesta inflamatoria, mientras la adiponectina ejerce una regulación negativa de funciones inmunes. Para ambas adipoquinas se ha sugerido un papel como mediadoras de la alteración en la producción de citoquinas proinflamatorias en AN. En nuestro estudio, el análisis global de las adipoquinas sin distinguir entre grupos

diagnósticos, mostró valores iniciales de leptina disminuidos frente a controles y valores de adiponectina elevados, que se elevan aún más al mes de tratamiento, coincidiendo con resultados observados anteriormente en otros trabajos publicados. La realimentación tiende posteriormente a normalizar los valores de adipoquinas, aunque sin llegar a los valores controles.

No hay grandes cambios en subpoblaciones linfocitarias a los 6 y 12 meses de tratamiento en comparación con los valores de las pacientes cuando ya han estado un mes en realimentación y tratamiento. También hemos analizado los valores de parámetros inmunológicos en pacientes que en AN12 siguen en remisión y aquellas que están en recaída, juzgándolo tanto por recuperación antropométrica como por puntuación de test psicológicos, uso de medicación y recuperación de los ciclos menstruales. Obtuvimos que diversos biomarcadores como leptina, cortisol, linfocitos CD4+ (%), entre otros, muestran un patrón de evolución distinto en pacientes que tienen buena y pobre respuesta al tratamiento y por tanto podrían constituir biomarcadores de elección para ayudar a discriminar pacientes que necesitan adaptaciones del protocolo de intervención.

Los estudios que hemos llevado a cabo en pacientes con anorexia y bulimia nerviosa han puesto de manifiesto que el periodo que transcurre desde el comienzo de la enfermedad hasta su diagnóstico, así como hasta la puesta en marcha de un tratamiento adecuado son determinantes del nivel de comorbilidad psiquiátrica y la evolución. Con posterior análisis de los datos obtenido en nuestro estudio, trataremos de indagar en las conexiones que relacionan neurotransmisores y hormonas del control del apetito y el balance energético con la situación inmunológica y por otro lado, con la evolución de los indicadores de estado psicológico a lo largo del tratamiento en este grupo de pacientes que comparten el hecho de estar en su primer episodio.

Agradecimientos: Este proyecto, dirigido por la Dra. Montserrat Graell, Jefe de Psiquiatría Infantil del Hospital Niño Jesús de Madrid, se ha llevado a cabo con la ayuda del Ministerio de Sanidad (FIS PI08/1832) y la Fundación Alicia Koplowitz.

OBESIDAD, ACTIVIDAD FÍSICA Y SISTEMA INMUNE

Sonia Gómez-Martínez



Licenciada en Biología en 1989 en la Universidad Autónoma de Madrid.

Doctora en Farmacia por la Universidad Complutense en el año 2002.

Máster en Nutrición Humana Básica y Clínica en la Universidad Rey Juan Carlos 2001. Desde el año 1996 desarrollo mi carrera investigadora en el CSIC primero en el Instituto de Nutrición y Bromatología (centro mixto UCM-CISC) y posteriormente en el IF (Instituto del Frío), actualmente en el ICTAN (Instituto de Ciencia y

Tecnología de los Alimentos y Nutrición). Siempre he desarrollado mi trabajo en el campo de la Inmunonutrición. De mi colaboración en numerosos proyectos de investigación se desprende mi producción científica que puede resumirse en más de 60 artículos en revistas SCI, 50 capítulos de libros nacionales e internacionales y 20 artículos en revistas no SCI.

Además, colaboro con distintas Universidades en la promoción de la educación Inmunonutricional y participo en Masters de la Universidad Europea de Madrid, Universidad Complutense de Madrid y Universidad Politécnica de Madrid.

Pertenezco a la Sociedad Española de Nutrición y a la International Society for Immunonutrition.

Resumen

El estilo de vida de las sociedades actuales, en el que se ha disminuido la actividad física y se ha aumentado el tiempo de actividades sedentarias, junto al consumo de dietas desequilibradas en las cuales se ingiere gran cantidad de alimentos de gran densidad energética, ha influido en el aumento de la incidencia de obesidad en todo el mundo y en todas las etapas etarias. Esta situación ha provocado un aumento en el riesgo a sufrir determinadas patologías asociadas a la obesidad como son la diabetes, el cáncer y las alteraciones cardiovasculares. Está totalmente aceptado por la comunidad científica que la obesidad se asocia por sí misma a un mayor riesgo a padecer infecciones, reacciones alérgicas y a una respuesta disminuida a las vacunas, a la vez que se relaciona con un estado inflamatorio crónico de bajo grado, reflejado en el aumento de algunos biomarcadores, como la proteína C-reactiva o los factores de complemento C3 y C4 y de la concentración de citoquinas pro-inflamatorias (ejem: TNF- α , IL-1 β e IL-6). Por otra parte, la

actividad física, definida como cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que origina un gasto energético, que cuando se realiza de manera planeada y estructurada se considera ejercicio físico, es un factor externo al individuo que permite equilibrar el balance energético entre ingesta y gasto, lo que es definitorio en el control del acumulo de grasa visceral. Son muchos los trabajos realizados evaluando el efecto que la actividad física tiene sobre el sistema inmune, y de ellos se concluye que sus efectos son dosis dependiente, es decir que el efecto es diferente dependiendo de la intensidad y de la duración del mismo, considerando que una actividad regular y moderada tiene efecto antiinflamatorio. Sin embargo, es necesario realizar más estudios para valorar el efecto del ejercicio sobre las distintas adipoquinas involucradas en la obesidad, dado que se pueden encontrar diversos estudios en la bibliografía con datos no concluyentes a este nivel, siendo la adiponectina a día de hoy la más estudiada.

PAPEL DEL ALIMENTO INFANTIL EN EL DESARROLLO DEL SISTEMA INMUNE

Montserrat Rivero



*DRA EN FARMACIA. ESPECIALISTA EN NUTRICIÓN HUMANA Y DIETEICA
PRESIDENTA DE LA CM DE LA CATEDRA ORDESA DE NUTRICION INFANTIL
PRESIDENTA DE LA ASOCIACIÓN CATALANA DE CIENCIAS DE LA ALIMENTACION
MIEMBRO NUMERARIO DE LA REAL ACADEMIA DE FARMACA DE CATALUÑA*

Resumen

El recién nacido no posee, en los primeros meses de vida, un sistema inmunológico suficiente maduro para desarrollar una respuesta inmunológica eficaz frente a los microorganismos patógenos de su entorno, siendo los tractos respiratorio y gastrointestinal más susceptibles de infecciones.

En esta etapa de la vida las llamadas defensas naturales del lactante se basan en una adecuada combinación de la inmunidad pasiva, la inmunidad innata o inespecífica y la inmunidad adaptativa o específica.

La influencia de la alimentación en el sistema inmune es esencial en todas las etapas de la vida, pero en los primeros meses es particularmente importante para controlar las infecciones y responder adecuadamente ante los patógenos.

La lactancia materna, como primer alimento del bebé, es de gran importancia en los primeros meses de vida por su aporte en nutrientes con efecto inmunomodulador, que le protege frente a infecciones víricas y bacterianas, mientras madura su propio sistema inmunitario.

Ingredientes alimentarios con influencia inmunológica

Gangliósidos, presentes en la LM son lípidos complejos, glicoesfingolipidos con oligosacáridos y con Ac siálico. Presentes en mayor cantidad en la LM que en la LV. Actualmente se añade por ello en las leches infantiles más avanzadas. Entre sus funciones edemas de las cerebrales presenta un efecto

protector frente a las infecciones, al ser análogos a los receptores de patógenos. (1) Se ha demostrado en EEC, la disminución de prevalencia de diarrea y menor cantidad de sangre en heces. Los gangliósidos son capaces de modificar la microbiota intestinal favoreciendo el aumento de bifidobacterias totales y disminuyendo la presencia de E.coli (2)

Prebióticos, Esta fracción es responsable de que los lactantes alimentados al pecho predominen una microbiota bifidogénica, con un mecanismo frente a infecciones gastrointestinales y alergias frecuentes en el lactante (3) (4).

Es por ello por lo que actualmente muchas fórmulas infantiles los añaden. Probióticos, Los lactantes alimentados al pecho presentan mayor número de Bifidobacterias con menor riesgo de sufrir infecciones gastrointestinales que los alimentados con fórmula. Por eso desde hace ya varios años se añaden a las fórmulas infantiles. Las ventajas respecto al sistema inmune infantil son:

- Reducción incidencias diarreas e infecciones gastrointestinales,
- Disminución de gastroenteritis virales
- Disminución frecuencia Cólico
- Disminución incidencia alergias
- Protectores en patologías pediátricas como urológicas, enterocolitis necrotizante, colitis ulcerosa, gastritis asociadas a Helicobacter pylori y síndrome inflamatorio Intestinal en otros.

Son muy interesantes los efectos demostrados de los probióticos de interés en alimentación pediátrica como:

- Tratamiento de la intolerancia a la lactosa, por incrementar la actividad de la lactasa
- Producción de vitaminas del grupo B y Ácido fólico
- Fermentación de los glúcidos no digeribles dando lugar a Ácidos grasos de cadena corta como el acetato y lactato que reducen el pH y producen un efecto antibacteriano. Son absorbidos luego por la mucosa.

Ácidos Grasos poliinsaturados de Cadena larga (DHA w-3 y ARA w-6)

Sabemos la importancia de estos ácidos grasos para el recién nacido en lo referente al desarrollo del SNC y la función visual y que la LM los contiene. También que es baja su producción durante los primeros meses de vida e insuficiente para cubrir las necesidades del lactante durante los dos primeros meses de vida (5) (6).

Estos Ácidos grasos tienen además otras importantes funciones por sus efectos inmunomoduladores y una reducción de enfermedades alérgicas, así como infecciones respiratorias comunes en la infancia (7).

Lactoferrina

Las proteínas del suero tienen un elevado valor nutricional con propiedades funcionales de gran interés en la alimentación infantil por sus propiedades antibacterianas y bactericidas frente a patógenos como Salmonell y Shigella antibacteriana.

Se ha propuesto que la administración de la proteína bovina en 100 mg/día sola o con Probióticos Lactobacillus rhamnosus GG pueden disminuir la sepsis en RN prematuros (8).

Nucleótidos, representan el 5% del nitrógeno no proteico de la LM y está en cantidades muy bajas en las fórmulas infantiles no enriquecidas. Su síntesis en los primeros meses de vida es muy limitada y requiere un alto coste metabólico. Se considera los nucleótidos nutrientes semi-esenciales por lo que se recomienda la adición en las fórmulas infantiles. Intervienen en la maduración del sistema inmunitario humoral y sistémico además de en el desarrollo del sistema inmunitario y peso ponderal (9).

En los estudios referente a la disminución de la Diarrea con leches suplementadas con nucleótidos facilita la recuperación de la mucosa especialmente en las situaciones de inmadurez metabólica del lactante (10).

CONCLUSION: La alimentación y dentro de ella los ingredientes funcionales mencionados, son imprescindibles para la maduración y óptimo funcionamiento del sistema inmunológico en las primeras etapas de la vida.

Bibliografía

- 1.Rueda R. The role of dietary gangliosides on immunity and prevention of infection. Brit J Nutr 2007; 98 Suppl.1:68-73.
- 2.Zavaleta N, Kvistgaard AS, Graverholt G, Respicio G, Guija H, Valencia N, Lonnerdal B. Efficacy of the complementary food enriched with a milk fat globule membrane protein fraction on diarrhoea, anaemia and micronutrient status in infants. J Pediatr GASTROENTEROL Nutr. 2011.
- 3-Rivero Urgell M, Santamaria A. Oligosaccharides: application in infant food. Early Hum Dev. 2001;65 Suppl.S43-52.

4. Roberfroid MB. Prebiotics and probiotics: are they functional foods? *Am J Clin Nutr* 2000;71 (6): 1682S-7s.
5. Koletzko B, Agostoni C, Carlson SE, Clandinin T, Hornstra G, Neuringer M, Uauy R, Yamashiro Y, Willats P. Long chain polyunsaturated fatty acids (LC-PUFAS) and perinatal development. *Acta Paediatr*. 2001; 90(4):460-4.
6. Rivero Urgell M, Santamaria Orleans A, Rodriguez- Palmero Seuma M. Importancia de los ingredientes funcionales en las leches y los cereales infantiles. *Nutrición Hospitalaria* 2005; 20:135-46.
7. Birch EE, Khoury JC, Berseth CL, Castañeda YS, Couch JM, Bean J, Tamer R, Harris CL, Mitmesser SH, Scalabrin DM. The impact of early nutrition on incidence of allergic manifestations and common respiratory illnesses in children. *J Pediatr* 2010; 156(6):902-6, 906.
8. Manzoni P, Rinaldi M, Cattani S, et al. Bovine lactoferrin supplementation for prevention of late onset sepsis in very low-weight neonates: a randomized trial. *JAMA*. 2009;302(13):1421-8.
9. Gil, A. Modulation of the immune response mediated by dietary nucleotides. *Eur J Clin Nutr*. 2002;56 Suppl 3: S1-4.
10. Rivero M, Rodríguez-Palmero M. Ingredientes funcionales en las leches infantiles: componentes con influencia sobre el sistema inmune en el lactante. *Actualización en Nutrición, Inmunidad e infección*. Edit. A Marcos; cap 9; 67-75.

GESTACIÓN, UN PERIODO CLAVE

Francisco J. Sánchez Muniz



Catedrático de Nutrición y Bromatología I Nutrición).
Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de
Madrid e Instituto de Investigación Sanitaria del
Hospital Clínico San Carlos (IdISSC) y Académico de
número de la Real Academia Nacional de Farmacia
E-mail: frasan@ucm.es

ALIMENTOS FUNCIONALES: ALIMENTOS QUE BENEFICIAN LA RESPUESTA INMUNE

Francisco J Sánchez Muniz



Catedrático de Nutrición y Bromatología I Nutrición).
Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de
Madrid e Instituto de Investigación Sanitaria del
Hospital Clínico San Carlos (IdISSC) y Académico de
número de la Real Academia Nacional de Farmacia
E-mail: frasan@ucm.es

INTERACCIONES DE ALIMENTOS Y NUTRIENTES SOBRE FÁRMACOS INMUNOMODULADORES



Resumen

Se presentarán los diversos tipos de interacciones entre alimentos y nutrientes con los medicamentos (IAM). De los diferentes tipos, se destacarán las interacciones de relevancia clínica. Una vez descritos los diversos tipos de fármacos inmunomoduladores de los que disponemos, se describirán aquellas interacciones relevantes con resultado adverso con estos fármacos inmunomoduladores. Es importante conocer las IAM en el momento de seleccionar y utilizar los fármacos necesarios más apropiados. Se describirán las fuentes de información más importante, así como el procedimiento de comunicar nuevas IAM con daño en el paciente, aún desconocidas y que se detecten durante la práctica habitual de los profesionales sanitarios. Incluso por parte de los ciudadanos, como con cualquier otra reacción adversa a los medicamentos (RAM).

DIETA MEDITERRÁNEA E INMUNONUTRICIÓN

Rosa Casas



A lo largo de mi vida profesional he publicado más de 40 artículos originales en revistas indexadas como circulation research, J Nutr, Am J Clin Nutr., NEMJ, Diabetes Care, Nutr. Metab Cardiovasc Dis, etc. Mis líneas de investigación preferentes son:

- 1) Efectos de la Dieta Mediterránea sobre la prevención de la enfermedad cardiovascular, cancer y enfermedades neurodegenerativas;
- 2) Efectos de la Dieta Mediterránea sobre los factores clásicos y noveles de riesgo vascular;
- 3) Efectos del vino, aceite de oliva, frutos secos, tomate y del cacao sobre el perfil lipídico, estrés oxidativo y los biomarcadores relacionados con

arteriosclerosis;

- 4) Efectos del consumo crónico de alcohol sobre el sistema cardiovascular, hígado y sistema nervioso;

- 5) Mecanismo de los efectos protectores del consumo moderado de vino y cerveza: efectos sobre la expresión y función de las moléculas de adhesión y quimiocinas relacionadas con el desarrollo de la aterosclerosis;

- 6) Efectos de los diferentes tipos de bebidas alcohólicas sobre el sistema inmune. He participado en un gran número de proyectos financiados por instituciones públicas y también privadas. He dirigido a varios estudiantes de los Master de nutrición y metabolismo, Medicina traslacional o Riesgo cardiovascular y Biomedicina, así como alumnos del grado de Nutrición. También, participo como docente en el Master de Riesgo Cardiovascular, Nutrición y Aging o CETT (Escuela de Hostelería). He dado charlas sobre el consumo moderado de vino en colaboración con el FIVIN o CCNIEC. Actualmente, soy directora de tesis sobre los Beneficios de consumo moderado del Vino de Crianza. También, soy revisora de revistas indexadas como Clinical Nutrition o Biomedicine & Pharmacotherapy entre otras.

Resumen

El término arteriosclerosis hace referencia a un conjunto de trastornos de las arterias caracterizados por el engrosamiento y endurecimiento de la pared arterial. Y es el resultado de dos fenómenos íntimamente relacionados: la ateromatosis, que es la acumulación lipídica focal intra y extracelular, con formación de células espumosas y reacción inflamatoria, y la esclerosis, endurecimiento cicatrizal de la pared arterial.

A pesar del descenso del casi 50% en la incidencia de ECV en las últimas tres décadas, continua siendo la causa más frecuente de muerte en el mundo. Los países occidentales, incluidos los Estados Unidos y Europa (norte y este), continúan teniendo una tasa absoluta de morbilidad y mortalidad cardiovascular inaceptablemente alta, del 35% y adquiere características de epidemia encubierta en países en vías de desarrollo. De acuerdo con las previsiones de la Organización Mundial de la Salud, la ECV continuarán siendo la principal causa de muerte en el año 2030. Sin embargo, algunas áreas del mundo, como los países mediterráneos o Japón, muestran una incidencia menor de ECV que países del norte y este de Europa o EEUU. Descartada la causa genética, estas diferencias podrían explicarse por unos hábitos de vida más saludables como la dieta y la actividad física.

En este sentido, actualmente, existe suficiente evidencia científica que demuestra el papel protector de la Dieta Mediterránea (DietMed) en la prevención de la ECV a través de diversos mecanismos como un mejor control de los factores clásicos de riesgo cardiovascular (FRC) (DM, HTA, sobrepeso, etc.). Más concretamente se ha descrito que la DietMed también ejerce un papel anti-inflamatorio, inmunomodulador y antioxidante que retrasaría la progresión de la ECV. Quedan sin embargo incógnitas que resolver como la duración del efecto anti-inflamatorio e inmunomodulador de la DietMed y en qué etapas de la formación de la placa actúa.

EL MICROBIOMA HUMANO: UN CATÁLOGO DE CAPACIDADES INTEGRADO EN LA FISIOLÓGÍA DEL ORGANISMO

César Nombela



Académico de Número de la Real Academia Nacional de Farmacia. Universidad Internacional Menéndez Pelayo y Departamento de Microbiología II. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense

LOS PROBIÓTICOS EN EL ENVEJECIMIENTO

Mónica De la Fuente



Catedrática de Fisiología.

Departamento de Genética, Fisiología y Microbiología (Unidad de Fisiología).

Facultad de Biología. Universidad Complutense de Madrid.

Mónica De la Fuente del Rey, es Licenciada en Biología y en Farmacia por la UCM, Doctor en Biología por la UCM y en Medicina por la Miguel Hernández. Es Catedrática de Fisiología desde 1986. Dirige el Grupo de Investigación "Envejecimiento, Neuroinmunología y Nutrición" de la UCM y del Instituto de Investigación del Hospital 12 de Octubre. Autora de más de 700 trabajos científicos en revistas y libros. Ha sido Investigador Principal de más de 60 proyectos y directora de más de 40 tesis. Tiene una patente, 6 sexenios de investigación y un índice H de 45, habiendo recibido más de seis mil citaciones. Ha participado en congresos nacionales e internacionales con casi 900 comunicaciones, y ha formado parte de la organización o del comité científico en muchos de ellos. Su tarea se ha desarrollado en diferentes Centros de Investigación (CSIC) y Universidades, de nuestro país y del extranjero. Ha pertenecido y pertenece a la Junta Directiva de Sociedades Científicas (Ciencias Fisiológicas, Geriatria y Gerontología, Probióticos y Prebióticos, la "International Society of Neuroimmunomodulation", etc). Ha recibido numerosos premios nacionales e internacionales en el ámbito de la Nutrición, la Gerontología, el Cáncer y la Medicina Deportiva, entre otros. Es académica de número de la RADE. Es miembro de Fundaciones Científicas y de Comités Asesores de Fundaciones e Institutos Científicos. Madrid

Resumen

El proceso del envejecimiento es de gran relevancia en el ser humano por lo que supone demográficamente (el elevado número de personas mayores, con una pirámide regresiva en la población española), por sus características biológicas (el deterioro progresivo y generalizado de la función del organismo y el peor mantenimiento de la homeostasis, lo que se asocia con un mayor riesgo de morbilidad y mortalidad) y por ser el periodo más largo de nuestra vida. En este sentido, el envejecimiento que empieza en la edad adulta, los 20 años en el caso del ser humano, se extiende hasta la muerte del individuo,

determinando la longevidad del mismo (la cual es actualmente en España de unos 84 años de media, pero alcanzando la esperanza de vida máxima los 120 años). Durante el envejecimiento nuestra microbiota se modifica y, centrándonos en la intestinal (que representa el 95% del total), hay una disminución de diversidad microbiana con un aumento de especies potencialmente patógenas como Enterobacteriaceae, y una pérdida de las beneficiosas, como sucede con los géneros *Lactobacillus* y *Bifidobacterium*. Estos cambios, que podrían relacionarse con la mayor oxidación-inflamación que tiene lugar al envejecer, van a estar asociados más con la edad biológica de cada individuo, esto es, con la velocidad a la que lleve a cabo su envejecimiento, que con la edad cronológica. De hecho, hay resultados contradictorios pues lo que realmente se ha observado es que esos cambios aparecen en personas mayores que viven en residencias, siendo la dieta uno de los factores que más inciden en el mantenimiento de una buena microbiota intestinal. Esta microbiota va a tener un papel importante, dada su interrelación con los sistemas homeostáticos, en el adecuado envejecimiento del sistema nervioso y del inmunitario y consecuentemente en el mantenimiento de la salud. En este contexto, los probióticos se están considerando de gran relevancia en el proceso de envejecimiento, no sólo por su capacidad de modular la microbiota, por su efectividad en disminuir la sintomatología de toda una serie de enfermedades asociadas a problemas del tracto digestivo, también, por su interacción con el sistema nervioso y con el inmunitario. Aunque los estudios sobre estos aspectos son muy escasos, los existentes apuntan a la efectividad de los probióticos para mejorar el funcionamiento del sistema nervioso (aspectos cognitivos, control de la ansiedad y depresión, etc), y del sistema inmunitario (una respuesta inmunitaria más adecuada), al envejecer. Dado que el deterioro típico del envejecimiento se debe al estrés oxidativo e inflamatorio que experimenta el organismo, y en el que parece estar involucrado un sistema inmunitario mal regulado, los probióticos al mejorar este sistema y presentar actividad antioxidante y antiinflamatoria, se han sugerido prometedores para, mejorando la salud, aumentar la esperanza de vida de los individuos. Actualmente, los probióticos, en el marco de la inmunonutrición, constituyen un componente importante a considerar para conseguir una longevidad saludable.

APLICACIONES CLINICAS DE PROBIOTICOS Y PREBIOTICOS

Guillermo Álvarez Calatayud



- Médico Adjunto de la Sección de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica del Hospital General Universitario Gregorio Marañón de Madrid.

- Especialista en Pediatría por el Programa MIR en el Hospital Gregorio Marañón (1989-92).

Doctor en Medicina y Cirugía por la Universidad Complutense

- Master en Gastroenterología Pediátrica por la Universidad Complutense.

- Presidente de la Sociedad Española de Probióticos y Prebióticos (SEPyP).

- Profesor Asociado de Pediatría de la Universidad Europea de Madrid

Resumen

Cada individuo posee una comunidad microbiana peculiar que depende de su genotipo, de la colonización postnatal y de la alimentación que recibe durante los dos primeros años de vida. Al nacer el intestino está estéril (o casi, porque se han encontrado algunas bacterias en el líquido amniótico). Los microorganismos se adquieren postnatalmente a partir de los de la madre y del entorno ambiental. Tras el nacimiento el intestino del recién nacido se coloniza rápidamente y este proceso va a ser diferente dependiendo de factores como el tipo de parto, modelo de lactancia, el entorno rural o urbano, el nacer en un país en vías de desarrollo o desarrollado, proporcional a la edad gestacional y otros factores como infecciones perinatales, empleo de antibioterapia materna, etc.

En 2001, una comisión de expertos internacionales convocados de forma conjunta por la FAO y la OMS definió a los probióticos como “microorganismos vivos que cuando se administran en cantidades adecuadas confieren un beneficio a la salud del hospedador”. Desde entonces, esta definición ha sido la más ampliamente aceptada en todo el mundo y ha sido recientemente confirmada por la ISAPP (International Scientific Association of Probiotics and Prebiotics).

Los prebióticos son ingredientes alimentarios que producen una estimulación selectiva del crecimiento y/o actividad(es) de uno o de un limitado número de géneros/especies de microorganismos en la microbiota intestinal

confiriendo beneficios para la salud del hospedador. Se denomina simbiótico al producto que combina al menos un probiótico y un prebiótico.

Cada vez se da mayor importancia a la modulación de la microbiota intestinal mediante el empleo de probióticos, prebióticos y simbióticos para tratar diversas enfermedades, principalmente problemas gastrointestinales, como diferentes tipos de diarreas (de la comunidad, asociadas a los antibióticos, del viajero, intolerancia a la lactosa, etc.), trastornos funcionales (cólico del lactante o síndrome del intestino irritable) o procesos inflamatorios (colitis ulcerosa). Además se usan con éxito en diversas patologías de la mujer (vulvovaginitis y mastitis) y se ha valorado su efecto en las alergias como la dermatitis atópica y en la prevención de infecciones (desde el recién nacido prematuro hasta el anciano).

Paralelamente a los numerosos proyectos de investigación que han aparecido en los últimos años dedicados a ampliar el conocimiento de la microbiota autóctona, las investigaciones en animales de experimentación y en humanos abren la puerta a futuras aplicaciones con la suplementación de estos organismos y nutrientes. Hay estudios que apoyarían su utilización en problemas nutricionales (obesidad, malnutrición), enfermedades neurológicas y alteraciones del comportamiento (autismo, depresión, ansiedad), en la enfermedad periodontal y la eventual prevención en varios tipos de cáncer. Por último, se está avanzando en las repercusiones que la alteración de la microbiota puede tener en la aparición de enfermedades cardiovasculares, arterioesclerosis, diabetes, hipercolesterolemia, síndrome metabólico, etc.