



Capítulo

1

Hábitos alimentarios y salud

GONZALO MARTÍN PEÑA

Objetivos

- Conocer las dificultades que se presentan al estudiar la relación entre los hábitos alimentarios y la salud. α
- Comprender la complejidad de los alimentos y su relación con los hábitos alimentarios y la salud.
- Entender la importancia de la aproximación reduccionista frente a una aproximación integradora al estudio de la relación entre hábitos alimentarios y salud.
- Describir la influencia de los hábitos alimentarios durante el desarrollo de la especie humana y la presión selectiva sobre el genoma.
- Conocer las características de los hábitos alimentarios más comunes en los países desarrollados y su relación con la salud.
- Identificar los diferentes tipos de dietas vegetarianas.
- Comprender las limitaciones nutricionales de las dietas vegetarianas.
- Reconocer las ventajas para la salud de los hábitos alimentarios basados en los alimentos de origen vegetal.
- Conocer las características de los hábitos alimentarios mediterráneos.

Contenido



■ INTRODUCCIÓN

■ ESTUDIO DE LA RELACIÓN ENTRE LOS HÁBITOS DIETÉTICOS, LOS ALIMENTOS, LOS NUTRIENTES Y LA SALUD

- Componentes de los alimentos y su efecto en la salud
- Cuantificación de la exposición en el estudio de la relación dieta-salud
- Aproximación reduccionista frente a aproximación integradora en el estudio de los hábitos alimentarios
- Interacción entre los componentes de la dieta
- Tipos de estudios en la relación hábitos alimentarios y salud

■ DIETA Y SALUD DURANTE EL DESARROLLO DE LA ESPECIE HUMANA

- La dieta de nuestros antecesores
- La dieta desde el desarrollo de la agricultura
- Interacción entre el genoma y la dieta
- Esperanza de vida, dieta y presión evolutiva
- El medio ambiente actual y la «traición» de los genes

■ HÁBITOS ALIMENTARIOS ESPECÍFICOS Y SALUD

- Hábitos alimentarios de los países occidentales
- Dietas vegetarianas

- Tipos de hábitos alimentarios vegetarianos
- Ingesta de nutrientes en las dietas vegetarianas
- Dietas vegetarianas durante el embarazo, el crecimiento y la senectud

■ Hábitos alimentarios basados en alimentos vegetales o dietas semivegetarianas. La dieta «prudente»

- Hábitos alimentarios basados en los alimentos vegetales y cáncer
- Hábitos alimentarios basados en los alimentos vegetales y cardiopatía isquémica
- Hábitos alimentarios basados en los alimentos vegetales e hipertensión
- Hábitos alimentarios basados en los alimentos vegetales y diabetes
- Hábitos alimentarios basados en los alimentos vegetales y osteoporosis

■ Dieta mediterránea

- Concepto e historia de la dieta mediterránea
- Dietas mediterráneas: ¿una sola o muchas diferentes?
- Evolución de las dietas mediterráneas
- Características de las dietas mediterráneas
- Beneficio para la salud de los alimentos de las dietas mediterráneas
- Dieta mediterránea y enfermedades crónicas

■ BIBLIOGRAFÍA

■ RESUMEN

■ SITIOS WEB DE INTERÉS

INTRODUCCIÓN

La relación de los hábitos alimentarios con la salud y la enfermedad ha preocupado al hombre desde los orígenes de las primeras sociedades y culturas. Tanto en los escritos de Hipócrates como de Galeno hay numerosas referencias a los hábitos alimentarios y la salud; de hecho, fue el mismo Hipócrates quien acuñó la palabra *macrobioti*. En muchos pasajes de la Biblia se comentan aspectos de los hábitos dietéticos y en otras religiones también se establecen normas de alimentación, que incluso han llegado a nuestros días, como en las religiones judía, islámica, cristiana, budista, induista, jainista, adventista, etc. En algunos casos, los antropólogos han atribuido estas normas sobre los hábitos alimentarios a factores de rentabilidad productiva, eficiencia nutritiva e higiene de los alimentos.

El estudio científico de la relación de los hábitos alimentarios con la salud comienza en el siglo XVIII, especialmente cuando los largos viajes de los navegantes obligaban a la tripulación a realizar dietas pobres y monótonas que desencadenaban enfermedades carenciales. Lind realizó el primer ensayo clínico científico sobre el uso de cítricos en el tratamiento del escorbuto.

La mayoría de las enfermedades nutricionales inicialmente descritas (escorbuto, beriberi, pelagra) se debían a la deficiencia extrema de algún nutriente, se producían de forma relativamente rápida y desaparecían tras la administración de ciertos alimentos y, por lo tanto, eran fáciles de reproducir y estudiar en el campo experimental del laboratorio.

La mayoría de las enfermedades por carencias nutricionales han desaparecido en los países desarrollados, salvo en algunos colectivos que realizan dietas inadecuadas, como pacientes con alcoholismo o con trastornos mentales, y ancianos. Por ello, en los últimos años el interés de la relación entre los hábitos alimentarios y la salud se ha desplazado hacia el estudio de enfermedades crónicas como la cardiopatía isquémica y el cáncer, pero también de otras enfermedades cardiovasculares, diabetes mellitus, obesidad, malformaciones congénitas, enfermedades neurológicas, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, demencia senil, osteoporosis, enfermedades oculares degenerativas, etc. Estas enfermedades, con múltiples etiologías, son más bien enfermedades relacionadas con un exceso de grasa o energía, pero también se pueden ver como enfermedades por una deficiencia relativa de alimentos vegetales o sus componentes.

Aunque la relación entre la dieta y las enfermedades crónicas puede en parte ser estudiada en el laboratorio (p. ej., produciendo arteriosclerosis en conejos con dietas ricas en grasas saturadas), la mayoría de la información debe obtenerse a partir de estudios en poblaciones formadas por personas que siguen hábitos alimentarios normales y libremente adoptados, lo que plantea peculiaridades y dificultades específicas; de aquí el interés en los estudios de epidemiología nutricional en los últimos años.

Los primeros grandes estudios epidemiológicos se realizan en la década de 1950, como el estudio de los siete pa-

íses o el estudio de Framingham. A finales de la década de 1960 y durante la década de 1980 la epidemiología nutricional experimenta un gran desarrollo metodológico, y la generalización de análisis estadísticos complejos en los últimos años ha permitido obtener una amplia información de estudios epidemiológicos de todo tipo. Desde entonces, las publicaciones sobre dieta y enfermedad o salud han crecido exponencialmente, siendo difícil abordar cualquier tema sin tener cierta experiencia en la materia.

El estudio de la relación entre los hábitos alimentarios y la salud exige, por lo general, la observación de grandes cohortes de individuos durante largos periodos de tiempo. Las cohortes más numerosas y que han sido estudiadas durante periodos más prolongados son las de la Iglesia Adventista de California, *Women's Health Study*, *Nurses' Health Study*, *Health Professionals' Follow-up Study* y el *European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition* (EPIC) en Europa (tabla 1-1).

En este capítulo se consideran las características metodológicas y las fuentes de información para el estudio de la relación entre los hábitos alimentarios y la salud, y se examinan los hábitos dietéticos que han sido estudiados con mayor profundidad durante los últimos años.

Tabla 1-1. Principales cohortes empleadas en los estudios de hábitos alimentarios y salud

	Número de individuos ^a	Año de comienzo	Años de seguimiento
<i>Seventh-day Adventist Study</i>	25.698	1960	Continúa
<i>Nurses' Health Study I</i>	92.253	1980	Continúa
<i>Nurses' Health Study II</i>	95.310	1990	Continúa
<i>Physicians' Health Study</i>	21.185	1986	Continúa
<i>Health Professionals' Follow-up Study</i>	46.632	1986	Continúa
<i>Women's Health Study</i>	39.876	1993	Continúa
<i>Iowa Women's Health Study</i>	35.698	1986	Continúa
<i>European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition</i>	472.021	1992	Continua

^a Los datos son aproximados, dependiendo del aspecto valorado y del tiempo de seguimiento.



■ ESTUDIO DE LA RELACIÓN ENTRE LOS HáBITOS DIETÉTICOS, LOS ALIMENTOS, LOS NUTRIENTES Y LA SALUD

El estudio de la relación de los hábitos alimentarios con la salud presenta numerosas dificultades metodológicas, que se deben conocer para comprender la fortaleza de algunas observaciones y la debilidad de otros hallazgos, y para ayudar a interpretar la importancia de las asociaciones entre los nutrientes, los alimentos o la dieta y la salud de una población. También es importante la inferencia causal que pueda obtenerse de estos estudios para traducir estas observaciones en recomendaciones para las personas o la población.

■ Componentes de los alimentos y su efecto en la salud

El hombre es un animal omnívoro por excelencia. En las sociedades occidentales, los hábitos alimentarios de la mayoría de las personas implican el consumo de muchos alimentos diferentes, preparados o conservados de variadas formas. Algunas tablas de composición de alimentos incluyen hasta 10.000 productos, sin considerar las diferentes formas de preparación, que también contribuyen a modificar su composición y sus cualidades nutritivas. Los alimentos contienen diversas sustancias que pueden estar relacionadas con la salud:

Nutrientes: principios inmediatos, que suministran principalmente energía, o micronutrientes y oligoelementos, con importantes funciones fisiológicas. Probablemente todavía se desconozcan algunas de las acciones de muchos micronutrientes. De hecho, la alimentación artificial parenteral se asocia con alteraciones metabólicas que todavía no están bien definidas, algunas de las cuales pueden ser carenciales.

Otros componentes naturales: alcaloides, antioxidantes, antiestrógenos, enzimas, ácidos nucleicos y sustancias de diversa naturaleza química. Los alimentos, especialmente los vegetales, son auténticas factorías de productos químicos (fitoquímicos), de los cuales sólo se conoce una pequeña parte y cualquiera de ellos puede tener efectos sobre la salud (cap. 15, Compuestos bioactivos de los alimentos de origen vegetal, tomo II). Se han identificado más de 5.000 fitoquímicos y una gran parte de ellos permanece sin identificar. Es condición *sine qua non* identificar un producto para poder atribuirle una propiedad, y muchos efectos beneficiosos de los alimentos pueden ser debidos a componentes que actualmente se desconocen.

Sustancias tóxicas: pueden ser naturales, como pesticidas naturales, nicotina, aflatoxinas, alcohol, etc., o aña-

didas por el hombre, como insecticidas, fungicidas, etc. (cap. 26, Toxicología de los alimentos, tomo II).

Microorganismos: algunos con efectos beneficiosos para la salud, como los probióticos, y otros con efectos perjudiciales, como microorganismos patógenos o sus toxinas (cap. 25, Higiene de los alimentos, tomo II).

Contaminantes: metales pesados, dioxinas (cap. 26, Toxicología de los alimentos, tomo II).

Aditivos: añadidos por la industria alimentaria, como antioxidantes (hidroxitolueno butilado), vitamina C, colorantes: tartracina, etc. (cap. 16, Aditivos alimentarios, tomo II).

Productos formados durante el cocinado de los alimentos: aminas heterocíclicas, benzopirenos, productos de la reacción de Maillard, etc. (cap. 20, Influencia de los tratamientos tecnológicos sobre el valor nutritivo de los alimentos, tomo II).

Sustancias prebióticas: influyen en el efecto nutritivo de los alimentos o en la flora intestinal (cap. 17, Alimentos funcionales, tomo II, y cap. 14, Uso de prebióticos, probióticos y sinbióticos en nutrición clínica, tomo IV).

Cuando se plantea un estudio sobre los hábitos dietéticos se presuponen diversos postulados que no son ciertos y que pueden introducir errores sistemáticos y aleatorios que impiden la detección de efectos que realmente existen. Uno de ellos es la presunción de que el contenido de un nutriente en los alimentos es constante, cuando realmente el contenido de un nutriente depende de la variedad, el estado de madurez, el período del año o la forma de preparación de un determinado alimento. No obstante, esta suposición es correcta para la mayoría de los macronutrientes, las vitaminas y los minerales que desempeñan un papel fisiológico importante en la planta o el animal del que procede el alimento. Por ejemplo, una vaca americana o europea deberá tener la cantidad de magnesio y de vitamina B₁₂ que optimice su producción cárnica. Sin embargo, otros componentes menores, como selenio, yodo, cromo, etc., dependen en gran medida de la riqueza del terreno en el que se producen los alimentos. Por ello, la estimación de la ingesta de algunos componentes menores, según los datos de las tablas de composición de alimentos, puede ser errónea. Otros componentes pueden estar entre ambos extremos y, en ocasiones, es difícil saber hasta qué punto los datos de ingesta estimados por las encuestas y tablas de composición de alimentos son suficientemente fiables. Esto tiene una gran importancia, ya que el análisis de la mayoría de los estudios epidemiológicos, en los que se apoyan los conocimientos actuales, se basa en la suposición de que la dieta y sus componentes se miden sin error, lo que puede llevar a atenuar la cuantía de cualquier efecto.

Una forma de evaluar la fiabilidad de los datos de las tablas que se manejan es ver si hay una correlación posi-



tiva entre el nutriente de interés y su valoración en muestras biológicas. Lamentablemente, para la mayoría de los componentes de la dieta no hay ningún marcador biológico, como ocurre con la grasa o los hidratos de carbono, y en otros casos la correlación de los niveles plasmáticos está sujeta a múltiples factores fisiológicos que hacen que esta correlación sea muy baja o inexistente, como ocurre con los niveles de vitamina A o de colesterol en la sangre y la ingesta de estos componentes. No obstante, en el caso de otros nutrientes, como la vitamina E o el betacaroteno, los niveles plasmáticos pueden ser un método independiente de valoración de la ingesta.

Hasta hace pocos años, la mayoría de las investigaciones sobre hábitos alimentarios y salud se ocupaban de los nutrientes, en gran parte como continuación de los primeros estudios sobre deficiencias y, sobre todo, porque estos componentes son mejor conocidos, se miden mejor, y las diferencias de consumo de macronutrientes entre diferentes poblaciones se asocian con variaciones en la incidencia de múltiples enfermedades.

Sin embargo, dado que en varios estudios se ha encontrado asociación entre el consumo de alimentos ricos en un nutriente y algún efecto beneficioso para la salud y que, sin embargo, los ensayos clínicos con suplementos de estos nutrientes no han encontrado efecto alguno, (como ha sido el caso de la vitamina E o del betacaroteno), se ha renovado el interés por el consumo de alimentos o grupos de estos alimentos. A su vez, la asociación entre el consumo de algunos alimentos como las crucíferas y la protección contra el cáncer de colon, y la asociación entre el consumo de nueces y la disminución de infarto de miocardio han contribuido a que se vuelva a estudiar la dieta en función de los alimentos que la componen más que de los nutrientes que la integran. El estudio de la dieta desde este punto de vista es además complementario del estudio basado en nutrientes. Por ejemplo, el hallazgo de que la ingesta de una o dos copas de bebidas alcohólicas al día disminuye la mortalidad por infarto de miocardio indica que el efecto protector es probablemente debido al alcohol más que a una bebida concreta, por ejemplo, el vino tinto (como se ha considerado, probablemente de forma errónea). Por otra parte, una asociación de una enfermedad con un alimento determinado, como la del cáncer de próstata con el tomate, hace sospechar el efecto de un componente específico, como el licopeno.

De esta forma, desde una aproximación «reduccionista», o basada en el estudio de los nutrientes o de los componentes conocidos de los alimentos, se ha pasado (o mejor dicho, se ha vuelto) a una aproximación al estudio de la dieta basada fundamentalmente en los alimentos que la integran o –de una forma aún más compleja– en grupos de alimentos similares (cereales integrales, frutas, hortalizas, legumbres) o, incluso, en patrones dietéticos como un todo, en el que el final es algo más que la suma de sus partes. De esta forma, han aparecido patrones de hábitos alimentarios más o menos definidos, como los hábitos vegetarianos, la dieta «occidental» (*western type*), la dieta mediterránea, o la dieta que en los últimos años ha sido denominada «dieta prudente» que, en definitiva, es una dieta basada en los alimentos vegetales.

■ Cuantificación de la exposición en el estudio de la relación dieta-salud

El estudio de la relación entre la dieta y la salud sigue el mismo esquema que cualquier estudio epidemiológico, es decir, se trata de establecer la relación entre los hábitos alimentarios o la ingesta de alimentos o sus componentes y la enfermedad o estado de salud. Siguiendo la terminología epidemiológica, los hábitos dietéticos y la ingesta de alimentos o sus componentes constituyen la «exposición» y el «resultado» es la enfermedad o estado de salud que se está estudiando.

Como ya se ha comentado, estos estudios deben ser realizados en poblaciones o individuos que realizan una vida normal y variada, muy lejos de las condiciones controladas de un laboratorio, y que se alimentan de productos de diversa naturaleza, procedencia y composición durante períodos prolongados, en los que –además– suelen modificar su dieta. El seguimiento de estas poblaciones tampoco es fácil, por lo que en muchos casos es difícil definir el estado de salud o de enfermedad de los individuos estudiados. Todo ello hace que la relación de los hábitos alimentarios con la salud sea particularmente difícil de estudiar, y a continuación se examinarán algunas de estas dificultades.

El primer problema es la cuantificación de la exposición al factor de la dieta que se está estudiando, lo que plantea, además de los problemas mencionados de la composición de los alimentos, algunas dificultades específicas del estudio de los hábitos dietéticos:

1. Todos los individuos se encuentran expuestos a alimentos similares y a todos los nutrientes y componentes de éstos. A diferencia de lo que ocurre con otras exposiciones, como el tabaco o la mayoría de las exposiciones profesionales o accidentales, todos los seres humanos están expuestos, ya que todos ingieren grasa saturada, fibra, vitamina E, vitamina C, etc. Además, las personas pueden elegir fumar o no fumar, pero no pueden elegir entre comer y no comer. En esta situación, no es posible dividir a la población entre grupos expuestos y no expuestos, sino que la exposición es universal, variando solamente la frecuencia o la dosis. Ésta es una de las razones por las que en muchos estudios se categoriza la exposición en diferentes estratos, definidos generalmente por los límites de percentiles (cuartiles, quintiles, etc.).
2. La dieta de una persona varía a lo largo del tiempo, dependiendo del lugar de residencia, el período del año, el momento de la vida en que se encuentra o incluso las personas con las que convive.
3. Los nutrientes interaccionan entre sí, como ocurre con la ingesta de colesterol con grasa saturada o poliinsaturada y el ácido fólico con el alcohol o la metionina. El efecto final observado es diferente de la mera adición de los efectos individuales de cada factor implicado.
4. Los alimentos ejercen sus efectos a través de sus componentes, no necesariamente nutrientes, como ya se ha señalado, cuya presencia se debe inferir a partir de datos



de tablas de composición o de determinaciones bioquímicas plagadas de dificultades metodológicas.

5. No menos importante es la magnitud en la exposición. Para encontrar una asociación entre una exposición determinada y una enfermedad, es necesario que en los individuos estudiados el nivel de exposición se encuentre dentro de un espectro suficientemente amplio para detectar la existencia de un efecto. Si en una población todos los individuos consumen la misma cantidad de alcohol, será muy difícil detectar un efecto beneficioso en la prevención de cardiopatía isquémica. Para observar y definir este efecto es necesario que los individuos estudiados se distribuyan en niveles de consumo de alcohol muy amplios.

6. La relación de la ingesta de un nutriente con la salud no es lineal. Si se parte de una ingesta extremadamente baja, aparecen signos de deficiencia. A medida que aumenta el aporte del nutriente, la frecuencia y la intensidad de la carencia disminuyen durante una fase en que la relación puede ser más o menos lineal; pero al alcanzar un aporte determinado, próximo a las recomendaciones diarias, la frecuencia de fenómenos adversos alcanza un valor mínimo, en el que se mantiene en un espectro de ingestas muy amplio, hasta otra fase en la que pueden aparecer signos de exceso del nutriente. A partir de esta fase, el incremento en la ingesta se asocia con aumentos en la frecuencia de fenómenos adversos.

■ Aproximación reduccionista frente a aproximación integradora en el estudio de los hábitos alimentarios

El holismo es una aproximación epistemológica que trata de estudiar la complejidad de la naturaleza superando las limitaciones de los métodos mecanicistas del reduccionismo. Estos métodos, en vez de concentrarse en el estudio de cada parte y de la linealidad de las relaciones entre la causa y el efecto, se preocupan del conjunto y de las relaciones «circulares» y complejas entre las causas y los efectos. En esta situación, el conjunto no es la suma de sus partes, sino que es considerado como una interacción dinámica de todas sus partes; por lo tanto, el sistema completo o íntegro tiene propiedades que no se encuentran en sus partes. Esto no significa negar la importancia de cada una de las partes. El conocimiento de cada una de ellas es importante para comprender el conjunto. Por lo tanto, también son necesarios los conocimientos de la relación entre los nutrientes y componentes de los alimentos y sus efectos biológicos. Sin embargo, en el estado actual de los conocimientos, en el estudio de la dieta es importante conocer el efecto de alimentos completos o de grupos de ellos (p. ej., naranjas, cítricos y frutas) así como patrones dietéticos diferentes, como las dietas vegetariana, mediterránea y occidental.

La aproximación tradicional en la investigación de la relación de la dieta con la salud ha sido el reduccionismo. Desde este punto de vista, el objetivo de la ciencia es reconstruir la realidad a través de los componentes que la in-

tegran. El reduccionismo se basa en la presunción del carácter aditivo de las partes que componen la realidad (en la producción de un efecto), y en la relación lineal entre la causa y el efecto. Desde una visión reduccionista se puede reconstruir el todo a partir de la adición de sus partes individuales o unitarias.

Durante el siglo xx la mayoría de las investigaciones sobre los hábitos alimentarios y la salud han girado en torno a los nutrientes individuales y a la relación con acciones biológicas concretas. Es decir, la metodología de investigación ha perseguido la reducción al detalle más pequeño de los nutrientes que integran la dieta, con la intención final de llegar a responder una pregunta mucho más compleja: ¿cuál es la dieta óptima? Ésta representaría el nivel máximo y final de integración de los datos individuales. La investigación en nutrición ha favorecido esta aproximación reduccionista, que se centraba en el efecto de un solo nutriente en la relación dieta-salud. Esta metodología ha conducido a importantes avances en el conocimiento de las deficiencias de vitaminas y nutrientes y de la influencia de la grasa en los niveles de colesterol.

No obstante, de los datos obtenidos por estos métodos y por la investigación actualmente en curso se sabe que el efecto del conjunto de la dieta no puede comprenderse solamente por el conocimiento y la adición de cada una de sus partes y que el conjunto es algo más que la suma de las partes que lo integran.

Hay varias razones por las que la relación de los hábitos alimentarios y la salud va más allá de una aproximación reduccionista. Una razón es que la relación de los hábitos alimentarios con la salud reúne características complejas: a) la dieta esta formada por un gran número de componentes que no tienen relación lineal con su efecto y que interactúan entre sí en los mecanismos de acción y de control metabólico; b) la dieta, como se ha señalado anteriormente, constituye una mezcla de muchos alimentos diferentes, y estos alimentos están compuestos por miles de productos químicos; como resultado, se verifica una combinación de efectos, interacciones, antagonismos y sinergismos que impiden conocer el efecto del conjunto de la dieta a través de sus componentes individuales, y c) de toda esta pléyade de componentes importantes en la relación de los hábitos alimentarios con la salud, sólo una ínfima parte es objeto de estudio de los trabajos de investigación. Aquellos que no se incluyen en los modelos investigados también contribuyen a la relación entre hábitos dietéticos y salud. Estos componentes no incluidos pueden ser conocidos pero no estudiados, o incluso es posible que no sean evaluables. Además, en los alimentos hay todavía componentes poco conocidos, como los fitoquímicos, que, evidentemente, son de difícil estudio.

Por lo tanto, el conocimiento de la relación entre la dieta y la salud está limitado porque hay demasiados componentes de importancia que es necesario considerar, su valoración es difícil, y sus efectos, aunque relevantes, pueden ser muy pequeños para ser estadísticamente significativos. El estudio de la dieta, en su conjunto, incluye no sólo el efecto de sus componentes individuales, sino también sus



interacciones y combinaciones de efectos y, por lo tanto, aporta una información más completa y relevante de la relación entre los hábitos alimentarios y la salud.

La aproximación reduccionista permite la descripción de la interacción de un solo componente o nutriente con un solo efecto y ello es importante para conocer el efecto sobre el conjunto de la dieta. Sin embargo, investigando solamente las partes individuales o la combinación de algunas de ellas, puede obtenerse información relevante en un punto concreto (pero muy limitada e incluso sesgada) del efecto, dentro de un contexto más complejo de la dieta. Esta aproximación reduccionista no es compatible con un conocimiento adecuado de los efectos en el organismo completo, con una dieta variada y, por lo tanto, compleja.

El problema del estudio de la dieta en su conjunto es que requiere una metodología compleja y sofisticada desde el punto de vista epidemiológico y estadístico, tanto durante el diseño como durante el estudio y los análisis posteriores. Además, probablemente, en el futuro el estudio de la dieta se verá enriquecido con los conocimientos de la biología molecular y, especialmente, con los de la genética, ya que la interacción entre genes y ambiente es crucial en la respuesta de los individuos a una misma dieta, debido a la existencia de variantes genéticas representadas por polimorfismos de un solo nucleótido (*single nucleotide polymorphisms*, SNP) y por variantes en el número de copias (*copy number variants*, CNV) de numerosos genes (cap. 31, Nutrigenómica, tomo I). En el estudio de los hábitos alimentarios y la salud es importante la interdisciplinariedad de varios campos de la ciencia, ya que, como suele suceder desde hace tiempo, las diferentes áreas de conocimiento avanzan más por sus límites, donde los conocimientos y metodología se solapan con otras disciplinas para enriquecerse mutuamente, que por su núcleo más alejado de la influencia enriquecedora de otras ideas. Por ello, las nuevas estrategias de estudio necesitan también la incorporación de nuevos datos de química de alimentos y bioquímica básica, para seguir progresando en los conocimientos acerca de la relación de los hábitos alimentarios y la salud.

■ Interacción entre los componentes de la dieta

Cada día hay más pruebas de que los alimentos y los patrones de alimentación ejercen un efecto sinérgico en el riesgo de desarrollar varias enfermedades crónicas, como es el caso de los alimentos de origen vegetal y los cereales integrales.

La interrelación del metabolismo humano con los alimentos animales, vegetales y sus componentes es muy compleja, con numerosos mecanismos de control e interacción por las miles de sustancias contenidas en los alimentos y, que en muchos casos, pertenecen a familias cuyos componentes presentan similitudes químicas pero ejercen acciones fisiológicas diferentes; como ocurre, por ejemplo, con las sustancias análogas a la vitamina B₁₂ contenidas en la espirulina que no sólo no tienen actividad biológica sino que, además, pueden comprometer la absorción o la acción de la propia vitamina B₁₂.

Por lo tanto, es más que probable que la relación entre los alimentos o entre sus componentes produzca un efecto sinérgico sobre la salud, aunque la sinergia sea difícil de detectar. Por ejemplo, respaldan esta idea los hallazgos de que el consumo habitual de cereales integrales (trigo, avena, centeno, triticale y arroz, pero no trigo sarraceno) reduce el riesgo de enfermedad coronaria y de cáncer, ya que el estudio de otros componentes (fibra, ácido fólico, vitamina E, ácido fítico, hierro, cinc, magnesio y manganeso) no explica la asociación entre el consumo de cereales y la reducción de la mortalidad aun después de tener en cuenta otras variables, como el estilo de vida. Los estudios observacionales no encuentran que el consumo de cereales refinados o el consumo de su fibra tomada separadamente brinden ninguna protección, pero sí se verifica dicha protección cuando se consideran los granos integrales o los alimentos que los contienen. Estas observaciones apoyan la idea de una sinergia entre los diferentes componentes de los alimentos, cuya acción no se percibe por separado.

■ Tipos de estudios en la relación hábitos alimentarios y salud

Hay varios tipos de estudios epidemiológicos (tabla 1-2) con diferencias en el diseño, en la procedencia de los datos, en la dirección del estudio con respecto al tiempo (prospectivos o retrospectivos) o en el tipo de muestreo, por exposición, estudios de cohortes o por la enfermedad, estudios de casos y controles.

La fortaleza de los datos en los que se basan los conocimientos sobre la relación de los hábitos alimentarios con la salud está directamente relacionada con el tipo de estudio y con la inferencia causal que pueda obtenerse de él. Los diferentes tipos de estudios se revisan en el capítulo 18 (Epidemiología nutricional). Aquí solamente se mencionará que la inferencia causal que se puede obtener de los estudios descriptivos es escasa, que los estudios observacionales de casos y controles están sujetos a múltiples sesgos difíciles de evitar, y que los más robustos son los estudios de las grandes cohortes, muy difíciles de llevar a cabo por el elevado coste económico y el prolongado tiempo requerido.

Tabla 1-2. Tipos de estudios epidemiológicos empleados en la investigación de los hábitos alimentarios y la salud

Estudios descriptivos

Estudios ecológicos o de correlación
Estudio de una población a lo largo del tiempo
Estudios de poblaciones específicas
Estudio de poblaciones que han emigrado
Estudios de casos y series de casos
Estudios transversales (*cross-sectional studies*)

Estudios observacionales

Estudios de casos y controles
Estudios de cohortes

Ensayos clínicos con dieta



El ensayo clínico es el método ideal para valorar el efecto de una exposición en el desarrollo de una o varias enfermedades, pero en el caso de los hábitos alimentarios implica la dificultad de cambiar la dieta de un grupo numeroso de personas durante períodos de tiempo muy amplios y, por lo tanto, en la práctica es muy difícil de llevar a cabo. Por ello, se dispone de pocos ensayos clínicos acerca de los efectos de la dieta en prevención primaria o secundaria de enfermedades.

Por lo tanto, salvo unos pocos ensayos clínicos acerca de la dieta, se recurre a los estudios epidemiológicos para conocer la relación de la dieta con la salud.

■ DIETA Y SALUD DURANTE EL DESARROLLO DE LA ESPECIE HUMANA

■ La dieta de nuestros antecesores

La aparición de los primeros homínidos se produjo en África hace unos 4 millones de años. El *Homo habilis*, que por primera vez tiene capacidad para fabricar y usar herramientas, no aparece hasta hace dos millones de años y el *Homo neanderthalensis*, que además practica enterramientos y algunos ritos funerarios, aparece hace unos 400.000 años en África, extendiéndose por Europa, donde permanece hasta hace unos 30.000 años, conviviendo con el *Homo sapiens*. Los primeros vestigios del *Homo sapiens* aparecen también en África y datan de hace unos 200.000 años. Desde África se extiende a Europa hace unos 40.000 años y coexiste durante algún tiempo con el *Homo neanderthalensis*, al que termina reemplazando. Hacia el final del paleolítico, hace 10.000 años, se afianza la presencia del hombre en toda Europa, la que continúa durante el mesolítico y el neolítico, hasta nuestros días.

Por lo tanto, puede verse que la historia de los primeros homínidos tiene antecedentes muy extendidos en el tiempo (millones de años), seguidos de una etapa intermedia más corta, de unos 400.000 años, caracterizada por la aparición del *Homo neanderthalensis* y del *Homo sapiens*, seguida posteriormente por una aceleración en los cambios de la forma de vida desde el final del paleolítico, con la aparición de la agricultura y la domesticación de las primeras especies animales y vegetales en el neolítico, que se extiende desde hace unos 10.000 años hasta hace unos 3.000-5.000 años, período en el que aparecen las grandes civilizaciones.

Los datos sobre la dieta de los primeros homínidos son indirectos, a través del estudio de la dentadura, la bóveda craneal y la observación de los primates actuales. A partir de estas observaciones, se considera que la dieta de estos antecesores era una dieta omnívora, pero con gran parte de alimentos vegetales. Con la aparición del *Homo habilis* la dieta inicia una transformación progresiva, incluyendo cada vez más alimentos animales, inicialmente en forma de insectos y pequeños animales. Pero, a medida que se desarrolla la masa encefálica y la inteligencia, aparece la capacidad para fabricar

herramientas y armas que permiten cazar grandes mamíferos. Los alimentos animales sustituyen poco a poco a los alimentos vegetales, tanto en las zonas costeras o fluviales, con asentamiento de pescadores, como en las zonas interiores de los continentes, donde la caza de grandes animales se convierte en la principal fuente de proteínas.

Estos grupos de cazadores recolectores, con sus máximos representante en el *Homo neanderthalensis* y el *Homo sapiens* vivieron hace unos 50.000 años –durante el paleolítico– en todos los continentes. Los hallazgos arqueológicos indican que el hombre cazador-recolector del paleolítico era alto, fuerte con pocas enfermedades crónicas o degenerativas. La dieta de estos hombres estaba integrada por carnes magras de animales de caza¹ complementada con frutas silvestres y frutos secos, cuya disponibilidad tenía un carácter discontinuo y estacional, lo que obligaba necesariamente a una alimentación basada en carne o pescado, de animales capturados de forma más regular.

Durante el mesolítico y el neolítico, hace unos 10.000 años, empezó la domesticación de animales (oveja, cabra y vaca) y de las primeras especies vegetales (trigo, guisante, aceituna, arroz y mijo), comenzando a desarrollarse la agricultura, que llevaría a las primeras agrupaciones en poblados, que crecían hasta formar ciudades a medida que aumentaba la productividad de las explotaciones agrícolas y ganaderas, hasta permitir la subsistencia de núcleos de poblaciones más numerosos y con mayor desarrollo y complejidad social. En este momento se produjo una gran transformación en la alimentación básica del hombre, que pasó a estar formada principalmente por alimentos vegetales, en especial semillas de cereales y legumbres, siendo por lo tanto una dieta rica en hidratos de carbono y probablemente cada vez más pobre en proteínas, en contraste con la alimentación de los grupos de cazadores-recolectores, cuya alimentación estaba basada en los alimentos animales. Hay datos arqueológicos que indican que con esta modificación en la dieta se producen enfermedades crónicas y carenciales, como raquitismo, caries, etc., y también se verifica una disminución de la talla, probablemente debida a una menor ingesta proteico-calórica al disminuir la disponibilidad de proteínas animales de alto valor biológico. La dieta, en este momento, además, está influida por el carácter estacional de las cosechas y la dificultad para conservar los alimentos con pocos medios técnicos.

■ La dieta desde el desarrollo de la agricultura

La dieta característica en los asentamientos de poblaciones agrícolas del neolítico fue evolucionando y mejorando a medida que el número de vegetales y animales do-

1. La carne de todos los animales de caza, en los climas templados, se caracteriza por no tener grasa infiltrando los músculos y muy poca grasa subcutánea. Sólo se encuentra algo de grasa en el retroperitoneo; además, en las hembras gestantes o lactando puede encontrarse la grasa propia del tejido mamario. Algunos animales que emigran acumulan grasa antes de comenzar la emigración.



mesticados aumentaba y se perfeccionaban las técnicas de producción. Pero con el crecimiento de los núcleos de poblaciones también crecían las demandas de unos recursos muy limitados, dando como resultado la escasez de alimentos y, por ello, los períodos de hambre han sido una característica en todos los países del mundo hasta hace menos de un siglo.

Durante el siglo xx, el desarrollo industrial permitió la mecanización de las faenas agrícolas, aumentando enormemente la productividad de cereales y legumbres. La selección genética de especies animales de crecimiento rápido y de gran rentabilidad de producción cárnica, junto con las técnicas de explotación ganadera intensiva, multiplicaron la producción cárnica y abarataron enormemente estos productos y sus derivados. Para colmar la disponibilidad de alimentos, las técnicas de su conservación por el frío, en conservas o manufacturados permitieron, en los países desarrollados, disponer de una oferta de alimentos ilimitada e intemporal, que permite consumir durante cualquier época del año cualquier producto producido en cualquier parte del mundo.

Es llamativa la velocidad con que se han producido estos cambios: por ejemplo, hace no más de 40 años el pollo era un manjar que en la mayoría de las casas sólo se comía en los días de fiesta, mientras que ahora es un alimento muy barato al alcance de todo el mundo. Los períodos de hambruna azotaron a Europa a principios del siglo xx y continúan siendo frecuentes en los países en desarrollo.

■ Interacción entre el genoma y la dieta

La dotación genética del hombre ha evolucionado para adaptarlo durante cientos de miles de años a una dieta de cazadores-recolectores, cuya esperanza de vida probablemente no superaba los 20 años y muy pocos individuos alcanzaban los 30 años. Durante esta época, el hombre también estuvo sometido a una escasez de alimentos propia de los avatares de la suerte en la caza o la producción de la naturaleza. Todas aquellas mutaciones que confirieron mayor eficiencia energética, y quizás mayor capacidad para almacenar energía en forma de grasa durante épocas de abundancia, debieron implicar alguna ventaja para la supervivencia del individuo. Cuando aparece la agricultura y se modifica la alimentación del hombre, hace menos de 10.000 años, hay poco tiempo para el desarrollo de una nueva dotación genética adaptada a una alimentación diferente y con menor calidad proteica y de vitaminas propiamente animales como la vitamina D.

En este momento se intensifica como factor de selección genética, extraordinariamente importante por su efecto en la supervivencia, la adaptación metabólica a las dietas caracterizadas por períodos de abundancia durante las cosechas, seguidos por períodos de escasez en ocasiones muy prolongados. Los genes que permitían la acumulación de grasa durante las épocas de abundancia ofrecían mayores posibilidades de supervivencia en las épocas de carestía de alimentos y muy especialmente durante todo el período re-

productivo en las mujeres. En este último caso, la supervivencia de los niños durante los dos primeros años de vida dependía extraordinariamente de la lactancia materna, y las mujeres con gran capacidad para acumular grasa y con mayor eficiencia energética tenían más posibilidades de transmitir estos genes a sus hijos.

Selecciones genéticas de este tipo explican la escasa prevalencia de intolerancia a la lactosa en los países fríos y con pocas horas de sol del norte de Europa, donde la obtención de la vitamina D depende de la leche. La intolerancia a la lactosa y la imposibilidad para tomar leche sitúan a esta población en un riesgo muy elevado de desarrollar raquitismo que, durante la fase de crecimiento, puede provocar anomalías óseas que afecten a la pelvis y al canal del parto, con una repercusión inmediata sobre la posibilidad de tener descendencia y transmitir los genes. Por el contrario, en los países cálidos con mayor exposición solar la intolerancia a la lactosa alcanza cifras mucho más elevadas.

■ Esperanza de vida, dieta y presión evolutiva

La esperanza de vida durante el paleolítico no pasaba de los 20 años y probablemente no aumentó durante el neolítico. Hasta principios del siglo xx la esperanza de vida en la mayoría de los países de Europa era de 35-40 años y sólo ha aumentado de forma drástica en los últimos 50 años, verificándose en la actualidad que en algunos países, como España, supera los 80 años.

Probablemente, el genoma humano ha evolucionado para adaptarse a dietas adecuadas para llegar a los 40 años de edad, pero no para alcanzar edades considerablemente más avanzadas. Precisamente es a estas edades, más allá de los 40 años, cuando aparecen la mayoría de las enfermedades degenerativas, que no afectaban al hombre del paleolítico ni tampoco a la mayoría de las personas a comienzos del siglo xx, ya que muchas de ellas no alcanzaban una edad que les permitiera sufrir este riesgo.

Por otra parte, los rasgos genéticos que se expresan como enfermedades que aparecen después que el individuo se ha reproducido tienen poca presión selectiva durante la evolución. Es decir, una enfermedad como la hipercolesterolemia, que produce un infarto letal a los 45 años, cuando un hombre o una mujer pueden haber tenido varios hijos a los que ha transmitido estos genes, no interfiere con esta transmisión. Lo mismo podría afirmarse para la diabetes tipo 2, algunos tipos de cáncer y la mayoría de las enfermedades degenerativas.

Incluso en sociedades poco desarrolladas y con escasos recursos de alimentación, personas de edad superior a los 40 años, envejecidas prematuramente por la rudeza de las condiciones de vida y con poca capacidad productiva, competían por los mismos recursos alimentarios con niños e individuos más jóvenes, con mayor capacidad de lucha, producción y reproducción, limitando la supervivencia del grupo. Por ello, estos rasgos genéticos que hoy limitan la vida de una persona, generalmente a partir de los 40-50 años, hace muchos años podían facilitar la supervivencia del grupo al no permitir que los individuos de más de 40 años



podieran vivir mucho tiempo más convirtiéndose en una rémora para la familia y una sociedad en continua lucha con el ambiente y sus propios congéneres.

La edad de aparición de la menopausia en la mujer se ha atribuido a la necesidad biológica de reducir el tiempo de reproducción, para cambiarlo por tiempo de cuidado de los hijos. Esto parece poco probable, dada la esperanza de vida en épocas anteriores y, probablemente, la aparición de la menopausia también señalaba el período útil del individuo para la supervivencia de la especie como grupo.

■ El medio ambiente actual y la «traición» de los genes

El genoma del hombre se ha desarrollado durante miles de años para adaptarse a una dieta de cazadores-recolectores con una corta esperanza de vida y posteriormente, durante unos 10.000-12.000 años, ha estado sometido a la presión selectiva de la escasez de alimentos y de las grandes hambrunas que han afectado a todas las civilizaciones hasta el siglo xx. En pocos años el medio donde vive el hombre ha cambiado bruscamente en los países desarrollados y, de esa manera, en menos de cinco lustros nos encontramos rodeados por supermercados, con una oferta ilimitada de alimentos sabrosos, energéticos, abundantes y baratos.

A esta situación se añade la disminución en la actividad física –favorecida por la mecanización de la mayoría de las actividades que comportan esfuerzos– y el aumento en la esperanza de vida, que cuadruplica la de los primeros *Homo sapiens* que aparecieron en el planeta. Sin embargo, los genes humanos no han cambiado, no han tenido tiempo para adaptarse a estas modificaciones tan rápidas. Por lo tanto, todos los genes, cuya interacción con la dieta y el medio ambiente favorecían la supervivencia del individuo y de la especie hasta hace poco menos de 100 años, hoy pueden actuar facilitando la aparición de algunas enfermedades, como obesidad, diabetes, hipertensión e hiperlipidemia. Es más, la preferencia del hombre por los alimentos ricos en grasa y proteínas es una herencia de la programación genética que lo llevaba a consumir aquellos alimentos que conferían mayor posibilidades de supervivencia en el medio ambiente de hace cientos de años, radicalmente diferente al de ahora, por lo cual puede afirmarse que la dotación genética ha traicionado al hombre, comprometiendo su salud y su longevidad.

■ HÁBITOS ALIMENTARIOS ESPECÍFICOS Y SALUD

Dentro del número ilimitado de dietas que pueden encontrarse en las distintas culturas y países, sólo se han estudiado con detalle unos cuantos patrones de hábitos alimentarios que se pueden resumir en:

1. Los hábitos alimentarios de los países occidentales desarrollados; estas dietas se conocen con el nombre de

«dietas occidentales» o «*western diet*», utilizando la denominación anglosajona.

2. Los hábitos alimentarios vegetarianos, que siguen algunos grupos en estos países.

3. Las dietas semivegetarianas, también conocidas en la terminología anglosajona como «dieta prudente», y que también siguen algunas personas en los países occidentales y en extremo oriente. Estas dietas se caracterizan por el consumo frecuente de productos vegetales y, con menos frecuencia, de productos animales.

4. La dieta mediterránea.

■ Hábitos alimentarios de los países occidentales (*western diet*)

Se agrupan bajo este nombre los hábitos dietéticos de la mayoría de la población en países como Estados Unidos, Inglaterra, norte y centro de Europa. Esta dieta se caracteriza por:

- Consumo frecuente y abundante de carnes rojas (vaca, cerdo, cordero) y sus derivados, que en algunos casos supera los 150 g al día.
- Consumo elevado de féculas (patatas, arroz), productos de repostería con hidratos de carbono refinados con alto índice glucémico. En los cereales, el endospermo y las capas externas de la semilla se retiran durante la molienda y el refinado. En estas capas se encuentra la fibra y la mayoría de las vitaminas, minerales y ácidos grasos insaturados. El proceso de refinado hace los cereales más fácilmente digeribles, pero elimina sustancias con potenciales efectos benéficos.
- Grasa animal, generalmente grasa saturada y grasa vegetal hidrogenada, con alto contenido en ácidos grasos *trans*.
- Consumo elevado de productos lácteos fluidos, nata y mantequilla.
- Consumo poco frecuente de frutas, hortalizas, cereales integrales y legumbres.
- Consumo bajo o alto de alcohol, pero de forma episódica y concentrado en los fines de semana.

Aunque este tipo de hábitos alimentarios se relaciona con excelentes índices sanitarios, como muy baja mortalidad infantil, talla elevada, baja incidencia de enfermedades infecciosas, baja frecuencia de epidemias, etc., también se asocia con una incidencia muy alta de enfermedades crónicas, como cardiopatía isquémica, que llega a ser cinco veces superior a la de otros países de la cuenca mediterránea (**tabla 1-3**), y una elevada incidencia de cáncer, especialmente de mama, próstata, colon y endometrio, aunque la frecuencia varía de forma notable entre distintas poblaciones. Estas diferencias se han atribuido, al menos parcialmente, a la dieta. Estudios epidemiológicos de japoneses residentes en Japón, Hawai y California muestran un aumento en la incidencia de cardiopatía isquémica y cáncer

Tabla 1-3. Incidencia de infarto agudo de miocardio en diferentes poblaciones en 1990 (tomado de diversas fuentes)

Población	Incidencia ^a
North Karelia (Finlandia)	481
Glasgow	381
Sudoeste de Finlandia	359
Edimburgo	298
Aberden	270
Belfast	254
Copenhague	208
Schleiz (Alemania)	208
Cottbus (Alemania)	182
Tel Aviv	154
Thun (Suiza) ^b	112
Sapri (Italia) ^b	107
Alta-Garona (Francia) ^b	72
Cataluña ^b	66

^a Por 100.000 habitantes.^b Geys y cols., 1991.

de mama a medida que emigran de oriente a Estados Unidos y adoptan patrones de dietas occidentales. Algunos epidemiólogos opinan que al menos el 70 % de los cánceres podrían prevenirse si se identificaran los factores de riesgo. La presencia (o la ausencia) de determinados factores dietéticos contribuye al 35 % de estos cánceres.

Probablemente, el aspecto más novedoso en el estudio de estas dietas ha sido el hallazgo de los efectos perjudiciales de las grasas hidrogenadas y sobre todo de alimentos con hidratos de carbono de absorción rápida, como azúcares simples, pero también hidratos de carbono complejos de los cereales refinados (pan, repostería y pasta no integral), arroz blanco y patatas, que tienen un índice glucémico muy elevado. El consumo de estos alimentos se ha asociado con mayor incidencia de cardiopatía isquémica, obesidad, diabetes, aumento de triglicéridos, descenso del colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (HDL-C) y aumento de marcadores inflamatorios como proteína C reactiva (PCR) e interleuquina 6 (IL-6). Por lo tanto, al igual que hay grasas saludables y perjudiciales, no todos los hidratos de carbono son iguales y aquellos que elevan rápidamente la glucemia no sólo producen una mayor demanda de insulina para su metabolización, sino que también desencadenan otros efectos metabólicos indeseables.

Los efectos de los hábitos alimentarios occidentales para la salud resultan más evidentes cuando se compara esta dieta con otros hábitos dietéticos que se analizarán a continuación: las dietas vegetarianas, las dietas semivegetarianas o basadas en alimentos vegetales y la dieta mediterránea.

■ Dietas vegetarianas

Bajo el término dietas vegetarianas se engloban diversos hábitos alimentarios caracterizados por el consumo prefe-

rente de alimentos vegetales y la exclusión de alimentos de origen animal. Estas prácticas tienen un amplio espectro de «fidelidad», desde los vegetarianos más estrictos, que exclusivamente ingieren productos vegetales, hasta otras personas que se consideran vegetarianas pero realizan una interpretación más liberal de la dieta y comen carne, aunque con poca frecuencia. De hecho, hasta un 20 % de las personas que se consideran vegetarianas comen carne alguna vez al mes. Este espectro de prácticas dietéticas diferentes implica diferentes beneficios y/o riesgos para la salud, según el tipo de dieta.

Inicialmente, las dietas vegetarianas eran seguidas por personas de algunas religiones como el jainismo, budismo y personas de origen hindú, pero en los últimos años han surgido otras razones que han contribuido a incrementar el número de vegetarianos. En muchos casos, son motivos de salud los que empujan a los seguidores de estas dietas. En otras ocasiones son ideas de conservación medioambiental, ya que los recursos necesarios para producir los alimentos vegetales son mucho más respetuosos del medio ambiente. También las ideas de respeto a la vida de los animales pueden influir en esta práctica. Por unas u otras razones, el número de personas que se autodefinen como vegetarianas ha aumentado en los últimos años y hasta un 5 % de personas en Inglaterra, Alemania y Australia dicen ser vegetarianas. En Estados Unidos, un estudio indicaba que en 1985 había 6,6 millones de personas vegetarianas, que aumentaron a 12,4 millones en 1995. Por lo tanto, el aumento en el número de personas con estos hábitos alimentarios obliga a un mejor conocimiento de los beneficios y los efectos perjudiciales de estas prácticas.

Tipos de hábitos alimentarios vegetarianos

No hay definiciones científicas ni universalmente aceptadas de los diferentes tipos de dietas vegetarianas, pero pueden considerarse los tipos que se describen a continuación.

Dieta vegetariana estricta. Se ingieren solamente alimentos de origen vegetal y, por lo tanto, se excluyen de la dieta la carne, el pescado, los huevos y la leche. Incluso pueden rechazarse los alimentos producidos por los animales, como la miel y otros productos obtenidos por el hombre a partir de los animales, como las prendas de lana. En ocasiones se utiliza el término «veganos» para referirse a los vegetarianos estrictos, que incluso pueden rechazar alimentos que no se hayan cultivado mediante técnicas de agricultura ecológica.

Dieta vegetariana crudívora. Los individuos que siguen esta dieta constituyen un tipo de vegetarianos, generalmente estrictos, que además no cocinan los alimentos y restringen su dieta a los productos vegetales que pueden comerse sin cocinar, por lo que suelen excluir las legumbres y también derivados de los cereales, como el pan o la pasta o, incluso, la leche de soja.



Dieta vegetariana frugívora. Los que siguen esta dieta suelen ser vegetarianos estrictos que se alimentan preferentemente de frutas, y hortalizas que constituyen el fruto de la planta (berenjena, calabacín, tomate), frutos secos y semillas; además, pueden ser crudívoros.

Dieta macrobiótica. Con frecuencia se incluye entre las dietas vegetarianas la dieta macrobiótica, que también tiene varias interpretaciones. En la forma más purista evoluciona en diez etapas hacia una dieta compuesta casi exclusivamente de arroz integral. En las formas más comunes de esta dieta se incluyen preferentemente cereales y frutos secos, verduras, hortalizas, legumbres, algas e incluso pescado. Solamente se puede comer la fruta que se produce localmente y en los períodos de recolección natural. En las dietas macrobióticas se excluye carne, huevos, leche y derivados, azúcar, miel y edulcorantes artificiales.

Más que una dieta se trata de un estilo de vida o filosofía. Según palabras textuales, «macrobiótica es el arte y la ciencia de la salud y la longevidad a través del estudio y la comprensión de la relación y la interacción entre nosotros mismos, los alimentos que comemos, el estilo de vida que elegimos llevar y el medio ambiente en el que vivimos».

Estas ideas no son nuevas: hace unos 2.500 años Pitágoras de Samos en un tratado con el título *Macrobiotí* recomendaba una dieta frugal para alcanzar la longevidad, y también la palabra «macrobiótica» fue utilizada por Hipócrates. No obstante, lo que actualmente se conoce como dieta macrobiótica es una concepción desarrollada por el filósofo japonés George Oshawa, al añadir ingredientes de la filosofía zen-budista.

Estas dietas se han propuesto no sólo para mantener un estado de salud normal, sino también para tratar el cáncer y el sida basándose en curaciones de casos aislados y mal documentados que, además, habían recibido tratamiento convencional. Para reclutar adeptos a la dieta macrobiótica se ha utilizado como argumento o propaganda el hecho de que renombradas estrellas de cine se cuentan entre sus seguidores.

Las teorías dietéticas propuestas por Oshawa se reflejan en la alimentación en diez etapas que evolucionan desde -3 a +7. Las cinco primeras (-3 a +2) van disminuyendo los alimentos de origen animal. Las dietas más avanzadas (+3 a +7) son exclusivamente vegetarianas y aumentan progresivamente el contenido de cereales en grano. La dieta +7 está formada exclusivamente por granos de cereales integrales parcialmente triturados.

La dieta se basa en un balance entre los alimentos «ying» (alimentos pasivos) y «yang» (alimentos activos). Esta clasificación de los alimentos no tiene nada que ver con el contenido nutricional ni con el de componentes menores de los alimentos (fitoquímicos), sino que se basa en el color de los alimentos, pH, textura, tamaño, sabor, contenido en agua, peso, región y estación en que se producen y forma de preparación. En la alimentación debe haber un equilibrio entre alimentos ying y yang. Por ejemplo, se consideran alimentos ying: la carpa, las almejas, la sandía, las patatas, las ciruelas, el azúcar, la miel y el ajo; la carne de caballo, el cerdo y el ca-

viar son alimentos yang. Los cereales, hortalizas y verduras ofrecen el mejor equilibrio entre el ying y el yang. La mayoría de las vitaminas del grupo B y la vitamina C son ying mientras que las liposolubles (A, D, E y K) y la B₆ son yang.

La dieta, en general, debe estar integrada exclusivamente por alimentos procedentes de cultivos ecológicos y cocinados de forma sencilla (hervidos y sin utilizar aparatos eléctricos) en recipientes de barro, loza o acero esmaltado. La mayor parte (el 50-60 % del peso total) debe estar constituida por cereales, preferiblemente integrales; el 25-30 %, por verduras; el 5-10 %, por legumbres (especialmente soja), frutos secos, sopa de miso, té de hierbas y pequeñas cantidades de productos de pescado blanco y algas marinas. Se eliminan la carne, huevos, grasas animales y productos lácteos (incluida la leche) y se recomienda además comer lentamente, masticando cada bocado cincuenta veces o hasta que este completamente líquido, comer en una postura cómoda y no comer demasiado.

Otras restricciones de las dietas macrobióticas son: no se deben consumir alimentos procesados, como azúcar y conservas, ni alimentos con colorantes, aditivos o especias. No se deben tomar alimentos procedentes de los países alejados del lugar donde se vive y que no son propios de la temporada o la estación en que se producen. No se deben tomar hortalizas ying: patatas, berenjenas y tomates. No se puede tomar café, solamente té de China natural o té japonés.

Dieta lactovegetariana. Es una dieta vegetariana en la que, además de los productos vegetales, se incluye la leche, pero no huevos ni carne.

Dieta ovovegetariana. Es una dieta vegetariana en la que se incluyen huevos.

Dieta ovolactovegetariana. Es una dieta vegetariana en la que se incluyen huevos y productos lácteos.

Dieta pollovegetariana. Es una dieta vegetariana en la que se incluyen además pollo y pavo.

Dieta pescovegetariana. Es una dieta vegetariana en la que se incluye pescado.

Además de los tipos de dietas definidos, hay vegetarianos con tipos mixtos o que incluyen algunos alimentos y excluyen otros. Con frecuencia los vegetarianos, más que una dieta, siguen un estilo de vida con cierto componente filosófico-religioso. En función de este componente y del grupo al que se pertenezca, los hábitos alimentarios pueden presentar variaciones.

Dadas las variaciones y peculiaridades que puede presentar cada vegetariano, lo más importante no es encuadrar a la persona en un grupo de dieta definido, sino saber la dieta que realiza y los alimentos que excluye, para poder conocer los riesgos de deficiencias nutricionales y elaborar recomendaciones de tratamiento o de suplementos. En una dieta variada hay múltiples formas de obtener los nutrientes

→ RESUMEN

- ◆ Los hábitos alimentarios pueden relacionarse con aparición de enfermedades carenciales, pero en las sociedades desarrolladas con abundancia de alimentos, estos hábitos se asocian con la aparición de enfermedades crónicas, especialmente diabetes, arteriosclerosis y cáncer.
- ◆ El estudio de la relación de los hábitos alimentarios con la salud es complejo por varias razones, entre las que se encuentran la complejidad de los alimentos, las dificultades para valorar con precisión la exposición y el seguimiento de un gran número de personas durante períodos prolongados de tiempo.
- ◆ Los componentes de la dieta y los alimentos interactúan entre sí para producir efectos diferentes a la suma de los efectos de los componentes. Por ello, se tiende cada vez más a un estudio de los hábitos alimentarios por alimentos completos, grupos de alimentos, o tipo de hábitos alimentarios en su conjunto.
- ◆ La mayor parte de la información disponible sobre hábitos alimentarios y salud procede de los estudios epidemiológicos, principalmente de los estudios de grandes cohortes que ofrecen las pruebas más sólidas de la relación causal entre alimentación y salud.
- ◆ Durante la evolución del hombre, desde los primeros homínidos, la alimentación se ha caracterizado por la escasez de alimentos, pero en menos de un siglo, se han producido en los países desarrollados cambios radicales en función de los cuales el problema actual es la abundancia. Toda la dotación genética del hombre, seleccionada para favorecer la supervivencia durante los períodos de hambruna, ahora se torna perjudicial al favorecer el desarrollo de enfermedades como la obesidad, la diabetes y la arteriosclerosis.
- ◆ Los hábitos alimentarios mejor estudiados en los países desarrollados son la dieta occidental, los hábitos vegetarianos y la dieta mediterránea.
- ◆ Hay varios tipos de hábitos vegetarianos con un amplio espectro de fidelidad. Las dietas más estrictas pueden ser deficientes en energía, proteínas, vitamina B₁₂, vitamina D, calcio y hierro, especialmente en niños, mujeres embarazadas y ancianos. Sin embargo, las dietas vegetarianas no tan estrictas son compatibles con una nutrición normal y además aportan otros efectos beneficiosos que protegen contra el desarrollo de enfermedad coronaria, hipertensión, diabetes y algunos tipos de cáncer, sin comportar otros efectos perjudiciales.
- ◆ Puede considerarse que la dieta mediterránea está basada en alimentos vegetales y se asocia con disminución en la mortalidad por enfermedad coronaria y cáncer de mama, colon, próstata y ovario y probablemente también con menor incidencia de diabetes e hipertensión.
- ◆ Hay varios tipos de dietas mediterráneas pero todas ellas tienen como características comunes un elevado consumo de aceite de oliva (y ácido oleico), cereales, legumbres, hortalizas y frutas frescas, un consumo moderado de alcohol y pescado y un bajo consumo de carnes rojas.

○ BIBLIOGRAFÍA

CHIUVE SE, WILLETT WC. The 2005 Food Guide Pyramid: an opportunity lost? *Nat Clin Pract Cardiovasc Med* 2007; 4: 610-20.

Una actualización de las últimas recomendaciones dietéticas basadas en los últimos hallazgos de los estudios epidemiológicos.

DIAMOND J. Armas, gérmenes y acero. Madrid: Debate, 1988.

Ensayo sobre la influencia de la domesticación de especies animales y vegetales en el desarrollo del hombre, la evolución de las culturas y la aparición de nuevas enfermedades.

Fourth International Congress on Vegetarian Nutrition. Loma Linda, California, USA, 2002. *Am J Clin Nutr* 2003; 78 (suppl 3): S501-668.

Revisión de diferentes aspectos de las dietas vegetarianas y una aproximación metodológica a la interpretación de los resultados.

GONZÁLEZ-GROSS M, GÓMEZ-LORENTE JJ, VALTUEÑA J, ORTIZ J C, MELÉNDEZ A. The «healthy lifestyle guide pyramid» for children and adolescents. *Nutr Hosp* 2008; 23: 159-68.

HARRIS M. Bueno para comer. Madrid: Alianza Editorial, 1989.

Un ensayo sobre la dieta de los homínidos y de los hábitos alimentarios del hombre desde una perspectiva antropológica, religiosa y de economía de recursos.

JOHNSTON PK. Nutritional implications of vegetarian diets. En: Shils ME, Olson JA, Shike M, Ross AC, eds. *Modern nutrition in health and disease*, 9.^a ed. Baltimore: Williams Wilkins, 1999: 1775-68.

Revisión sobre los aspectos nutricionales de las dietas vegetarianas y de las dietas basadas en alimentos vegetales.

KEYS A. SEVEN COUNTRIES. A multivariate analysis of death and coronary heart disease. Cambridge: Harvard University Press, 1980.

Datos completos de los resultados del Estudio de los siete países realizado por Keys en la década de 1960, a partir del cual se acuña el término «dieta mediterránea».

Loma Linda University Adventist Health Study. Bibliography of health-related research studies among Seventh-day Adventists. Internet: <http://www.llu.edu/llu/health/abstracts/>.

Un recurso en Internet sobre los estudios realizados en la cohorte de los adventistas de California.

MATARALAS AL, ZAMPELAS A, STAVRINOS Y WOLINSKY I. The Mediterranean diet: constituents and health promotion. Boca Raton: CRC Press, 2001.

Revisión de la evolución de la dieta griega y mediterránea a lo largo de la historia y especialmente en los últimos años, así como de los potenciales beneficios.

SPILLER GA, ed. The Mediterranean diets in health and disease. New Cork: Van Nostrand Reinhold, 1991.

Revisión de las características nutricionales de la dieta mediterránea y su efecto sobre la salud.

Third International Congress on Vegetarian Nutrition. Loma Linda, California, USA, 1997. *Am J Clin Nutr* 1999; 70 (suppl 3): S429-634.

Revisión de las ponencias sobre los efectos nutricionales de los diferentes grupos de alimentos vegetales y de las dietas vegetarianas realizadas en este congreso.

WILLETT W. Nutrition Epidemiology, 2.^a ed. New York: Oxford University Press, 1998.

Tratado de epidemiología nutricional y de la interpretación de los estudios epidemiológicos que estudian la relación de la dieta con la salud en una población.