

## Nutrición Cardiometabólica en el Mundo Real de la Práctica Clínica

J. Ildefonso Arocha-Rodulfo,<sup>a</sup> Gestne Aure,<sup>b</sup> Carmen Cecilia Bustamante,<sup>c</sup>

Recibido: 06/07/2020

Aceptado: 30/07/2020

### Resumen

*La importancia de la nutrición en modificar el riesgo de enfermedad cardiovascular aterosclerótica (ECVA) se ha enfatizado repetidas veces. Históricamente, el papel de los componentes dietarios ha sido el foco predominante; sin embargo, los alimentos, típicamente, se consumen en combinación más que aisladamente. En los últimos años, se ha puesto una mayor atención a los patrones dietarios y su relación con eventos clínicos del tipo de la ECVA, diabetes mellitus tipo 2 y obesidad; paradójicamente, existe una brecha en la educación nutricional en las escuelas de medicina de todo el mundo. Por lo general, una dieta no saludable está asociada con alteraciones cardiometabólicas, una condición clínica que, gradualmente, puede empeorar y conducir a diversos factores comunes de riesgo de enfermedades crónicas, a mayor morbilidad y mortalidad y menoscabo en la calidad de vida. El público en general debe satisfacer la cantidad de calorías requeridas con una variedad de alimentos densos en nutrientes que abarquen todos los grupos de alimentos para mantener la salud a largo plazo. El estilo de patrones saludables de comer varía individualmente y frecuentemente refleja las preferencias culturales y personales. Una alimentación no saludable puede causar una elevación de la producción posprandial de insulina e hipersecreción crónica de insulina e hiperinsulinemia, lo cual promueve la acumulación de grasa, previene la lipólisis y causa incremento en el riesgo de desarrollar ECVA, obesidad y diabetes tipo 2.*

**Palabras clave:** *Enfermedad cardiometabólica; nutrientes; dieta; saludable; enfermedad cardiovascular aterosclerótica; obesidad; diabetes tipo 2.*

### Healthy Cardiometabolic Nutrition in Real World Clinical Practice

J. Ildefonso Arocha-Rodulfo, Gestne Aure, Carmen Cecilia Bustamante

### Abstract

*The importance of nutrition in modifying the risk of atherosclerotic cardiovascular disease (ACVD) has been repeatedly emphasized. Historically, the role of dietary components has been the predominant focus; however, foods are typically consumed in combinations rather than individually. Over the last few years, increasing attention has been given to dietary patterns and their relationship to clinical events such as ACVD, type 2 diabetes and obesity; paradoxically, there is a gap in nutrition education in medical school around the globe. An unhealthy diet is usually associated with cardiometabolic alterations, a clinical situation that can progressively worsen, potentially leading to various common risk factors, increased morbidity and mortality, and reduced quality of life. People should aim to fulfill their recommended calorie intake with a variety of nutrient-dense foods that span all food groups to boost long-term health. Healthy eating styles may vary from individual to individual and frequently reflect cultural and personal preferences. An unhealthy diet may cause a high postprandial insulin production and chronic insulin hypersecretion and hyperinsulinemia, which promote fat storage, prevent lipolysis and cause increased the risk for*

\* Por invitación del Comité Editorial

a Médico cardiólogo, Sociedad Venezolana de Cardiología. Caracas, Venezuela

b Médico internista endocrinólogo, Jefe del Departamento de Educación del Centro Médico Docente La Trinidad, Venezuela

c Nutricionista Dietista UCV, Especialista en Nutrición Clínica USB, Caracas, Venezuela Correspondencia: jiarocha@gmail.com

---

## NUTRICIÓN CARDIOSALUDABLE EN EL MUNDO REAL DE LA PRÁCTICA CLÍNICA

*developing ACVD, obesity and type 2 diabetes.*

**Key words:** *cardiometabolic disease; nutrients; diet; healthy; atherosclerotic cardiovascular disease; obesity; type 2 diabetes.*

### Introducción

La alimentación es uno de los factores modificables de riesgo cardiometabólico en el cual podemos intervenir con eficiencia. Sin embargo, el arte culinario en la preparación de los platos puede transformar un alimento saludable y natural, de bajo poder calórico y contenido graso, en uno que en nada se parezca al componente original, con la pérdida de los beneficios y, en el peor de los casos, añadiendo productos de alto contenido en grasas saturadas o azúcar refinada. Por el contrario, también se puede lograr un efecto beneficioso, potenciando las propiedades saludables de un alimento (por ejemplo, la incorporación de grasa a los carbohidratos para retardar su absorción, vinagre al arroz para que disminuya el índice glucémico) y añadido de fibra a las preparaciones (salvado de trigo o linaza a la harina de maíz).

La intervención dietaria influye favorablemente en el perfil lipídico y, por ende, en el riesgo cardiometabólico, por lo que debe ser considerada como la piedra angular del estilo de vida, independiente del estado de salud, ya que los estudios de investigación sobre dos modelos de dieta, descritas más adelante, han demostrado sus beneficios en la reducción de la presión arterial, mejora en el perfil de los lípidos sanguíneos y en el balance de la glucemia.<sup>1-4</sup>

Por otra parte, la calidad de la alimentación juega un papel importante en la conservación y promoción de la salud por su impacto sobre la población bacteriana del sistema digestivo, ya que esta libera sustancias químicas que pueden promover o suprimir la inflamación.<sup>5</sup>

Actualmente, el tema alimentación ha recobrado protagonismo, aunque es evidente que existe una deficiente enseñanza en el área nutricional durante el pregrado y cierta apatía durante la formación de postgrado en las escuelas de medicina a nivel mundial.<sup>6</sup>

El factor dietario es un asunto muy serio y trascendente por ser una causa de muerte tan importante que ya se equipara con el tabaquismo<sup>7</sup> y debe ser tratado con la rigurosidad científica que amerita.

### Fundamentos de la alimentación cardiosaludable

Es conocido que la alimentación baja en proteínas, fibras, vitaminas y minerales, pero alta en hidratos de carbono refinados y grasa, está asociada a una elevada probabilidad de padecer algún tipo de enfermedad cardiometabólica, siendo esta probabilidad proporcional a la duración (años) de este tipo de régimen alimentario.<sup>8,9</sup> Basta mencionar que los hidratos de carbono refinados cuando se ingieren en exceso se transforman en los denominados ácidos grasos libres que posteriormente dan origen a los triglicéridos y con ello a la modificación cualitativa en el C-LDL (haciendo que estas partículas sean más agresivas) y en el C-HDL (reducen su capacidad antiaterogénica); igualmente, ciertos productos industrializados (como los “chips” de papa o queso) son ricos en sodio y otros compuestos que favorecen los procesos de oxidación en el organismo, tan dañinos para numerosas células funcionales.<sup>10,11</sup>

De los muchos tipos de dietas o modelos dietarios disponibles, solamente dos se han impuesto, por la comprobación de los beneficios derivados sobre los factores de riesgo cardiovascular (FRCV) y la mortalidad. Un tercer modelo, de reciente conocimiento, tiene una estrecha relación con la sostenibilidad del planeta:

- a. Dieta mediterránea. Se ha impuesto como una referencia de dieta saludable en la que los alimentos que la forman, en cantidad y frecuencia, están presentes en el ámbito mediterráneo con un cierto carácter ancestral. Este modelo sigue hábitos alimentarios autóctonos, teniendo al aceite de oliva como componente principal de las grasas, predominio de cereales, legumbres, frutas y verduras, moderada en pescado, baja en productos lácteos y cárnicos e ingesta de vino (usualmente tinto) con las comidas. La dieta mediterránea está aceptada como

nutricionalmente adecuada con una cantidad variable de grasa total, baja en grasas saturadas y muy baja en grasas trans, rica en fibra y en vitaminas, antioxidantes o flavonoides.<sup>2</sup>

- b. Dieta DASH (por Dietary Approaches to Stop Hypertension o Abordaje Dietario para Detener la Hipertensión). Incluye cereales no procesados, frutas, vegetales, legumbres y nueces, cantidad moderada de leche descremada y restricción de carnes rojas o procesadas, así como de postre, bebidas endulzadas y sal. Este modelo dietario, como su nombre lo indica, fue originalmente diseñado para reducir la presión arterial y su empleo en numerosos estudios de investigación demostró que su cumplimiento se acompaña de mejora significativa en el perfil de riesgo cardiometabólico, expresado en reducción en sangre de las fracciones de lípidos aterogénicos, mejor control de la glucemia y descenso de la presión arterial.<sup>4</sup>
- c. Dieta planetaria saludable. Desde hace tiempo se conoce que el sector alimentario es uno de los contribuyentes principales al calentamiento global, situándose por encima del 22% de la producción mundial de gases con efecto invernadero y, además, el 80% de dicho efecto es atribuible a los sectores de ganadería, incluyendo su alimentación, transporte y procesamiento. En 2015 fueron publicadas las conclusiones de la comisión EAT-Lancet, integrada, entre otras instituciones por la Fundación Rockefeller, la prestigiosa revista Lancet y numerosos investigadores; estas advertían que el concepto tradicional no tiene en cuenta si la salud es alcanzada a costa de erosionar los sistemas naturales del planeta, de los que depende la civilización.<sup>12</sup> Según este concepto, el bienestar del medio ambiente es necesario tenerlo en cuenta, cuando se piense en la búsqueda de la salud y del bienestar humano. El modelo de la dieta planetaria saludable está basado en alimentos de origen vegetal, con

fruta variada, vegetales, frutos secos, legumbres y cereales integrales, junto a pequeñas cantidades de carne y lácteos, con reducción especial de la carne roja (250 gramos a la semana) porque su producción, procesamiento, transporte y mercadeo generan grandes cantidades de gases de especial significación en el calentamiento global.<sup>13</sup> Por ser una estrategia de reciente introducción, no se conoce el alcance de los beneficios sobre la salud cardiometabólica, aunque hay muchas esperanzas en un aporte sustancial en la protección ambiental al reducir la demanda de carne.

Aunque no es una forma de dieta propiamente dicha, se ha impulsado exitosamente la técnica del ayuno intermitente; sus beneficios incluyen mejoras en la regulación de la glucosa, la presión arterial y la frecuencia cardíaca, la eficacia del entrenamiento de resistencia y pérdida de grasa abdominal.<sup>14</sup> Con respecto a esta modalidad quedan muchas preguntas sin resolver. Aunque tiene el potencial de ser una intervención terapéutica extremadamente accesible y atractiva para individuos que esperan mejorar su salud metabólica, cognitiva y cardiovascular mediante enfoques no quirúrgicos, no farmacológicos.

Comentario aparte merece la dieta cetogénica, diseñada especialmente para la pérdida de peso y caracterizada por un mayor porcentaje de grasas (55% a 60%), 30% a 35% de proteínas y 5% a 10% de carbohidratos. El bajo consumo de estos últimos hace que el metabolismo se adapte para producir energía a partir de la degradación de los ácidos grasos y posiblemente de las proteínas. Es conveniente aclarar que es una dieta para cumplir por corto plazo.

En la aterosclerosis el proceso inflamatorio es un actor principal de desarrollo y progresión. Actualmente se sabe que muchos alimentos tienen también propiedades antiinflamatorias, debido a que la flora bacteriana o microbiota intestinal liberan químicos que pueden enlentecer o suprimir la inflamación; según el tipo de alimentos ingeridos:

## NUTRICIÓN CARDIOSALUDABLE EN EL MUNDO REAL DE LA PRÁCTICA CLÍNICA

algunos nutrientes favorecen el crecimiento de poblaciones bacterianas que estimulan la inflamación, mientras que otros promueven los grupos bacterianos que se oponen a la inflamación, como es el caso de:

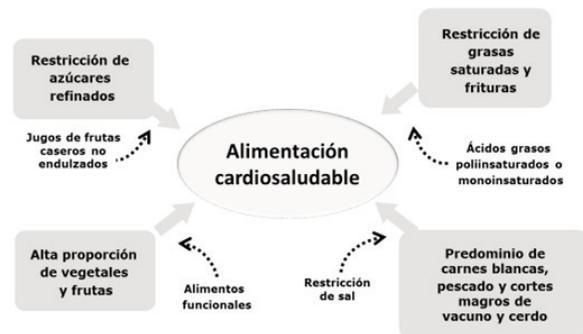
- Frutas y vegetales. La mayoría de las frutas y los vegetales de colores brillantes (usualmente los verdes) contienen elevados niveles de antioxidantes y polifenoles, reconocidos por sus propiedades protectoras.
- Nueces y semillas. Las investigaciones han revelado que su consumo se asocia a reducción en los marcadores de inflamación, con lo cual reducen el riesgo de enfermedad cardiometabólica.
- Bebidas. Los polifenoles del café y los flavonoides en el cacao también han demostrado propiedades antiinflamatorias.

Un área interesante y controversial son los aminoácidos de cadena ramificada (BCAA por branched chain amino acids) que incluyen a la leucina, isoleucina y valina, los cuales juegan un papel crítico en la regulación de la homeostasis de la energía, metabolismo de la nutrición, salud de la microbiota intestinal, inmunidad y en el desarrollo de las enfermedades cardiometabólicas.<sup>15</sup> Debido a que son los aminoácidos esenciales más abundantes, no solamente son el sustrato para la síntesis de compuestos nitrogenados, sino que también sirven como moléculas de señalización reguladoras del metabolismo de la glucosa, los lípidos, síntesis proteica, salud intestinal e inmunidad vía una red especial de señalización.<sup>15</sup> La evidencia disponible actual señala que los BCAA y sus derivados son biomarcadores esenciales de afecciones cardiometabólicas como la resistencia a la insulina, diabetes mellitus tipo 2 (DM2), enfermedad cardiovascular aterosclerótica (ECVA) y, quizá, cáncer.

En resumen, estos modelos dietarios resultan en un gran beneficio, no solo para los portadores de alguna enfermedad cardiovascular o metabólica, sino también para la población en general (Figura 1).

En cuanto a Venezuela, aunque no existe un modelo dietario aplicable a todo el país debido a su diversidad cultural, biológica y ambiental, cual-

Figura 1. La integración en la alimentación cardiometabólica saludable



quiera de los dos mencionados puede ser cumplido con facilidad, intercambiando, añadiendo o sustituyendo algunos alimentos, como es el caso del aguacate, una fruta rica en ácido oleico (ácido graso monoinsaturado responsable de los beneficios del aceite de oliva y del maní), la innumerable variedad de tubérculos (papa, batata, yuca, ñame, ocumo, etc), granos (frijoles, caraotas, lentejas, quinchoncho, etc) y cereales (maíz, arroz), junto a la incomparable riqueza de legumbres y frutas durante todo el año. La extensión de las costas con su plataforma continental y los numerosos ríos, garantizan un suministro permanente de pescado y otros alimentos marinos.

Es oportuno resaltar la perentoria necesidad de implantar regímenes alimentarios balanceados y saludables en niños y adolescentes, en vista de la elevada prevalencia de obesidad a nivel mundial y local, tanto en el medio urbano como rural,<sup>16</sup> teniendo en cuenta la clasificación de los alimentos según su forma de preparación:<sup>17</sup>

- No procesados: Definidos como frutas, vegetales, granos o carnes que no han sido modificadas o con mínimo procesamiento. Pueden estar frescos, secos o congelados e incluyen carne, leche y yogurt natural, vegetales, huevos, legumbres, pescado y otros alimentos marinos, semillas y frutos secos no salados. El jugo de fruta solo si está recién preparado, pan de preparación casera o sin aditivos, te y café.
- Ingredientes culinarios: Azúcar, grasas animales (mantequilla), aceites vegetales, harinas, sal y vinagre.

- c. Procesados: Aquellos que al ser manufacturados se les añadió alguno de los ingredientes culinarios y comprenden al queso, jamón, carnes o pescados salados, ahumados o enlatados, encurtidos, frutos secos con sal, cerveza y vino.
- d. Ultraprocesados: Están definidos como creaciones industriales que contienen ingredientes no culinarios, además del aceite, azúcar y sal, como el pan comercial (refinado y de grano entero), cereales listos para consumir, tortas, entremeses (“snack” dulces o salados), papas fritas, bebidas (gaseosas y jugos de frutas comerciales), helados, carnes congeladas, sopas y yogurt con añadidos. La participación de estos alimentos en la dieta diaria usualmente pasa desapercibida; sin embargo, puede llegar a representar, en algunas poblaciones, diariamente hasta el 60% de las calorías y más del 90% del azúcar añadido.

Este incremento se puede explicar por numerosas razones, pero bastan las más destacadas:

- a. La irrupción de los alimentos procesados y ultraprocesados, listos para consumir, que son altamente apetecibles y aportan gran cantidad de calorías, son ricos en grasas saturadas y/o grasas trans, sal o azúcares refinadas que provocan adicción y de fácil digestión para niños y adultos, satisfacen el apetito con menor costo y esfuerzo que lo que se requiere para una dieta saludable.<sup>17</sup>
- b. La ausencia de campañas educativas con adecuada penetración en la población, que estimulen la formación de hábitos y conductas alimentarias saludables.
- c. El cuantioso menoscabo de la actividad física debido a las facilidades para la movilidad y las comodidades hogareñas.<sup>18</sup>

En general, la sociedad está pagando un alto tributo al reemplazar los alimentos tradicionales y saludables por los procesados que, de acuerdo al estudio de Weaver y colaboradores aportan lo siguiente:<sup>19</sup>

- De los nutrientes necesarios, contribuyen con el 55% de la fibra dietaria, 48% del calcio, 43% de potasio, 34% de vitamina

D, 64% de hierro, 65% de folatos y 46% de vitamina B12.

- De los constituyentes recomendados de restringir, contribuyen con el 57% de la energía, 52% de grasas saturadas, 75% de azúcar añadida y 57% de sodio.

La forma de cocción también introduce cambios significativos en el valor nutricional de los alimentos, siendo los más recomendables la cocción al vapor, hervido, guisado y asado. En cuanto a la utilización del microondas, existe una controversia creciente por cuanto, al parecer, favorece la formación de compuestos cancerígenos y radicales libres por efecto de la radiación, bien sea directamente o por reacciones en el alimento mientras está sometido a la radiación, porque adicionalmente muchos de los compuestos formados no pueden ser metabolizados por el organismo, y se acumulan volviéndose peligrosos; sin embargo, no hay comprobación científica irrefutable de tales consecuencias. La fritura es la forma menos saludable de cocinar, ya que, los alimentos absorben parte del aceite en el que son cocinados Alimentos funcionales y fitonutriente.

#### **Alimentos funcionales y fitonutrientes**

Como alimentos funcionales se entienden aquellos que forman parte de la dieta diaria normal pero con características particulares de incorporar o poseer ingredientes bioactivos que están ausentes o en bajas concentraciones en un alimento convencional y, por tanto, ejercen efectos beneficiosos y nutricionales básicos en una o varias funciones del organismo que se traducen en una mejora de la salud o en una disminución del riesgo de sufrir enfermedades metabólicas, cardiovasculares y cáncer.<sup>20,21</sup>

Por fortuna, la lista de los alimentos funcionales es bastante larga, muchos de ellos provienen de la naturaleza o bien son añadidos en el procesamiento del producto (leche enriquecida con omega-3 o probióticos, la adición de yodo a la sal, las vitaminas A y D a la margarina, la vitamina D a la leche, y las vitaminas B1, B2, niacina y el hierro a las harinas y al pan) y así se encuentran en supermercados y abastos.

Los fitonutrientes son componentes orgánicos presentes en plantas que tienen un efecto favorable

## NUTRICIÓN CARDIOSALUDABLE EN EL MUNDO REAL DE LA PRÁCTICA CLÍNICA

sobre la salud humana. Existen numerosos fitonutrientes con importantes beneficios en la salud cardiovascular y metabólica<sup>22</sup> **Figura 2.**

**Figura 2. Beneficios generales sobre la salud de los fitonutrientes**



Si bien los vegetales tienen una mayor utilidad para la preparación de la dieta diaria, vale acotar los destacados beneficios de las frutas (**Tabla 1**).

**Tabla 1. Beneficios de las frutas**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solo necesitan ser lavadas para comer.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La riqueza de potasio y la ausencia de sodio garantizan un mejor control de la presión arterial.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No exigen preparación especial alguna y, por tanto, pueden mantener su riqueza nutricional por mayor tiempo a su vez, resisten mejor el paso de los días.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fibra insoluble que favorece la función intestinal y evita el estreñimiento.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprovechamiento completo desde la cáscara o concha hasta las semillas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fibra soluble que restringe la libre absorción del colesterol.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numerosos compuestos bioactivos que intervienen en diversas funciones vitales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausencia de colesterol y grasas trans. Algunos frutos poseen grasas mono o poliinsaturadas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuente de numerosas vitaminas, minerales y micronutrientes,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferentes formas de azúcares de absorción lenta para ser utilizadas como fuente de energía</li> </ul>

Por sus efectos comprobados sobre la salud, se recomienda que la dieta de un adulto debe contener 400 gramos diarios entre frutas, vegetales (excluyendo tubérculos como la papa y yuca) y granos para asegurar su adecuado aporte. Los fitonutrien-

tes no están confinados a una parte determinada de los vegetales o frutas, aunque la concentración de un determinado compuesto puede ser mayor en la cáscara, la pulpa o la semilla.

### Frutas entera versus jugo

Las frutas enteras siempre han sido parte de un patrón dietético saludable y su forma líquida, 100% jugo de fruta, también se incluye como una opción para cumplir los objetivos recomendados para la ingesta de frutas y verduras en algunas pautas de nutrición a nivel mundial.

El consumo de la fruta entera es preferible por el contenido de la fibra de la misma y además porque el jugo 100% de fruta ha sido relacionado con aumento de triglicéridos y de VLDL.<sup>23</sup> Los datos analizados de una gran cohorte europea demuestran una curva no lineal en forma de “J”, que revela una asociación protectora entre el jugo de fruta al 100% y la incidencia de ECV a dosis moderadas, pero indica daño a dosis más altas.<sup>24</sup> Este estudio demostró un beneficio máximo en dosis de 100 a 150 mL/día, lo que equivale a un vaso pequeño de jugo de fruta 100%.

En representación de los alimentos funcionales son descritas las características y beneficios de algunos fitonutrientes y de los ácidos grasos no saturados.

- **Probióticos:** Están representados por microorganismos vivos, como bacterias del tipo lactobacillus o bifidobacterium, que se encuentran en las leches fermentadas como yogurt, suero de leche, kéfir; además de otros como el kimchi o el chucrut (integrados por vegetales fermentados, principalmente elaborados con col), y el chocolate negro fermentado. La suplementación oral con probióticos reduce la concentración de C-LDL en 14% y los del colesterol total entre 30% y 35%, las cifras de presión arterial, mejora el control de la glucemia, reduce el peso corporal, la obesidad abdominal y ciertos indicadores de inflamación microvascular.<sup>25</sup>
- **Prebióticos:** Son ingredientes no digestivos que forman parte de los alimentos, y

sus acciones saludables se cumplen mediante la estimulación del crecimiento y de la actividad de la microbiota intestinal, regulan el tránsito intestinal, a la vez que favorecen el equilibrio de la microbiota, y son muy útiles en prevenir las diarreas por antibióticos, enfermedad inflamatoria intestinal e infección por *Helicobacter*, entre otras.<sup>26</sup> El mejor ejemplo de esta clase son las fibras, reseñadas a continuación.

- Fibra: La fibra está representada por la porción de materia vegetal que es resistente a la degradación por las enzimas del tracto gastrointestinal y, específicamente, comprende los diversos componentes de la pared celular de los vegetales y sus principales ventajas son:<sup>27,28</sup>
  - No poseen ningún valor nutricional ni energético.
  - Constituyen un elemento vital en la dieta diaria.
  - Los alimentos ricos en fibra suelen proporcionar una mayor sensación de saciedad, un menor aporte calórico.
  - Las fibras llamadas no solubles, retienen varias veces su peso en agua, por lo que son la base de una buena motilidad intestinal al aumentar el volumen y ablandar los residuos intestinales. Este tipo de fibra se consigue en la harina de trigo integral, salvado de trigo, cereales integrales, semillas, lechuga, espinacas, acelga, repollo, brócoli, uvas y frutos secos.
  - Las fibras solubles interfirieren con la absorción del colesterol, retrasan el vaciamiento gástrico y por ende, reducen el tiempo de elevación de glucemia tras las comidas. Se encuentran en la avena, legumbres, cebada, manzana, frutas cítricas, fresas y zanahorias.
  - Ambos tipos de fibras son imprescindibles en toda dieta saludable.
  - La cantidad diaria recomendada para la ingesta total de fibras, para adultos sanos entre 19 a 50 años, es de 38 gramos/día para los hombres y de 25 para

las mujeres; para los mayores de 51 años, el requerimiento diario de 31 y 21, respectivamente.<sup>28</sup>

- **Polifenoles:** Este grupo está constituido por más de 800 compuestos químicos heterogéneos (flavonoides, isoflavonas o fitoestrógenos, resveratrol, licopenos, etc) que se encuentran en plantas, semillas, flores, productos derivados o procesados como el chocolate; y bebidas como el té, café, cerveza o vino y sus acciones sobre la salud han sido descritas de una variada gama.<sup>29</sup> Adicionalmente existe una interacción de doble sentido entre los polifenoles y la microbiota intestinal, por un lado favoreciendo el incremento en las bacterias beneficiosas y frenando el desarrollo de las bacterias patógenas; pero además, la microbiota puede actuar sobre los polifenoles aumentando su biodisponibilidad. Este doble juego entre polifenoles y microbiota intestinal podría afectar el metabolismo humano y reducir el riesgo cardiometabólico.<sup>30</sup> Vale mencionar que tanto en las verduras (tubérculos) como en las frutas, la variedad de polifenoles se encuentran tanto en la cáscara o concha como en la pulpa, e incluso en la semilla como es el caso de la uva.
- **Fitoesteroles y fitoestanoles:** Representan un amplio grupo de compuestos bioactivos presentes en frutas, legumbres, nueces, semillas, vegetales, aceites vegetales y en algunas margarinas enriquecidas. Su utilidad en la dieta habitual está centrada en la capacidad de competir con el colesterol por su absorción, con un impacto sustancial sobre la concentración de C-LDL de la sangre.<sup>31</sup>
- **Carotenoides:** Se encuentran en la mayoría de los vegetales y son los responsables de la coloración roja, amarilla y naranja, y también es uno de los grupos más importantes de pigmentos naturales debido a su amplia distribución, diversidad estructural y muchas funciones medicinales, por su acción antioxidante y ser precursores de la vitamina A.<sup>32</sup> Las fuentes alimentarias de carotenoides son numerosas: zanahoria, tomate, perejil, espinaca, pimentón, mango, lechosa, auyama,

---

## NUTRICIÓN CARDIOSALUDABLE EN EL MUNDO REAL DE LA PRÁCTICA CLÍNICA

cilantro, plátano o guayaba.

- Ácidos grasos no saturados. Esta amplia categoría de grasas saludables está constituida por dos grandes grupos: los monoinsaturados y los poliinsaturados.<sup>33</sup> Los primeros se encuentran, principalmente, en ciertos vegetales y sus aceites: oliva, maíz, maní, girasol, soya, y contribuyen en el control de los lípidos sanguíneos. Los poliinsaturados, (conocidos como PUFA en inglés), son compuestos esenciales para el ser humano, al igual que los monoinsaturados y deben provenir de la alimentación, ya que el organismo no tiene la capacidad de producirlos.<sup>27</sup> Se encuentran en cantidades diversas en alimentos marinos y vegetales (leguminosas o granos y algas); entre los más importantes están: el ácido docosahexaenoico (DHA) y el eicosapentaenoico (EPA), de la familia de omega-3, en donde los peces son la fuente más rica de estos componentes, mientras el ácido alfa-linoleico se encuentra en vegetales como semillas o sus aceites (aceitunas y aceite de oliva, linaza, etc), hojas verdes y leguminosas o granos.<sup>34</sup>

Estos ácidos grasos han generado un gran interés en la industria de alimentos para enriquecer otros nutrientes, como la leche y margarinas. En la industria avícola se ha enriquecido la dieta de las aves con aceite de pescado, linaza o colza, con la finalidad de aumentar la concentración de los ácidos grasos poliinsaturados en la carne o huevos de estos animales.

Los beneficios de los alimentos funcionales y los fitonutrientes han sido documentados en numerosos estudios poblacionales en diversos países del mundo y reflejados en los componentes de la dieta mediterránea y de la dieta DASH. La sugerencia de incorporar tales alimentos en la dieta está incluida en las recomendaciones de diversas sociedades científicas, especialmente para aquellos sujetos con riesgo cardiovascular bajo, y donde no se justifica el uso de fármacos.<sup>3,9,35</sup> Tales cambios en la alimentación pueden traducirse en un descenso acumulado del 20% al 30% en la concentración del C-LDL,

contribuyendo a un mejor control de la presión arterial y de la glucemia, así como protegiendo contra la oxidación e inflamación microvascular. Más aún, estos cambios en la alimentación fomentan otras modificaciones positivas para optimizar el estado de salud, especialmente en las personas de la tercera edad, como mayor cuidado en la higiene corporal, actividad física e intelectual y peso.

### Acerca de la leche y sus derivados

La percepción negativa sobre la grasa de los productos lácteos radica en los esfuerzos por reducir la ingesta de ácidos grasos saturados (AGS), debido a su estrecha asociación con el incremento de los lípidos sanguíneos y el posible mayor riesgo de desarrollo de ECVA. En muchas pautas de alimentación se recomienda la reducción del consumo de los productos lácteos enteros (como tales, se entienden aquellos que conservan íntegro su contenido en grasa), en favor de los que poseen una menor concentración de AGS. No obstante, las recientes investigaciones han demostrado los beneficios de los productos lácteos completos: al permitir una mayor biodisponibilidad de nutrientes de alto valor y con componentes antiinflamatorios, su consumo induce un efecto neutral o positivo sobre la salud cardiovascular.<sup>36</sup> Además, la ingestión de estos productos completos (no desgrasados) contribuye con un mayor aporte de nutrientes, particularmente de las vitaminas D y K.<sup>37</sup>

Considerando la evidencia científica disponible, y después de muchos años de controversia, la imagen negativa de la leche entera y sus derivados se ha debilitado. En consecuencia, los consumidores pueden incorporar la leche entera a la alimentación diaria en cantidad moderada, donde también se cuenta sus derivados como el queso, como parte de los hábitos saludables; por su parte, los productos lácteos fermentados disfrutan de una opinión generalizada más favorable como nutriente óptimo y con potenciales beneficios cardiovasculares, gracias a la riqueza de la población bacteriana, especialmente lactobacillus y bifidobacterium, cuya acción fue descrita en el apartado de los probióticos.

Es importante destacar que aquellos pacientes

con dislipidemia deben observar una mayor restricción sobre los productos lácteos completos, aunque sobre los fermentados hay una mayor libertad.

“Leches” vegetales. Son una alternativa a los lácteos animales e incluyen la “leche” de almendra, soya, arroz, avena y coco, siendo posicionadas como opciones a los consumidores que desean un alimento similar a la leche.

Sus propiedades nutricionales son altamente variables y dependen de las fuentes originales, procesamiento y fortificación. Sus desventajas, en líneas generales, son:<sup>38</sup>

- No son nutricionalmente equivalentes a la leche animal y, frecuentemente, inferiores en sus aportes.
- Varios de esos productos son bajos en calcio y proteínas.
- Tienen elevado contenido de azúcar.
- Carecen de documentación científica de respaldo en cuanto a los beneficios.

#### **Grasas saturadas y no saturadas**

La ocurrencia de un incremento importante en la ingesta de grasas con la alimentación en las últimas décadas es una realidad que preocupa a los expertos por el vínculo existente con la salud cardiometabólica y, en tal sentido, se han hecho algunas recomendaciones para la población en general:<sup>3,9,35</sup>

- La cantidad de grasa es un factor determinante en la ingesta de calorías y debe estar equilibrada con el gasto de energía para lograr y mantener un peso saludable.
- La calidad de la grasa en la dieta es importante para el desarrollo y el crecimiento normal y tiene un gran impacto sobre el nivel de colesterol en la sangre, las enfermedades cardiovasculares y la enfermedad cerebrovascular.

Estas recomendaciones se pueden traducir en:

- Las principales fuentes de grasas saturadas son los productos lácteos (como la mantequilla, la leche entera, la nata, crema de leche y los quesos grasos), las carnes grasas, las grasas animales (como

el tocino), los aceites vegetales de coco y palma, y los entremeses grasos como pasteles, dulces y fritos. **Tabla 2.**

- Las fuentes de grasas no saturadas son numerosas y entre ellas se cuentan: los aceites vegetales, como los de soya, maíz, colza, girasol y oliva, pescados (sardina, macarela, carite, caballa, salmón y muchos otros), las nueces, los granos, las semillas, y productos fabricados a partir de éstas y ciertos tipos de margarina enriquecidas con omega-3.
- Las investigaciones han demostrado que los aceites y las mantecas obtenidas del coco y de la palma africana incrementan los valores del C-LDL y con ello el riesgo de ECVA. Utilizados como base de algunos productos cosméticos rinden importantes beneficios para la piel sin acción sistémica.
- En muchos alimentos industrializados, los fabricantes han reducido de manera significativa el contenido de las grasas trans y saturadas en los alimentos. Estos valores deben estar claramente especificados en la información del producto y como medida de seguridad toda persona debe estar familiarizada con tales etiquetas para consumir o no un determinado producto.
- Las grasas trans se originan cuando el aceite líquido se transforma en una grasa sólida y este proceso sirve, entre otras cosas, para incrementar la vida útil de los alimentos. Estas grasas trans aumentan los valores del C-LDL, triglicéridos y procesos de oxidación, lo cual representa un mayor riesgo cardiometabólico y de cáncer.
- Se pueden obtener importantes beneficios con sencillos cambios dietarios, como sustituir los productos lácteos enteros por los de bajo contenido en grasa, las carnes grasas por carnes magras, blancas o pescado, y para la preparación de las comidas y/o productos alimenticios utilizar grasas vegetales

## NUTRICIÓN CARDIOSALUDABLE EN EL MUNDO REAL DE LA PRÁCTICA CLÍNICA

(excepto de palma y coco) en lugar de grasas provenientes de animales.

Tabla 2. Diferentes tipos de grasas y sus orígenes

Origen animal	<ul style="list-style-type: none"><li>· Tejido adiposo (sebo de bovinos y ovinos, grasa y manteca de cerdo)</li><li>· Mantequillas y quesos en general</li><li>· Grasa no visible o escondida que acompaña al músculo en carnes o pescados, y en lácteos (no desnatados)</li></ul>
Origen vegetal	<ul style="list-style-type: none"><li>· Semillas de algunas plantas (girasol, soja, canola, maíz, lino, sésamo, etc.)</li><li>· Frutos de algunas plantas (aceituna, coco, palma)</li><li>· Margarinas (producto industrial preparado a partir de aceites vegetales).</li></ul>

**Huevos.** Por ser un alimento rico en colesterol, tradicionalmente se ha recomendado no consumirlo sino ocasionalmente; sin embargo, se pierde una oportunidad de oro ya que este rico alimento contiene nutrientes fundamentales, como vitaminas, grasas poliinsaturadas y minerales que, como el zinc, son importantes para la vida; también es rico en albúmina, una proteína de extraordinario valor biológico que supera al de las proteínas de la carne y el pescado.<sup>39</sup> Hoy día, las investigaciones lo colocan en un sitio protagónico e indispensable en la alimentación, tanto que las personas sanas pueden comer hasta 4 o 5 huevos a la semana, y cuando existan limitaciones por enfermedad cardiovascular o dislipidemia se restringe a dos o tres por semana. De las formas de consumirlo, la menos aconsejable es frito ya que se reducen algunas propiedades por el calor.

### Sal, potasio y azúcar

**Sal.** Desde hace varios años se acepta el papel de esta sustancia, especialmente de su componente el sodio, en la elevación de la presión arterial en individuos que poseen, bien por un defecto genético o por condiciones predisponentes como la obesidad, un manejo deficiente del sodio en diversas células del organismo, especialmente, a nivel del músculo liso vascular y del riñón. Esto a su vez conduce a vasoconstricción y mayor retención de

agua y sodio a nivel renal, factores en gran parte responsables del ascenso de la presión arterial.<sup>40</sup>

En adultos jóvenes y de la tercera edad, se ha demostrado un incremento lineal en la presión arterial con una mayor ingesta de sal.<sup>41</sup>

Es bien conocido el efecto benéfico de la reducción de sal en la dieta sobre los eventos cardiovasculares (infarto del miocardio, ictus, procedimientos de revascularización cardíaca o muerte) del orden del 30%, independientemente del género, origen étnico, masa corporal y presión arterial.<sup>42</sup>

La evidencia disponible muestra que la restricción de sal disminuye la presión arterial en alrededor de 5 mmHg en personas normotensas, mayores de 50 años, y entre 7 a 8 mmHg en los pacientes hipertensos, con impacto positivo sobre la salud al reducir los riesgos de complicaciones y mortalidad por esta causa.<sup>42</sup>

- a. Los potenciales beneficios de una menor ingesta de sal aplicados a la población en general serían de una magnitud considerable, sobre todo cuando se tiene en cuenta que la mayoría de la sal consumida proviene de los alimentos procesados y que éstos tienen una elevada demanda, especialmente, en la población joven y en los estratos menos privilegiados. En apenas un pequeño porcentaje de la ingesta diaria de sal puede ser controlada directamente (sal de la mesa en 10% y sal durante la preparación 5%), mientras que el 85% restante proviene de la sal escondida en los alimentos procesados, teniendo en cuenta que un gramo de sal contiene 400 mg de sodio y la ingesta máxima recomendada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) es de 5 gramos de sal al día, lo que equivale a una cucharadita.

### Puntos claves para reducir la ingesta de sal:

- a. Eliminar la sal regular de la mesa o bien, de ser posible, sustituirla por sal de potasio (realmente es una combinación de cloruro

- de sodio y de potasio, pero que ha demostrado un interesante efecto en reducir la presión arterial).
- b. Utilizar otros condimentos (ajo, ají, hierbas frescas o especias secas) en el momento de la preparación de los alimentos (el arte del sabor de las comidas con poca sal descansa en la persona encargada de la cocina).
  - c. Evitar el consumo de alimentos procesados (enlatados, enfrascados, empaquetados, embutidos, cereales, snacks, aguas saborizadas, etc.), los cuales, por regla general, utilizan como preservativos sustancias que llevan sodio en su composición. Lo mismo aplica para los cubitos de sopa y sopas instantáneas, así como ciertos medicamentos utilizados como "digestivos" (el popular bicarbonato de sodio o sales efervescentes).
  - d. Revisar la composición de los alimentos procesados (referida como una tabla denominada "Información nutricional") y escoger los de menor contenido de sodio (menos del 20%).
  - e. Para un mejor resultado, el hábito de una dieta con poca sal debe ser adoptado por toda la familia.

**Potasio.** Es el tercer mineral más abundante en el cuerpo, y un 98% se encuentra dentro de las células. De esto, un 80% está presente en las células musculares, mientras que el otro 20% se distribuye entre el hígado, los huesos y los glóbulos rojos.<sup>43</sup> Por tanto, es determinante en muchas funciones del organismo.

A pesar de ser un elemento fundamental para la buena salud, en la sociedad moderna ocurre un déficit en su consumo, pues se ha reducido la ingesta de frutas y vegetales, aumentando la de alimentos procesados. De hecho se calcula que, en promedio, se consume el doble de sodio que de potasio y este desbalance explica la frecuencia en aumento de la hipertensión arterial, especialmente en la población joven.

Aunque son numerosas las funciones del pota-

sio, se pueden agrupar en:<sup>43</sup>

- a. Regulación de una variedad de funciones celulares, como la síntesis de proteínas y de glucógeno, la regulación del volumen celular o la actividad de numerosas enzimas.
- b. Establece la generación del potencial de acción o estímulo eléctrico, fundamental para la función cardíaca, neural y muscular.

Entre sus beneficios, se cuentan:<sup>43,44</sup>

- Reduce discretamente la presión arterial en sujetos hipertensos y un poco menos en los normotensos.
- Junto con la insulina, contribuye a la entrada de la glucosa en la célula muscular favoreciendo el control de la glucemia.

En ciertas condiciones clínicas como la insuficiencia renal o con la administración de ciertos fármacos (fundamentalmente antihipertensivos), se retiene potasio con incremento en sus valores en sangre, lo que implica el control ocasional de sus niveles séricos.

Entre los alimentos ricos en potasio destacan las frutas frescas (algunas tienen mayor concentración, como los higos, dátiles, cambur, melón, mango, y cítricos), nueces, aguacate, papa, germen de trigo, vegetales verdes y rojos (tomate, brócoli, espinacas), y diversos tipos de carnes (vacuna, cerdo, cordero). Es importante destacar la ventaja adicional de las frutas y vegetales por ser ricas en polifenoles y otros compuestos bioactivos, de reconocida acción antioxidante y antiinflamatoria.

La distribución del sodio y potasio en los alimentos puede resumirse en una regla muy sencilla:

- En todos los alimentos procesados o aliñados (incluyendo los derivados lácteos, de las harinas de trigo, cereales mixtos precocidos, etc.), predomina el sodio.
- El potasio predomina en los alimentos frescos, fundamentalmente vegetales y frutas.

**Acerca del consumo de azúcar.**

El abuso en la ingesta de azúcares refinados y bebidas endulzadas se ha convertido en un elemento central de la alimentación inadecuada, aspecto determinante de un estilo de vida no saludable al incrementar el aporte calórico con el consecuente aumento de peso, quitar el hambre y reducir la ingesta de alimentos ricos en nutrientes.

Al hablar de azúcares refinados se incluye a la sacarosa, que es la que se añade al café, la glucosa y la fructosa, esta última de amplio uso para endulzar numerosos tipos de bebidas, como gaseosas y jugos o zumos industrializados con la consiguiente carga calórica y posibilidad de daño hepático.<sup>45</sup> Por ello, no es fácil controlar su consumo, ya sea tanto si se trata de añadidos artificiales en bebidas refrescantes y todo tipo de alimento procesado, como si están de forma natural en zumos de fruta o siropes. Incluso se puede encontrar escondida en alimentos en los que, aparentemente, no debería estar, como es el caso de la salsa de tomate: una cucharada sopera tiene unos 4 gramos de azúcares.

Hasta el momento, no existen pruebas de efectos adversos de los azúcares que se encuentran en las frutas y las verduras frescas o en la leche.

Es conocido que, a nivel mundial, los escolares y adolescentes están consumiendo más azúcar añadida que lo recomendado debido a un mayor consumo de bebidas azucaradas (gaseosas, jugos de frutas industrializados, etc). La Asociación Americana del Corazón (AHA por sus siglas en inglés) recomienda que la ingesta de bebidas azucaradas en la población pediátrica no sea superior a las 36 onzas (1,125 litros) a la semana.<sup>46</sup>

Hoy día se insiste que las bebidas endulzadas sean marcadas con una advertencia sanitaria para desestimular su consumo, y en algunos países ha dado buenos resultados con menos demanda. Sin embargo, esta estrategia no es suficiente y es imprescindible una mayor información al público o medidas más drásticas. La OMS relaciona las bebidas azucaradas con la epidemia de sobrepeso y

obesidad que afecta a unos 2.000 millones de personas y contribuyen a que las afecciones cardiometabólicas sean la principal causa de muerte en el mundo.<sup>47</sup>

Es bien conocido que las bebidas gaseosas y otros refrescos (como los terminados en “rader” o los jugos de frutas industrializados) tienen un alto contenido de azúcares añadidos y la mayor parte de las personas que los consumen o adquieren, no tienen en cuenta el valor calórico de las mismas. Este aspecto es trascendental en infantes y adolescentes, por ser sus mayores consumidores y representar un aporte calórico extra de sustancial cuantía.

**Trascendencia de la microbiota intestinal**

La microbiota, previamente llamada flora microbiana, son los microorganismos que viven en un entorno específico, llamado microbioma. Estos microorganismos pertenecen a distintas clases de hongos, levaduras, bacterias o virus. Por ejemplo, se habla de microbiota intestinal para describir todos los microorganismos que se desarrollan en los intestinos; también microbiota vaginal es fundamental en la salud genital de las mujeres, y la microbiota de la piel nos defiende de posibles infecciones cuando esta se lesiona. De todas estas microbiotas, la mejor estudiada y conocida es la intestinal, la cual explicaremos brevemente.

El desarrollo de la microbiota intestinal está influenciado por los acontecimientos durante la vida temprana, como el tipo de parto y la alimentación (notablemente condicionada por la lactancia materna), y más tarde por factores como la composición de la dieta o el uso de antibióticos.<sup>48</sup> En consecuencia, la microbiota intestinal sufre modificaciones a lo largo de la vida, y en ella intervienen factores tanto internos (genética) como externos.

La cantidad de bacterias se incrementa desde las porciones proximales hasta las distales del tubo gastrointestinal. De hecho, el colon contiene más del 95% de los microorganismos del cuerpo, los cuales están relacionados con la salud/enfermedad del huésped.<sup>49,50</sup> En un 90% está compuesta por especies de los filos Bacteroidetes (50-80%) y Firmicutes (25-50%), y en menor cantidad aparecen bacterias de los

filos *Proteobacteria*, *Actinobacteria*, *Fusobacteria* y *Verrucomicrobia*<sup>51-53</sup>. La microbiota intestinal tiene una función metabólica equivalente al hígado. Participa en el metabolismo de carbohidratos no digeribles, síntesis de vitaminas (K y B), producción de ácido linolénico conjugado, reducción de los niveles de colesterol y oxalato en el intestino y en el metabolismo de xenobióticos y fármacos.<sup>53</sup> Otras funciones esenciales de la microbiota intestinal están relacionadas con el sistema inmune, ya que la microbiota es fundamental para su desarrollo, facilita el metabolismo de sustancias no digeribles, producen vitaminas esenciales, y juegan un papel protagónico en el desarrollo de la barrera intestinal.<sup>50,51</sup>

El factor externo determinante es la dieta, y, en este sentido, todos los especialistas coinciden en que mantener una microbiota sana pasa por potenciar el componente vegetal, a través de la ingesta abundante de frutas y verduras, siguiendo el patrón de la dieta mediterránea o de la dieta DASH, ya comentadas.

Lo que comemos no solo nos beneficia químicamente, sino también desde el punto de vista biológico, y actualmente sabemos que hay una estrecha relación entre la población bacteriana intestinal y diversas enfermedades crónicas, especialmente las ligadas a la esfera cardiometabólica.<sup>50</sup> En tal sentido, se posiciona a la microbiota como un factor de protección y como objetivo terapéutico. La composición de la microbiota es la que determina la forma en que se descomponen los alimentos, pero a su vez puede ser modificada por algunos alimentos:<sup>51-54</sup>

- a. Los polifenoles, que poseen la capacidad de desactivar determinados genes que predisponen al desarrollo de la aterosclerosis y, por tanto, ayudan a prevenir la enfermedad cardiovascular.
- b. El efecto directo de la ingesta de proteínas de origen vegetal tiene una doble repercusión, ya que:
  - Favorece la proliferación de microorganismos beneficiosos como los del grupo bacteroidetes (incluye bifidobacterias, lactobacilos y muchas otras especies).
  - Influyen en la disminución de los firmicutes,

que no son más que bacterias que tienen un efecto negativo sobre la microbiota. Estos firmicutes predominan en los sujetos obesos, en aquellos con alteraciones en el metabolismo de la glucosa (prediabetes y diabetes).<sup>50</sup> Curiosamente, su población disminuye después de la cirugía metabólica o bariátrica, y con la pérdida de peso.

- c. El consumo abundante de grasas y proteínas de origen animal, que caracteriza al estilo de alimentación típico de algunas regiones, produce el efecto contrario, aumentando las concentraciones de firmicutes y disminuyendo la de las bifidobacterias y, con ello una mayor probabilidad de desarrollar obesidad, DM2 o una afección cardiovascular.
- d. Se ha logrado determinar que existen diferencias en la microbiota de las personas activas en comparación a los sedentarios. Entre los primeros hay mayor diversidad y eficiencia en la microbiota con mayor producción de ácidos grasos de cadena corta.

Hace varios años se estableció una estrecha vinculación de la microbiota intestinal con patologías digestivas, como la enfermedad inflamatoria intestinal y la enfermedad de Crohn.<sup>50,51</sup> Los estudios realizados al respecto demostraron que cuanto mayor es la diversidad de la microbiota, menores son los síntomas de estas patologías. Una relación similar se ha descrito con otras enfermedades de tipo autoinmune, como la psoriasis y con la enfermedad de Alzheimer.<sup>55</sup>

En este sentido, una de las líneas más novedosas de investigación está siendo llevada a cabo en el denominado eje intestino-cerebro, entre la diversidad de los microorganismos presentes en el tubo digestivo y las alteraciones relacionadas con el sistema nervioso, incluidas las enfermedades mentales, los trastornos del comportamiento y la enfermedad de Alzheimer.<sup>55</sup> De hecho, al intestino ahora también se le llama el “segundo cerebro” debido a que produce los mismos neurotransmisores neuronales y ello explica el porqué de los síntomas gastrointestinales

---

## NUTRICIÓN CARDIOSALUDABLE EN EL MUNDO REAL DE LA PRÁCTICA CLÍNICA

cuando estamos ante una situación de estrés. Por otro lado, esta conexión intestino-cerebro es fundamental para la regulación del apetito<sup>50-54,55</sup>. Los estudios realizados en este sentido han demostrado que las infecciones intestinales producidas por determinados patógenos, generan respuestas en el sistema nervioso central similares a las que ocurren en algunos casos de depresión y existen evidencias de que algunos probióticos tienen efectos positivos sobre el sistema nervioso central.<sup>50,51, 53,55</sup>

### Conclusiones y comentarios

Las comparaciones hechas entre la dieta del humano del paleolítico (hace más de 40.000 años) y la actual, han permitido establecer que hoy día la alimentación se caracteriza por una menor ingesta de ácidos grasos omega-3, vitaminas, minerales, proteínas, fibras y antioxidantes derivados de las plantas, con un aumento en la ingesta de carbohidratos (principalmente refinados), grasa animal y sal, todo ello configurando un mayor riesgo de afección cardiometabólica con el añadido del mayor tiempo dedicado al sedentarismo e inactividad física.

Latinoamérica es un claro ejemplo de esta transición, donde se consume más del triple de azúcar agregada que lo recomendado por la OMS, siendo las bebidas (gaseosas o jugos industriales) las principales fuentes en niños, adolescentes y jóvenes.

Para que la población disponga de una alimentación más saludable, los gobiernos y la sociedad en general deben tomar las riendas hacia mejores, y más extensas, campañas de alimentación sana y saludable que resulten en el menor consumo de alimentos ricos en grasas, sal y azúcar, mayor consumo de alimentos frescos, y el desarrollo de la investigación conducente a la optimización de la calidad alimentaria de los productos procesados.

La incorporación de los cambios hacia una alimentación cardiosaludable en el núcleo familiar, debe hacerse de manera paulatina para evitar las modificaciones o prohibiciones drásticas, porque nunca serán convincentes y muchos menos cumplidas, teniendo en cuenta que lo que se aprende a comer en familia es un hábito para

el resto de la vida.

Es necesario recordar que, en general, la mayoría de las afecciones cardiometabólicas y los desenlaces por esta causa, fatales o no, pueden ser atribuidos a un reducido grupo de factores de riesgo modificables y comunes, donde la calidad de la alimentación es uno de los pilares fundamentales en la promoción de la salud en general y de la cardiometabólica en particular, siendo que los beneficios conferidos por una alimentación saludable, provienen de la sinergia o interacciones de sus componentes bioactivos y de otros nutrientes, y dicho beneficio puede optimizarse con la sabia combinación y preparación.

Existen numerosos factores que relacionan el intestino con la fisiopatología de las afecciones cardiometabólicas. Concretamente, se ha prestado mucha atención al potencial metabólico de la microbiota intestinal como factor contribuyente a la aparición de ECVA, DM2 y otras enfermedades no relacionadas a la esfera cardiometabólica como la enfermedad de Alzheimer. La microbiota intestinal y las afecciones cardiometabólicas pueden potenciarse entre sí y dar lugar a un círculo vicioso. Un mejor conocimiento de tales interacciones podría aportar métodos diagnósticos y estrategias terapéuticas novedosas, a la vez de mejorar la asistencia clínica a largo plazo de estos pacientes e incluso, en la población aparentemente sana.

Los profesionales de la salud, sociedades científicas y entes gubernamentales deben concienciar que estamos en una era donde podemos modificar la salud a través de los alimentos. Los efectos adversos sobre la microbiota intestinal de las drogas y alimentos procesados no pueden seguir pasando desapercibidos y requieren de mayor atención para procurar un mejor estado de salud.

### Referencias

1. Cena H, Calder PC. Defining a Healthy Diet: Evidence for The Role of Contemporary Dietary Patterns in Health and Disease. *Nutrients*. 2020;12(2). pii: E334.
2. Roman GC, Jackson RE, Gadhia R, Román AN, Reis J. Mediterranean diet: The role of long-chain  $\omega$ -3 fatty acids in fish; polyphenols in fruits, vegetables, cereals, coffee, tea, cacao and wine; probiotics and vitamins in prevention of stroke, age-related cognitive decline, and Alzheimer disease. *Rev Neurol (Paris)*.

- 2019 Dec;175(10):724-741.
3. Arnett DK, Blumenthal RS, Albert MA, Buroker AB, Goldberger ZD, Hahn EJ et al. 2019 ACC/AHA guideline on the primary prevention of cardiovascular disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol* 2019;74:e177-232.
  4. Chiavaroli L, Viguioliouk E, Nishi SK, Blanco Mejia S, Rahelić D, Kahleová H, et al. DASH Dietary Pattern and Cardiometabolic Outcomes: An Umbrella Review of Systematic Reviews and Meta-Analyses. *Nutrients*. 2019 Feb 5;11(2). pii: E338.
  5. Schreiner P, Martinho-Grueber M, Studerus D, Vavricka SR, Tilg H, Biedermann L. Nutrition in Inflammatory Bowel Disease. *Digestion*. 2020 Jan 10;1-16.
  6. Crowley JJ, Ball L, Hiddink GJ. Nutrition in medical education: a systematic review. *Lancet Plan Health* 2019; 3: e379-89.
  7. GBD 2017 Diet Collaborators. Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet* 2019; 393: 1958-72.
  8. Kopp W. How western diet and lifestyle drive the pandemic of obesity and civilization diseases. *Diabetes Metab Syndr Obes*. 2019;12:2221-2236.
  9. Carson JAS, Lichtenstein AH, Anderson CAM, Appel LJ, Kris-Etherton PM, Meyer KA, et al; American Heart Association Nutrition Committee of the Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health; Council on Arteriosclerosis, Thrombosis and Vascular Biology; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; Council on Clinical Cardiology; Council on Peripheral Vascular Disease; and Stroke Council. Dietary Cholesterol and Cardiovascular Risk: A Science Advisory From the American Heart Association. *Circulation*. 2020;141(3):e39-e53.
  10. Förstermann U, Xia N, Li H. Roles of Vascular Oxidative Stress and Nitric Oxide in the Pathogenesis of Atherosclerosis. *Circ Res*. 2017;120(4):713-735.
  11. Grosso G. Dietary Antioxidants and Prevention of Non-Communicable Diseases. *Antioxidants (Basel)*. 2018;7(7). pii: E94.
  12. Willett W, Rockström J, Loken B, Springmann M, Lang T, Vermeulen S et al. Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *Lancet*. 2019 Feb 2;393(10170):447-492.
  13. Hilborn R, Banobi J, Hall SJ, Pucylowski T, Walsworth TE. The environmental cost of animal source foods. *Front Ecol Environ* 2018;16:329-335.
  14. de Cabo R, Mattson MP. Effects of intermittent fasting on health, aging, and disease. *N Engl J Med*. 2019;381(26):2541-51.
  15. Zazpe I, Ruiz-Canela M. Effect of branched-chain amino acid supplementation, dietary intake and circulating levels in cardiometabolic diseases: an updated review. *Curr Opin Clin Nutr Metabolic Care*. 2020;23(1):35-50.
  16. Ruiz LD, Zuelch ML, Dimitratos SM, Scherr RE. Adolescent Obesity: Diet Quality, Psychosocial Health, and Cardiometabolic Risk Factors. *Nutrients*. 2019;12(1):43.
  17. Gupta S, Hawk T, Aggarwal A, Drewnowski A. Characterizing ultra-processed foods by energy density, nutrient density, and cost. *Front. Nutr*. 2019;6:70.
  18. Guthold R, Stevens GA, Riley LM, Bull FC. Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population based surveys with 1.9 million participants. *Lancet Glob Health* 2018; 6: e1077-86.
  19. Weaver CM, Dwyer J, Fulgoni VL 3rd, King JC, Leveille GA, MacDonald RS et al. Processed foods: contributions to nutrition. *Am J Clin Nutr*. 2014;99(6):1525-42.
  20. Cortes M, Chiralt A, Puente L. Alimentos funcionales: una historia con mucho presente y futuro. *VITAE, Rev Fac Quím Farm* 2005;12:5-14.
  21. Sikand G, Kris-Etherton P, Boulos NM. Impact of functional foods on prevention of cardiovascular disease and diabetes. *Curr Cardiol Rep*. 2015;17(6):39.
  22. Arauna D, Furriancan M, Espinosa-Parrilla Y, Fuentes E, Alarcón M, Palomo I. Natural bioactive compounds as protectors of mitochondrial dysfunction in cardiovascular diseases and aging. *Molecules*. 2019;24(23):4259.
  23. Ho KKHY, Ferruzzi MG, Wightman JD. Potential health benefits of (poly)phenols derived from fruit and 100% fruit juice. *Nutr Rev*. 2020 Feb 1;78(2):145-174.
  24. Scheffers FR, Boer JMA, Verschuren WMM, Verheus M, van der Schouw YT, Sluijs I, et al. Pure fruit juice and fruit consumption and the risk of CVD: the European prospective investigation into cancer and nutrition-Netherlands (EPIC-NL) study. *Br J Nutr* 2019;121:351-59.
  25. Mazloom K, Siddiqi I, Covasa M. Probiotics: How effective are they in the fight against obesity? *Nutrients* 2019; 11:258.
  26. Green M, Arora K, Prakash S. Microbial Medicine: Probiotic and Probiotic Functional Foods to Target Obesity and Metabolic Syndrome. *Int J Mol Sci*. 2020;21(8):2890.
  27. Kumar J, Rani K, Datt C. Molecular link between dietary fiber, gut microbiota and health. *Mol Biol Rep*. 2020;10.1007/s11033-020-05611-3.
  28. Soliman GA. Dietary fiber, atherosclerosis, and cardiovascular disease. *Nutrients* 2019; 11(5):1155.
  29. Pawlowska E, Szczepanska J, Koskela A, Kaarniranta K, Blasiak J. Dietary polyphenols in age-related macular degeneration: protection against oxidative stress and beyond. *Oxid Med Cell Longev*. 2019;2019:9682318.
  30. Corrêa TAF, Rogero MM, Hassimotto NMA, Lajolo FM. The two-way polyphenols-microbiota interactions and their effects on obesity and related metabolic diseases. *Front Nutr*. 2019;6:188.
  31. Plat J, Baumgartner S, Vanmierlo T, Lütjohann D, Calkins KL, Burrin DG et al. Plant-based sterols and stanols in health & disease: "Consequences of human development in a plant-based environment?". *Prog Lipid Res*. 2019;74:87-102.
  32. Bhatt J, Patel K. Carotenoids: Potent to Prevent Diseases Review. *Nat Prod Bioprospect*. 2020;10(3):109-117.
  33. de Carvalho CCCR, Caramujo MJ. The Various Roles of Fatty Acids. *Molecules*. 2018;23:2583.
  34. Skulas-Ray AC, Wilson PWF, Harris WS, Brinton EA, Kris-Etherton PM, Richter CK et al ; American Heart Association Council on Arteriosclerosis, Thrombosis and Vascular Biology; Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health; Council on Cardiovascular Disease in the Young; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; and Council on Clinical Cardiology. Omega-3 Fatty Acids for the Management of Hypertriglyceridemia: A Science Advisory From the American Heart Association. *Circulation*. 2019;140(12):e673-e691.
  35. Van Horn L, Carson JA, Appel LJ, Burke LE, Economos C, Karmally W; American Heart Association Nutrition Committee of the Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health; Council on Cardiovascular Disease in the Young; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; Council on Clinical Cardiology; and Stroke Council. Recommended Dietary Pattern to Achieve Adherence to the American Heart Association/American College of Cardiology (AHA/ACC) Guidelines: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2016;134(22):e505-e529.
  36. Lordan R, Tsoupras A, Mitra B, Zabetakis I. Dairy Fats and Cardiovascular Disease: Do We Really Need to be Concerned? *Foods*. 2018;7(3):29.
  37. Duarte C, Boccardi V, Amaro Andrade P, Souza Lopes AC, Jacques PF. Dairy versus other saturated fats source and cardiometabolic risk markers: Systematic review of randomized controlled trials. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2020;1-12.
  38. Verduci E, D'Elis S, Cerrato L, Comberlati P, Calvani M, Palazzo S et al. Cow's Milk Substitutes for Children: Nutritional

---

## NUTRICIÓN CARDIOSALUDABLE EN EL MUNDO REAL DE LA PRÁCTICA CLÍNICA

- Aspects of Milk from Different Mammalian Species, Special Formula and Plant-Based Beverages. *Nutrients*. 2019;11(8):1739.
39. Réhault-Godbert S, Guyot N, Nys Y. The golden egg: Nutritional value, bioactivities, and emerging benefits for human health. *Nutrients* 2019;11:684.
  40. Whelton PK, Appel LJ, Sacco RL, Anderson CAM, Antman EM, Campbell N et al. Sodium, blood pressure, and cardiovascular disease: Further evidence supporting the American Heart Association sodium reduction recommendations. *Circulation*. 2012;126:2880-2889.
  41. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine; Health and Medicine Division; Food and Nutrition Board; Committee to Review the Dietary Reference Intakes for Sodium and Potassium; Editors: Oria M, Harrison M, Stallings VA. *Dietary Reference Intakes for Sodium and Potassium*. Washington (DC): National Academies Press (US); 2019 Mar 5.
  42. Huang L, Trieu K, Yoshimura S, Neal B, Woodward M, Campbell NRC et al. Effect of dose and duration of reduction in dietary sodium on blood pressure levels: systematic review and meta-analysis of randomised trials. *BMJ*. 2020;368:m315.
  44. Potasio. Linus Pauling Institute, Oregon State University. <https://lpi.oregonstate.edu/es/mic/minerales/potasio>. Consultado el 20.01.2020
  45. Mai BH, Yan LJ. The negative and detrimental effects of high fructose on the liver, with special reference to metabolic disorders. *Diabetes Metab Syndr Obes*. 2019;12:821-826.
  46. Steinberger J, Daniels SR, Hagberg N, Isasi CR, Kelly AS, Lloyd-Jones D et al; American Heart Association Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in the Young Committee of the Council on Cardiovascular Disease in the Young; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; Council on Epidemiology and Prevention; Council on Functional Genomics and Translational Biology; and Stroke Council. Cardiovascular Health Promotion in Children: Challenges and Opportunities for 2020 and Beyond: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2016;134:e236–e255.
  47. Organización Panamericana de la Salud. *Alimentos y bebidas ultraprocesados en América Latina: tendencias, efecto sobre la obesidad e implicaciones para las políticas públicas*. Washington, DC : OPS, 2015.
  48. Vernocchi P, Del Chierico F, Putignani L. Gut microbiota metabolism and interaction with food components. *Int. J. Mol. Sci*. 2020;21:3688.
  49. <https://www.gutmicrobiotaforhealth.com/es/conozcamos-mejor-nuestra-microbiota-intestinal/> acceso el 07.07.2020.
  50. Ogunrinola GA, Oyewale JO, Oshamika OO, Olasehinde GI. The Human Microbiome and Its Impacts on Health. *Int J Microbiol*. 2020;2020:8045646.
  51. Valdes AM, Walter J, Segal E, Spector TD. Role of the gut microbiota in nutrition and health. *BMJ*. 2018;361:k2179.
  52. Sanchez-Rodriguez E, Egea-Zorrilla A, Plaza-Díaz J, Aragón-Vela J, Muñoz-Quezada S, Tercedor-Sánchez L, Abadía-Molina F. The Gut Microbiota and Its Implication in the Development of Atherosclerosis and Related Cardiovascular Diseases. *Nutrients*. 2020;12(3):605.
  53. De Lucas Moreno B, González Soltero R, Bressa C, Bailén M, Larrosa M. Modulación a través del estilo de vida de la microbiota intestinal. *Nutr Hosp* 2019;36(N.º Extra 3):35-39.
  54. Ortiz-Alvarez L, Xu H, Borja Martínez-Tellez B. Influence of exercise on the human gut microbiota of healthy adults: A systematic review. *Clin Transl Gastroenterol*.2020;11:e00126.
  55. Westfall S, Pasinetti GM. The Gut Microbiota Links Dietary Polyphenols With Management of Psychiatric Mood Disorders. *Front Neurosci*. 2019 Nov 5;13:1196.