

# Juan-Evangelista Ruiz de Burgos Moreno<sup>1</sup>

## Dieta, microbiota y longevidad

**Resumen:** El estilo de vida, hábitos y tipo de dieta influye en la salud y la microbiota intestinal. La dieta mediterránea introducida por las costumbres romanas a lo largo de las poblaciones costeras del Mediterráneo, se asocia con una microbiota sana y con longevidad, y por el contrario la alteración de su equilibrio está implicada en la pérdida de la salud y aparición de enfermedades. Paraprobióticos y probióticos son cada vez más promocionados para su fortalecimiento y recuperación de la microbiota intestinal.

**Palabras clave:** Dieta y estilo de vida. Síndrome metabólico, obesidad y sobrepeso. Dieta mediterránea. Microbiota intestinal. Longevidad y paraprobióticos.

**Abstract:** The lifestyle, habits and type of diet influence the health and the intestinal microbiota. The Mediterranean diet, introduced by Roman customs throughout the Mediterranean coastal populations, is associated with a healthy microbiota and longevity, and on the contrary, the alteration of its balance is implicated in the loss of health and the appearance of diseases. Paraprobiotics and probiotics are increasingly touted for strengthening your gut microbiota and recovering it.

**Keywords:** Diet and lifestyle. Metabolic syndrome, obesity and overweight. Mediterranean diet. Gut microbiota. Longevity and paraprobiotics.

Simone de Beauvoir dijo: “la longevidad es la recompensa de la virtud”. En el panorama dietético la virtud de practicar el equilibrio y moderación de una dieta sana sin duda nos hace envejecer mejor o favorece el envejecimiento sano, porque la dieta sana promueve y mantiene la salud a lo largo de toda la vida. Desde hace muchos años sabemos que el tipo de dieta, al igual que la inactividad física o hábitos sedentarios y los tóxicos (como contaminación del agua y aire, alcohol, tabaco, drogas y abuso de fármacos), tiene establecida una sólida e importante relación como factor de riesgo de enfermedades crónicas o no transmisibles, como la obesidad, la diabetes, enfermedades cardiovasculares, osteoporosis, cáncer, enfermedades dentales y otras enfermedades incluso mentales secundarias a falta de yodo, aminoácidos esenciales u otros nutrientes.

A finales de la última década más del 60 % de los casi 57 millones de muertes notificadas fueron debidas a enfermedades cardiovasculares, en las

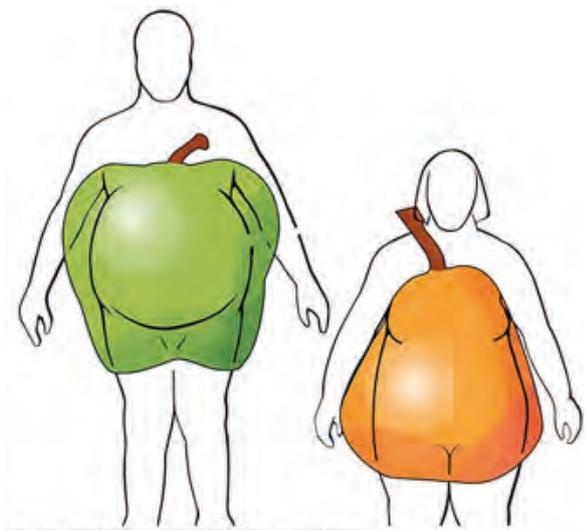
que comparten causas la obesidad y la diabetes. Su incidencia va en aumento, apareciendo cada vez a edades más tempranas y extendiéndose cual enfermedad transmisible a todos los países, por imitación del estilo de vida y universalidad de las dietas. La India o China pueden tener incidencias semejantes a países considerados “de la abundancia”. Porque las dietas tradicionales basadas en gran parte en alimentos de origen vegetal, con nutrientes más sanos o naturales, se van sustituyendo por dietas hipercalóricas con altos contenidos en grasas y origen animal. Contribuye a ello la oferta alimentaria, con un aporte hipercalórico para una deficiente actividad física para quemarlas, así como los tipos de procesamiento industrial y conservación de los alimentos, por no hablar de las innovaciones para la alimentación futura, como la fabricación computarizada de carne a partir de células madre.

Si antaño el problema era la desnutrición y las enfermedades transmisibles hoy son las en-

(1) Doctor en Medicina y Cirugía y Académico Correspondiente de la Real Academia Nacional de Medicina.

fermedades crónicas no transmisibles, incluido algunos tipos de cáncer, en los que la dieta tiene sin duda una importancia crucial como factor de riesgo para producir sobrepeso y obesidad que condicionan aumento de triglicéridos, hipertensión, hiperglucemia en ayunas y son, junto al déficit de actividad física, causas del denominado “síndrome metabólico o de resistencia a la insulina” determinando cardiopatía y accidentes cerebrovasculares. Este síndrome no tiene síntomas reales, pero puede ser un indicador inicial del mismo el acumulo de grasa abdominal, por encima de 102 cm de cintura en el hombre y de 88 cm en la mujer ofreciendo un aspecto de cuerpo de manzana o de pera respectivamente. Como su nombre indica los tejidos no responden a la insulina, el cuerpo no puede utilizar la glucosa de manera adecuada, aumentando ésta en sangre y agotando el páncreas. Según la OMS, la prevalencia del sobrepeso y la obesidad tienen unas repercusiones tremendas en la salud pública, de modo que de un registro de 84 millones de diabéticos en 1995 se pasó a casi 230 millones en 2020.

Es sin embargo difícil luchar contra el complejo entorno de riesgos asociados al régimen alimenticio, inactividad física, alcohol, tabaco, factores biológicos (hipertensión dislipemia, etc.), y factores socioeconómicos y culturales, que interactuando entre si nos llevan a esta situación. Además, aunque algunos de estos riesgos o factores puedan ser aminorados existen otros no modificables como la edad, el sexo, y la vulnerabilidad genética, y es posible que estemos desafiando a una genética que no está preparada para estas modificaciones y que precise mucho tiempo para la adaptación necesaria.



El sobrepeso y obesidad configuran un abdomen tipo manzana en el hombre y tipo pera en la mujer.

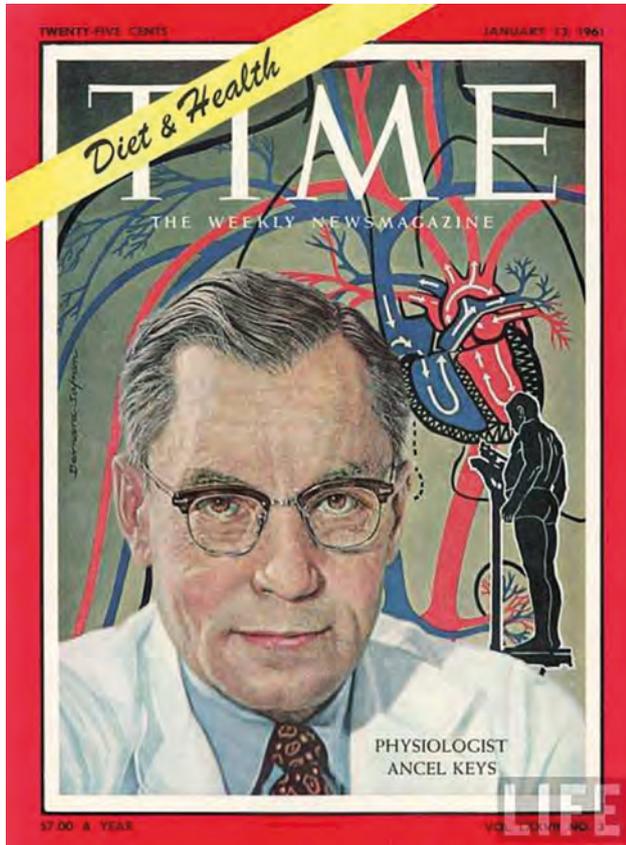
Aunque fuera otra la finalidad con que fue escrita la frase “*Der Mensch ist, was er isst*”, (“*El hombre es lo que come*”), por el filósofo alemán Ludwig Feuerbach en su libro “Enseñanza sobre la alimentación”, no deja de ser evidente que “*somos lo que comemos*”, y comemos como somos ya que a lo largo de los años, la dieta por la que optamos, influye, sin duda en nosotros, tal como venimos diciendo, haciendo notar sus efectos beneficiosos cuando es natural, sana y equilibrada, o sus deficiencias cuando no lo es.

Cuanto y qué comemos, saber y poder elegir el alimento cotidiano no siempre es fácil o posible para hacer realidad la frase de Hipócrates que conjuga la dieta con la salud: “*Sea el alimento tu medicina, y tu medicina tu alimento*”. Desde luego esta frase no acompaña mucho a lo que sucede con los hábitos alimentarios y el modo de vida en nuestro medio de vida actual, en comparación con los existentes siglos atrás. Y pueden no sobrar motivos de justificación, como la generosa oferta gastronómica en todos sitios y lugares, con sus refinamientos culinarios de preparación y presentación para paladares cada vez más difíciles de sorprender. Sin duda es un aspecto más de la vida diaria cuando no, un verdadero símbolo cultural en cualquier época. Pero comer más y saborear exquisiteces no equivale siempre a nutrición saludable con nutrientes naturales o no procesados. También cualquier dieta en su esencia sana, la sofisticación culinaria puede disminuir a veces sus saludables propiedades.

De las muchas opciones de dietas saludables y equilibrada, aparte de sobria, variada y accesible, la dieta mediterránea es un referente. Su reivindicación actual y su promoción como la dieta más sana del mundo, (por sexta vez en la clasificación del 2023 del U.S. News & World Report) se debe al estudio iniciado en 1956 por el fisiólogo Ancel Keys quien comprobó, al comparar las dietas de siete países, que la mortalidad de origen cardiovascular (la mayor causa de muerte en casi todo el mundo) era cinco veces menor en Grecia (Creta) que en EE.UU.

El análisis nutricional de esta dieta es bastante completo por los nutrientes esenciales que contiene, como aminoácidos y ácidos grasos esenciales (el aceite de oliva es la grasa fundamental de esta dieta), betaglucanos, y polifenoles, como el resveratrol, vitaminas y minerales, etc. Aporta en general una fuente importante de antioxidantes, que pueden reducir el daño celular y prevenir enfermedades crónicas como enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2 y cáncer, por lo que

se la ha estudiado ampliamente por su asociación con una buena salud y una longevidad saludable. Además, está reconocida por la FAO como ejemplo de dieta sostenible al ofrecer bajo impacto ambiental debido al bajo consumo de productos de origen animal y al consumo de alimentos frescos o con transformaciones mínimas, locales y estacionales.



La portada de la revista Times en 1961 se hizo eco de Ancel Keys por sus investigaciones de las dietas y su influencia en las enfermedades cardiovasculares, y las bondades de la dieta mediterránea.

Esta dieta responde no solo a la alimentación y su buen aporte nutricional sino también a un estilo de vida, el consumo moderado, la socialización alrededor de la cocina, la actividad física y el descanso.

Tal como publican Fornieles y Martos en “Temas para la educación”, su origen procede en nuestro país de las costumbres romanas, y estas a su vez de influencias etrusca y griega. La mayor parte de los platos se preparaba con alimentos de origen vegetal, empleando con profusión los cereales, las hortalizas, entre las que no faltaba la cebolla y el ajo para dar sabor a los platos, y las frutas en especial peras, manzana, melocotón e higos, frutos secos como castañas y almendras, semillas y aceitunas. Las legumbres son muy

populares como revela el hecho de que muchos nombres propios, de algunos de familias notables, se derivaran de ellas: *Léntulo* (de las lentejas), *Fabio* (de las habas), *Pisón* (de los guisantes), *Cicerón* (de los garbanzos), etc. Aparte del romero, tomillo, cominos, perejil, etc., el poder contar con sal todo el año en las zonas costeras mejoró la condimentación y conservación de alimentos y, junto al aceite de oliva, importado de Grecia y cultivado ya desde el siglo VI a. C. en el Lacio y en Etruria, constituye el condimento y grasa vegetal básica en la Italia central y meridional, y por tanto en la dieta mediterránea.

Se trata, en general de una dieta rica en fibra, aunque también contiene lácteos fermentados (queso y yogur). Incluye poca carne, fundamentalmente de oveja, cabra y ave, y bastante pescado azul, asequible en las poblaciones costeras, como caballas, doradas, boquerones y sardinas, al igual que jibias, calamares y otros moluscos y mariscos.

La expansión de Roma por el Mediterráneo y por Oriente introdujo una gran variedad de ingredientes, platos y costumbres gastronómicas, de modo que esta dieta la han consumido como decimos, durante siglos, los habitantes de Italia y regiones costeras del Mediterráneo, como Murcia que al contar con una huerta rica y variada en sus cultivos naturales y contar con mar, esta dieta hunde también en ella sus raíces. Como tal, las verduras, hortalizas, aparte de legumbres, cereales y frutas es la base vegetal de muchos de sus numerosos platos, desde su pisto, michirones y zarangollo hasta los arroces de caldero y papara-jotes. La influencia árabe no solo aportó nuevos productos a la cocina romana, que para nosotros resultan hoy indispensables, como especias, arroz, caña de azúcar, tomate, patatas, berenjenas o los cítricos, sino también su modo de cocinarlos.



Zarangollo murciano, dieta mediterránea, un revuelto de huevo con cebolla y calabacín, sal y aceite de oliva al que se añade a veces patata y pimienta.

Pero como hemos dicho esta dieta responde también a un estilo de vida, como el hábito de la ingesta de tres comidas al día, que nos llega también de los romanos, algo no muy saludable ya que realizaban como comida más copiosa la cena. En el desayuno a primera hora de la mañana, se comía pan, queso, huevos, hortalizas, aceitunas y vino puro o con miel. Al mediodía tenía lugar una segunda comida rápida, que a menudo se tomaba de pie, a base de alimentos similares, preparados en frío o guisados. Pero la cena co-

menzaba al caer la tarde, reuniéndose la familia y también a menudo los amigos, era uno de los grandes momentos de la jornada, un ritual social cotidiano, fundamental para la cohesión de la comunidad y en las que no faltaba el vino, aunque su consumo estaba prohibido a las mujeres y a los jóvenes. Esta costumbre aun nos permanece, pero hemos prolongado y aumentado las comidas sentadas, sobre todo la cena, con exceso casi habitual de calorías y alcohol.



El hábito de las tres comidas, y de la cena, como momentos de cohesión social entre familia y con amigos deriva de la expansión y costumbres del imperio romano.

Pero si en nuestra elección esta procurar los alimentos adecuados para nuestra salud, en su procesamiento para la obtención de nutrientes necesarios está el concurso de nuestra microbiota intestinal. Si nuestro intestino fuera una caldera y la dieta el combustible, la microbiota que asienta en nuestros intestinos desde antes del nacimiento representaría los quemadores para su transformación y obtención de energía.

Durante las últimas décadas, la investigación y conocimiento sobre la microbiota constituida por miles de millones de microbios (bacterias, hongos, arqueas, virus y parásitos), distribuidos en nuestros ecosistemas corporales, (piel, tractos respiratorio, genitourinario, pero sobre todo en el tracto digestivo, el más complejo, diverso y numeroso, particularmente en el ciego), se va multiplicando considerablemente, hasta estar considerada como un órgano metabólico más, confirmándose cada vez más su implicación en el mantenimiento de la salud y en el desarrollo de la enfermedad. Existe incluso, frente a lo clási-

camente establecido, hasta microbiota endógena estable en la glándula mamaria y en la leche materna, llevada allí por traslocación bacteriana por células del sistema inmune (células dendríticas y macrófagos). Igualmente se ha identificado frente a los conceptos asépticos, microbiota en el útero de la mujer gestante, líquido amniótico, placenta y cordón umbilical. Y lo más reciente es el descubrimiento de un microbioma en la sangre, tanto en condiciones fisiológicas como patológicas, aunque su origen sigue sin estar definido varios datos sugieren una traslocación al sistema circulatorio, desde el tracto gastrointestinal, la cavidad oral o a través de células del sistema inmune algo que rompe también el axioma de la sangre estéril, en contra de las propuestas de E. Enderlein en el siglo pasado en su teoría de endobiosis y microscopia en campo oscuro.

En el aparato digestivo son muchas las funciones atribuidas a la microbiota asociada a ella, y otras muchas por descubrir. Así, aparte de la digestión de los alimentos para obtener energía,

y mantener indemne la membrana mucosa para evitar su permeabilidad, participan en el metabolismo de las sales biliares, influyen en funciones endocrinas y densidad de hueso, en la modificación de xenobióticos, antibióticos y tóxicos incluidos quimioterápicos, y participan en síntesis de vitaminas K, E y B, y también de neurotransmisores como metabolitos bacterianos que actúan en el eje descrito como cerebro-intestinal al conectar el sistema nervioso central y la microbiota intestinal a través del nervio vago, el sistema parasimpático, y el sistema endocrino asociado al tracto digestivo.

Por tanto, si nuestra salud y longevidad depende mucho de nuestra dieta y estilo de vida, un segundo agente importantísimo en ella es la cantidad y diversidad de una microbiota sana en nuestro organismo, y en él, por concentración y actividad, la microbiota intestinal. ¿Pero, por qué su presencia?

Todos los microorganismos de nuestro planeta son ubicuos, porque empezaron a colonizar la Tierra mil millones de años tras su formación, esto es hace 4.600 millones de años, y prosiguen haciéndolo en toda forma emergente de vida y por ende en la especie humana desde que apareció hace 1,7 millones de años. Son ubicuos porque son capaces de adaptarse a los medios más inhóspitos, como el *Ferroplasma acidophilum*, viviendo en medios sulfhídricos. Constituyen elementos esenciales para nuestra existencia y vida. En palabras de Pasteur “*el papel de lo infinitamente pequeño en la naturaleza es infinitamente grande*”.

Los primeros indicios de la microbiota se publicaron hace más de 300 años con la invención del microscopio, y en el año 2000, el proyecto Genoma Humano secuenció la información genética que contiene nuestro cuerpo, describiendo que solo un 10% corresponde a células corporales propias, mientras que el 90% restante denominado microbioma pertenece a los millones de microorganismos que conforman la microbiota. Se han identificado más de 10.000 especies, que al parecer representan entre el 81% y el 99% de todos los géneros de microorganismos en adultos sanos. Además, como descubrió Curtis Huttenhower y B. Methé, cada lugar del cuerpo humano tiene su propia ‘firma’ de microorganismos y su diversidad taxonómica y genética, mayor en las muestras de dientes y heces, intermedia en piel y baja en las muestras vaginales. Por ello, como publicó la revista *Nature*, y en palabras de David A. Relman, de la Universidad de Standford: “*Nues-*

*tra vida y nuestra individualidad se la debemos a los microbios que viven en nosotros y este descubrimiento cambiará radicalmente la práctica de la medicina*”.

Otros proyectos, como el *Human Microbiome Project* (<http://hmpdacc.org>), auspiciado por el *National Institute of Health* de Estados Unidos en 2007, y el proyecto MetaHIT (*Metagenomics of the Human Intestinal Tract*, promocionado por la Unión Europea, y China en 2008, han contribuido en buena medida a descifrar la estructura y funcionalidad de la microbiota humana, así como su relación con estados de enfermedad, de modo que está cambiando el concepto médico y biológico del cuerpo humano y también de la enfermedad.

En consecuencia, el conocimiento sobre el significado y actividad de la microbiota ha desterrado un poco la idea estanca de ser estos microbios meros corpúsculos productores de enfermedades, y considerarlos como seres unicelulares oportunistas; en cierto modo como somos en la escala evolutiva los seres pluricelulares.... Porque la mayor parte de las bacterias que habitan nuestro cuerpo, como huésped, lo hacen adaptadas a las particularidades de cada nicho, de modo comensal o simbiótico, aportándonos en primer lugar como hemos dicho una función de defensa de nuestro medio interno, estimulando la inmunidad innata a nivel de las mucosas, o procurando por ejemplo en la piel o en el flujo vaginal una acidez inadecuada para patógenos. En palabras de Lederberg (Premio Nobel de Medicina en 1958): «*los microorganismos simbióticos y nosotros formamos una gran unidad metabólica, reconociendo que aquellas bacterias que se localizan en nuestro organismo, en realidad, nos están protegiendo.*»

Nacemos con una microbiota escasa con predominancia de lactobacilos, y que cambia cuando iniciamos la alimentación sólida, alcanzando su máxima concentración y diversidad hacia la edad adulta, y ser más escasa y menos diversa a partir de los 50 años, deteriorándose en la tercera edad.

Preguntándonos sobre los factores que hacen que el microbioma cambie a lo largo del tiempo, y como responden la microbiota a dichos cambios, se ha demostrado que el 98% del microbioma viene determinado por factores externos, y en especial la dieta y el hábito o estilo de vida. La propia dieta favorece los cambios, así ha sido descrita una relación entre una microbiota estable y sana y la dieta mediterránea. Pero también

existen alteraciones del microbioma debidas a influencias ambientales, exposición a antibióticos, infección o estrés, y pueden, como se ha publicado, inducir efectos a largo plazo en la fisiología y el comportamiento del individuo derivando en una variedad de trastornos, que incluyen desde enfermedades locales como la enfermedad inflamatoria intestinal o el cáncer colorrectal hasta enfermedades sistémicas como enfermedades metabólicas, alérgicas y asma o enfermedades del sistema nervioso central, incluyendo enfermedades neurodegenerativas como son la enfermedad de Alzheimer, la enfermedad de Parkinson y la esclerosis múltiple.

Al establecer hábitos dietéticos no saludables, como el abuso de la comida procesada, muy lejos de la dieta mediterránea, estamos desequilibrando nuestra microbiota intestinal. Así, las muchas intolerancias que hoy se observan tienen que ver con la falta de una microbiota adecuada capaz de procesar esos alimentos, de modo que se genera inflamación intestinal, intolerancia y alergias, un terreno abonado a la enfermedad y contra la longevidad.

Es inexorable que, con la edad, en la llamada tercera edad, a partir de los 60 años perdemos la fuerza, el interés y al final la vida, y que retrasar esta etapa no se consigue subdividiéndola en: edad avanzada o senectud (de los 60 a los 74 años), vejez o ancianidad (de 75 a 90 años) y longevo a partir de 90 años. Mantener la fuerza y el interés y por ende la vida, libres en lo posible de enfermedad, significa promover el envejecimiento saludable con la ayuda de hábitos y dieta sana o, como hemos dicho al principio del presente artículo, confirmaremos que “la longevidad es la recompensa de la virtud”.

Por otra parte, con la edad, al deteriorarse la microbiota se deterioran las funciones que nos proporcionan, disminuyendo nuestras defensas y favoreciendo la enfermedad, entonces, ¿podríamos restaurar o fortalecer nuestra microbiota?. En palabras del profesor Eran Segal del Instituto Weizmann de Ciencias, en Israel «nuestra microbiota podría ser una poderosa vía para mejorar la salud. No podemos cambiar nuestros genes, pero ahora sabemos que podemos actuar, e incluso remodelar, la composición de diferentes colonias de bacterias que se hospedan en nuestro organismo.». Este interés ha propiciado que la industria de com-

plementos alimenticios cuando no la farmacéutica desarrolle una abundante oferta de los denominados alimentos prebióticos (para alimentar la microbiota intestinal) y los probióticos, bacterias viables que se encuentran de modo natural en el intestino humano, para suplementar, proteger, mantener o potenciar nuestra microbiota y obtener los efectos beneficiosos correspondientes a las mismas. Dado que para conseguir dichos efectos es necesario a veces una dosificación mantenida y abundante, al ser gérmenes vivos, los probióticos pueden producir efectos secundarios no deseables como desplazamiento de la microbiota autóctona y sobrecrecimiento en el intestino delgado provocando sintomatología no deseable conocida como síndrome de sobrecrecimiento bacteriano en intestino delgado (SIBO, por las siglas en inglés). Por ello una alternativa más evolucionada lo constituyen los paraprobióticos, que son las proteínas estructurales activas procedentes de cepas bacterianas naturales del intestino humano, y que procuran los mismos efectos beneficiosos, sin ningún efecto secundario, pudiéndose tomar en concentraciones más elevadas y por el tiempo que se desee.

Así pues, aparte de nuestra genética, si bien nuestro bienestar saludable va a depender mucho de nuestro estilo de vida (la alimentación, la actividad física, el estrés y el descanso), una microbiota estable, abundante y diversa es fundamental contra las enfermedades y el funcionamiento de nuestro organismo y favorece sin duda la longevidad.



La disbiosis o alteración y pérdida del equilibrio de la microbiota intestinal está implicada en numerosos síntomas y enfermedades que condicionan la salud, (tomado de N. Shigwedha. Journal of Medicine, 2015).