

La enfermedad cardiovascular es tal vez hoy en día el más serio problema de salud en los Estados Unidos. Responsable de aproximadamente el 53% de las fatalidades, es la causa principal de las muertes en ese país. El principal contribuyente a las enfermedades del corazón es la arteriosclerosis, una condición en la cual se obstruyen las arterias coronarias que suministran al músculo del corazón los nutrientes que transporta la sangre.

El desarrollo de la arteriosclerosis y su influencia en las enfermedades coronarias del corazón posee una etiología variada. La teoría prevalente sobre la arteriosclerosis, la "teoría de los lípidos", es aquella en la que el consumo de grasas saturadas y colesterol resultan en un aumento elevado de los niveles ácidos en los lípidos, principalmente la hipercolesterolemia, lo cual produce lesiones arteriales y arteriosclerosis y finalmente puede conducir a una enfermedad cardiovascular y posteriormente a la muerte. Sin embargo, se han identificado también otros 36 factores de riesgo asociados con un aumento en la susceptibilidad a la enfermedad coronaria. Entre estos se encuentran ciertas enfermedades endocrinas y patológicas, como por ejemplo, la hipertensión, la hiperglicemia (diabetes), factores ambientales, (una vida sedentaria, tensiones psicosociales), la hipercolesterolemia, la hipertrigliceridemia, la herencia genética y el fumar.

El colesterol se ha encontrado en placas arteriomatosas y parte de la evidencia epidemiológica apoya la teoría en la cual se asocia la hipercolesterolemia con un mayor riesgo de enfermedad coronaria. A pesar de esto, la causa de la hipercolesterolemia en los humanos es incierta. Se sabe por ejemplo, que los niveles de colesterol sérico aumentan con la edad; estos niveles son más altos en los hombres que en las mujeres; que aumentan marcadamente en la mujer después de la menopausia a pesar de no ser evidente un cambio en la dieta alimenticia. Existe además una variación diaria y con los cambios de estaciones; también varía con relación al estrés.

El colesterol no es un veneno. Es un componente natural de muchos alimentos de origen animal, y también lo fabrica el cuerpo humano en muchos de sus órganos, principalmente en el hígado. La dieta promedio de los americanos contiene de 400 a 600 mg. de colesterol; el cuerpo, principalmente el hígado, puede sintetizar aproximadamente 1.500 mg. El colesterol en el cuerpo sirve de muchos propósitos. Es el precursor de las hormonas sexuales

las hormonas suprarrenales, de la vitamina D, de la bilis (ácido sin el cual la digestión y absorción de las grasas sería muy difícil), y está presente en todas las células del cuerpo donde actúa como unidad estructural de la membrana celular. Se encuentra también abundantemente en el cerebro y el tejido nervioso.

La asociación del colesterol de la dieta con la hipercolesterolemia y la arteriosclerosis se basa principalmente en los resultados de estudios efectuados en animales experimentales y en encuestas epidemiológicas. Se ha comprobado que al suministrar dietas altas en colesterol y grasas saturadas a algunas especies animales pueden producirse elevaciones en el nivel de colesterol y provocar una arteriosclerosis experimental. Algunas especies de animales son particularmente susceptibles, e.g., el conejo y el pollo; algunos son particularmente resistentes, e.g., el perro, el gato y la rata. A medida que aparecen resultados de investigaciones resulta cada vez más controvertido saber si el colesterol de la dieta es una de las causas principales de la hipercolesterolemia en la población humana. Debido a esto muchos investigadores opinan que la ingestión de colesterol por parte de la población tiene muy poco efecto, si acaso tiene alguno, en el aumento del nivel del colesterol sérico. En un reciente informe investigativo se dijo que "las reacciones al colesterol de la dieta y a la grasa son altamente individualizados y que los individuos poseen los mecanismos de control efectivos por medio del feedback," (McNamara, D. et al. J. Clin. Invest. 79 1729 (1987).

Para sustentar esta teoría, llevamos a cabo en nuestro laboratorio unos estudios utilizando estudiantes varones e incluyendo algunos de mayor edad. En ellos evaluamos los efectos del colesterol de la dieta (huevos) en oposición a una dieta "normal" durante un período de ocho semanas. Los hombres más jóvenes ingirieron dos huevos por día además de su dieta habitual; los más viejos consumieron un huevo. Los niveles del colesterol sérico y los triglicéridos se midieron dos veces en un periodo establecido antes de iniciar el estudio; semanalmente, durante la investigación y dos veces durante un período de dos semanas "sin huevo" al final del experimento. No hubo ningún cambio significativo que resultara debido a la carga adicional de colesterol. Se llegó a la conclusión que en los sujetos utilizados en el experimento funcionaron mecanismos psicológicos que les permitieron metabolizar la carga adicional de colesterol en la dieta sin afectar el nivel del colesterol sérico.

Estudios efectuados por otros investigadores en los cuales se suministraron carne y huevos, ya sea a la vez o por separado, a diferentes poblaciones, también confirmaron la falta de relación entre los alimentos que contienen colesterol y los niveles del colesterol sérico.

Estudiamos también los niveles del colesterol en una población heterogénea masculina y femenina cuya única relación era la de ser empleados de UCLA. A ellos se les exigió una historia médica y de dieta y un análisis de sangre en ayunas en el cual se midió el colesterol, los triglicéridos y el colesterol lipoproteínico de alta densidad, el cual mide la concentración de las lipoproteínas de alta densidad (HDL). Los niveles elevados de HDL se asocian con una disminución en la susceptibilidad a la enfermedad coronaria (CHD), mientras que los niveles elevados de LDL (lipoproteínas de baja densidad) se asocian con un aumento en la susceptibilidad a la CHD. Los resultados de 320 varones experimentales arrojaron los siguientes resultados: (Slater, G. et al. *Nut. Repts. Int.* 14, 249 (1976).

1. El nivel del colesterol aumentó con la edad. Esto confirma los resultados de otros estudios.
2. Sólo se observó una diferencia en las edades al comparar en una gráfica, los niveles de colesterol con el consumo de colesterol, por edad, en la dieta.
3. Personas con el mismo nivel de colesterol en la sangre pueden ingerir distintas cantidades de colesterol en sus dietas; personas cuyo consumo de colesterol es similar pueden tener niveles de colesterol bastante diferentes.
4. Aparentemente no existe una relación entre los niveles de colesterol sérico y las cantidades de colesterol ingerido en la dieta.

Hay otros nutrientes fuera de la grasa y el colesterol que pueden afectar los niveles del colesterol sérico:

1. La Fibra - la pectina reduce los niveles de colesterol sérico pero el salvado y la celulosa no afectan su disminución de ninguna manera.
2. La Fructosa y la sucrosa son más aterogénicas que la glucosa y la lactosa. Cuando se sustituye carbohidratos complejos (CHO) por carbohidratos simples se nota una disminución en los niveles del colesterol.

3. Proteína - la proteína animal resultó ser más aterogénica que la proteína vegetal tal como la proteína de soya.
4. Parece haber más arteriosclerosis en sitios donde el agua es "blanda" que donde es "dura"
5. Una proporción alta de Zn/Cu (Zinc/Cobre) puede ser un factor de riesgo ya que ha sido asociado con la hipercolesterolemia. La deficiencia de cobre puede causar arritmias y fibrosis.
6. La leche desnatada y entera, y el yogurt disminuyen los niveles del colesterol sérico por medio de mecanismos que aún no han sido identificados.
7. La cerveza y el vino elevan las HDL. Con un aumento en la ingestión de alcohol parece haber una disminución en las enfermedades cardiovasculares. Sin embargo este punto todavía es causa de controversia.

Otros factores dietéticos que hacen disminuir los niveles del colesterol sérico en algunos individuos son algunos ácidos grasos. El ácido linoleico que se encuentra en las grasas poli-insaturadas se vuelve hipocolesterolémico cuando se lo sustituye en la dieta por más grasa saturada. Recientemente se ha encontrado que otros dos ácidos grasos tienen el mismo efecto i.e., ácidos grasos mono-insaturados (e.g., aceite oleico que se encuentra en el aceite de oliva) y los ácidos grasos altamente poli-insaturados (los ácidos grasos omega-3) en los aceites de pescado, i.e., el ácido eicosapentaenoico (EPA) y el ácido docosahexaenoico (DHA). Estos ácidos grasos del aceite de pescado forman prostaglandinas distintas de las que se derivan del ácido linoleico y que interfieren con la agregación de las plaquetas. Esto resulta en una coagulación demorada y en la posibilidad de hemorragias en las personas que consumen grandes cantidades de aceite de pescado por largos períodos de tiempo.

Se debe anotar sin embargo que el aumento en el uso de la grasa poli-insaturada para disminuir la hipercolesterolemia es bastante reciente. No se han investigado a fondo los efectos a largo plazo del consumo de grandes cantidades de grasas poli-insaturadas y existen informes de que las personas cuyos hábitos alimenticios incluyen por largo tiempo el consumo de estas grasas poli-insaturadas tienen mayor incidencia de cáncer. En un informe reciente de Mattson y Grundy se reportó una mayor incidencia de cáncer en animales cuando las grasas poli-insaturadas excedían el 10% del total

de las calorías, y a pesar de estar confirmado en los humanos, esto eleva algunas dudas sobre la seguridad de una dieta alta en el contenido de PUFA.

El papel que juegan los ácidos grasos saturados también necesita mayor aclaración. Responden todos de la misma manera sin importar el largo de la cadena? El aceite de Palma en el cual el principal ácido graso saturado es el ácido palmítico (C16), previene la agregación de plaquetas y trombos según se ha reportado, de manera similar a los ácidos grasos omega-3, disminuyendo la síntesis de tromboxano A2 el cual es pro-trombótico. Existe la teoría de que el aceite de palma posee otros factores tales como los tocoferoles y los carotenoides que pueden afectar la función de las membranas. Obviamente hace falta mucha investigación para determinar el papel que juega el aceite de palma en el metabolismo humano. (Nutrición Reviews 45, 205(1987).

Existen estudios epidemiológicos que demuestran que las poblaciones cuyas dietas son altas en grasas saturadas y colesterol tienen un nivel de colesterol alto y que aquellas en que se consumen dietas bajas en grasa y de tipo vegetariano, el nivel del colesterol sérico es más bajo. Sin embargo existen otros factores que deben tenerse en cuenta. Los indios Turahumara de Méjico por ejemplo, consumen una dieta vegetariana, no tienen enfermedades del corazón, pero el promedio de vida es de 40 años y la rata de mortalidad infantil es extremadamente alta.

Pero la relación entre la hipercolesterolemia y la arteriosclerosis no es necesariamente una relación de causa y efecto. Individuos con niveles de colesterol bajos han sufrido ataques cardíacos mientras que personas mucho mayores cuyos niveles de colesterol sérico han sido, y son altos, nunca han sufrido un ataque.

Recientemente se ha propuesto que el principal factor riesgo no es el nivel total del colesterol sérico, sino más bien la proporción del colesterol total (TC) con el colesterol HDL. Si el HDL, del cual se piensa que protege de las enfermedades del corazón pues aleja el colesterol de las arterias, es alto, entonces el colesterol total aparentemente podrá también ser alto y seguro. Por ejemplo, si el TC es 250 y el HDL es 75, de acuerdo a los informes del Estudio Framingham la proporción 3.3 se asocia sólo con la mitad de la rata usual de enfermedades cardíacas. Mientras que si el TC es 200 y el HDL 30, la proporción 5.7 indica que hay mayor riesgo de que se desarrolle una afección cardíaca. De manera que para prevenir los ataques al corazón pare-

ce que se debería no sólo disminuir los niveles totales del colesterol sino también elevar la fracción de HDL en la sangre. De acuerdo a ciertos informes esto podría hacerse por medio de ejercicios, perdiendo peso, y consumiendo alcohol, pero en forma moderada. Esta medida sin embargo, también ha sido puesta en duda, ya que existen por lo menos dos fracciones de HDL de las cuales sólo una está relacionada con la disminución del riesgo de un ataque cardíaco. El villano parece ser las lipoproteínas de baja densidad ya que éstas transportan el colesterol hacia las arterias cuando se exceden los niveles de los receptores en el hígado.

Para probar si la reducción en los niveles elevados de colesterol sérico previene o modifica las enfermedades coronarias, se han llevado a cabo dos estudios epidemiológicos muy costosos, el MRFIT (Ensayo de Intervención en el Factor de Múltiple Riesgo) y el CPPT (Ensayo en la Prevención de Enfermedades Coronarias) usando la droga, colestyramine. Los dos estudios fueron apoyados por el Instituto Nacional de Salud.

EL PROGRAMA MRFIT

Un grupo de 12.000 hombres hipercolesterolémicos se dividió en dos. En un grupo hubo intervención de una dieta "prudente", drogas que reducían la presión arterial y suspensión del cigarrillo. El otro grupo en el cual no hubo intervención, sirvió como control. Los resultados del estudio que duró 10 años no mostró entre los grupos diferencia de mortalidad. El estudio tuvo un costo de US\$115 millones.

EL PROGRAMA CPPT

	Costo	Duración
1. Iniciado en 1973	US\$150 millones	10 años

Plan del experimento:

3.806 hombres entre los 35-59 años de edad fueron seleccionados de un grupo de 480.000 quienes debían tener las siguientes características:

- Niveles de colesterol en la sangre mas altos que 265 mg/dl.
- Libres de enfermedades coronarias.
- No respondían a una dieta moderada de disminución del colesterol (400 mg. col./día).

Fueron divididos en dos grupos:

1903 hombres	1903 hombres
Dieta moderada para disminuir el colesterol y colestiramina.	Dieta y placebo Control.

2. Resultados:

Grupo de la colestiramina	Control
Disminución del 13.4% del colesterol sérico.	4.9% de disminución
30 infartos en 7 años	38
159 infartos no fatales (8.4%)	187 (9.8%)
Derrames 17	14
Cáncer 29	12
Accidentes, suicidios, homicidios 11	4
cidios 11	4

3. Causas Secundarias

Costo US\$150/mes por sujeto

Estreñimiento

Reacciones alérgicas.

Interferencia con terapias de drogas.

Interferencia con la absorción de vitaminas solubles en la grasa.

Puede fomentar el cáncer G.I.

CONCLUSIONES Y COMENTARIOS

Este estudio no se llevó a cabo para estudiar la dieta sino para experimentar la droga colestiramina, que es una resina. No estuvo demás que se generalizara sobre el hecho que disminuir el colesterol en la dieta también sería beneficioso. El tratamiento sería de gran ayuda sólo para aquellos con hiperlipoproteinemia Tipo II, un desorden genético que sólo una pequeña fracción del pueblo Estadounidense posee. Estudios anteriores importantes habían fallado en demostrar una fuerte relación entre la disminución del colesterol y la incidencia de CHD. En este estudio no se experimentó sobre el control del colesterol en la dieta sino más bien sobre la posible efectividad de la colestiramina. Sin embargo los medios de comunicación sustrajeron parte de estos hallazgos e informaron que el colesterol en la dieta era un agente causante de la hipercolesterolemia. La gran cantidad de muertes por

causas no coronarias puede ser coincidental; sin embargo, también se ha visto en otros experimentos en los cuales se ha disminuido el nivel de colesterol sérico por medio de drogas.

Informe Consenso de NIH • Diciembre 13, 1984

CONCLUSIONES

1. La hipercolesterolemia causa enfermedades cardíacas.
2. La disminución del colesterol puede disminuir la incidencia de afecciones en las arterias coronarias y salvar vidas.

RECOMENDACIONES DEL PANEL

Todos los americanos desde la edad de dos años debe disminuir el consumo de grasas saturadas y colesterol. Se debe comer frutas y vegetales, no más de dos yemas de huevo por semana, carnes magras, leche desnatada, quesos de poca grasa. La American Heart Association (Sociedad Americana del Corazón) recomienda además de estos cambios que la población entera consuma sólo un máximo de 300 mg. de colesterol/día.

CRITICA

Para cambiar efectivamente el nivel del colesterol sérico, el Dr. E.H. Ahrens, Jr. cree que una reducción del 25% en el contenido de grasa de la dieta sería necesario -este nivel no es muy seguro para los jóvenes ni para los ancianos. Una dieta con poca grasa origina cambios en la composición de la membrana de las células haciéndolas más rígidas. Además, el plasma se vuelve más viscoso y el sistema inmunológico se vuelve menos efectivo. (Dieta y Prevención de Enfermedades del Corazón y Cáncer, Ed. Hallgren et al, Raven Press, New York, 1986).

Los datos disponibles no son lo suficientemente fuertes como para recomendar que toda la población, incluyendo los niños, se sometan a una dieta baja en grasa y en colesterol. Aplicar las recomendaciones del experimento CPPT efectuado en hombres hipercolesterolémicos de edad media a la totalidad de la población no es garantizable y se debe llevar a cabo con precaución. No hay evidencia de que el tratamiento con colestiramina sea beneficioso para mujeres con hiperlipemia, para hombres más jóvenes, para hombres mayores, para los niños, o para aquellos cuyo nivel de colesterol sérico sea inferior a 265 mg/día. La recomendación de disminuir el consumo de colesterol a 300 mg/día puede conducir a un menor consumo de huevos, leche, hí-

gado, mariscos y carne roja, lo cual conllevaría más bien a promover la malnutrición especialmente en los niños y los ancianos, en vez de disminuir los riesgos de enfermedades del corazón. Muchas comidas que contienen colesterol contienen también proteínas de alta calidad y son fuentes excelentes de vitaminas y minerales.

El Comité sobre la Nutrición de la Academia Americana de Pediatría (American Academy of Pediatrics) (Nut. Rev. 43, Sept. 1985, p. 290) advierte que el aumento en el consumo de cereales en grano en lugar de productos animales puede causar la disminución de algunos micronutrientes protectivos, e.g., vitaminas y minerales, y por lo tanto representa un riesgo para la salud de los niños. Además, no se tiene información sobre las mujeres y la aplicación de resultados de otros sujetos de estudio a ellas no tiene fundamento.

Los resultados de muchos estudios muestran respuestas variadas con respecto a los cambios en el colesterol y la grasa en las dietas. La mayoría de las personas puede compensar el aumento del colesterol en la dieta disminuyendo la síntesis endógena. Para la mayoría de las personas, cambiar la dieta no disminuye el riesgo de CHD. Las dietas en los niños no serán adecuadas para promover el crecimiento y mantener un buen estado de salud.

Otra duda que surge es si será conveniente disminuir el nivel del colesterol sérico ya que en un informe del Journal of Cardiovascular Medicine (Revista de Medicina Cardiovascular) se dice que hubo "una leve pero provocativa asociación estadística entre un nivel de colesterol bajo en la sangre y el aumento en la mortalidad debido a causas no cardiovasculares -en particular ciertas formas de cáncer." Esto se demostró por lo menos en tres estudios epidemiológicos. Obviamente es necesario investigar más para averiguar si un nivel de colesterol bajo causa o predispone hacia el cáncer o si acaso éste es el resultado de algún factor secundario todavía sin identificar.

Otras teorías sobre la arteriosclerosis que deben mencionarse son:

1. Cuando hay una deficiencia de vitamina B6 un aminoácido en particular, el homocistina, producido por el aminoácido metionina, no se metaboliza debidamente en cistationina y se convierte en una sustancia tóxica asociada con la arteriosclerosis.
2. Hay un herpes viral en las aves, que produce en los pollos una arteriosclerosis similar a la de los

humanos. En pollos no afectados que recibieron una dieta rica en colesterol nunca se desarrolló una lesión de los vasos sanguíneos.

3. Basada en experimentos efectuados con ratas, surge otra teoría que sugiere que el sistema nervioso central humano desempeña un papel en el desarrollo de las lesiones arterioscleróticas.
4. Recientemente se ha sugerido que los trans ácidos grasos producidos al hidrogenar aceites vegetales para convertirlos en margarina pueden ser factores importantes en el desarrollo de la arteriosclerosis. A pesar de no ser saturados, los isómeros trans ácidos grasos actúan en el cuerpo como si fueran ácidos grasos saturados. Estos pueden aumentar el requerimiento de ácidos grasos esenciales y pueden inhibir la biosíntesis de ciertas prostaglandinas.
5. Los productos de la oxidación del colesterol han sido ligados con la arterogénesis como resultado de lesiones a las paredes arteriales.
6. En un artículo reciente del New England Journal of Medicine (Revista de Medicina de Nueva Inglaterra) se implicó a ciertos factores socioeconómicos y de comportamiento (e.g., estrés en el trabajo, soledad en el hogar) como factores de alto riesgo en enfermedades cardíacas. Ahora una nueva rama de la investigación tratará de cuantificar las variables sociales y de comportamiento y de relacionarlas con las enfermedades cardiovasculares.

Es interesante el hecho de que en los últimos 20 años la tasa de mortandad por CHD disminuyó en un 30%. La tasa de mortandad por todas las causas fue del 10%. La disminución en las afecciones cardíacas es real; sucedió en todas las edades, todas las razas, y en ambos sexos por razones desconocidas. Será debido a que más gente ha dejado de fumar, a que se ha controlado mejor la hipertensión y la obesidad, a la reducción en la hipercolesterolemia, a que más personas están haciendo ejercicio, o a que hay tanta gente tomando suplementos vitamínicos? Obviamente es necesario investigar más para resolver estos interrogantes y otros factores asociados a ellos.

Al igual que en los otros aspectos de la vida, al escoger una dieta se debe juzgar bien y tener sentido común. No sólo de pan —o carne— o huevos— o fibra— vive el hombre. Llevar una dieta variada, con moderación y de acuerdo con nuestro estilo de vida es importante para mantener buena salud y, confiadamente, larga vida.