

LAS GRASAS EN LA DIETA

*Virgilio Bosch*¹ y *Eleazar Lara Pantín*²

Instituto de Medicina Experimental
Universidad Central de Venezuela
Caracas, Venezuela

RESUMEN

Las grasas son constituyentes importantes de la dieta del hombre, ya que, por una parte contribuyen a la densidad calórica de ésta y, por la otra, suministran nutrientes esenciales como los ácidos linoleico y alfa-linolénico, así como vitaminas liposolubles.

Se conocen grupos humanos que subsisten con dietas cuyos valores oscilan desde tan bajos como 10% de las calorías representadas por las grasas, hasta valores de 50% o más, lo que muestra la gran adaptabilidad del hombre a variaciones de este tipo de alimento. No obstante, numerosas investigaciones epidemiológicas y experimentales sobre una afección degenerativa muy frecuente como es la arterioesclerosis, han demostrado consistentemente que la proporción de grasas saturadas en la dieta tiene una correlación positiva con la frecuencia de estas alteraciones. La mortalidad y la disponibilidad de grasas en América Latina, es consistente con estos resultados. En consecuencia, y tomando en consideración el nivel actual de disponibilidad de grasas en la Región, se sugiere considerar como prudente que la dieta humana no contenga más de 25% de las calorías en forma de grasas. La proporción de ácidos grasos de esa grasa debe estar distribuida aproximadamente en partes iguales de ácidos grasos saturados, monoinsaturados y poliinsaturados.

El colesterol que los alimentos de origen animal suelen contener no es necesario para la nutrición, y se considera que no debe exceder de 100 mg/1,000 calorías. Las grasas de la dieta deben contener aproximadamente un gramo de ácidos grasos de la serie n-3. Una dieta variada y balanceada generalmente aporta dicha cantidad del nutriente.

Se considera que la introducción de cualquier alimento nuevo, rico en grasa para uso humano, debe ser previamente evaluado en cuanto a sus efectos metabólicos.

Manuscrito original recibido: 4-6-88.

- 1 Jefe de Cátedra de Patología y Fisiopatología, Instituto de Medicina Experimental, Facultad de Medicina, Universidad Central de Venezuela, Apartado 50587, Caracas, Venezuela.
- 2 Investigador, Jefe Unidad de Investigación Clínica, Universidad de Carabobo, Instituto Venezolano de Seguros Sociales, Fundación Cavendes. Apartado No. 3458, El Trigal, Valencia 2002-A, Estado Carabobo, Venezuela.

INTRODUCCION

Las grasas y aceites de nuestros alimentos están constituidos principalmente por ésteres de ácidos grasos con glicerol, los que se asocian a otras sustancias de características fisicoquímicas parecidas, como son los esteroles, fosfolípidos, carotenos y otras. A todos se les llama genéricamente lípidos. Para los propósitos de esta presentación utilizaremos la descripción y nomenclatura propuestas en el Informe de Expertos OMS/FAO (*Las Grasas y Aceites en la Nutrición Humana*) (1).

La gran adaptabilidad del hombre, que le permite subsistir con cantidades muy variables de los distintos tipos de alimentos, se manifiesta en forma evidente con las grasas. En efecto, existen diferentes poblaciones que derivan de ellas desde 100/o hasta 500/o de las calorías totales. Cabe preguntarse entonces, si hay un mínimo y un máximo por debajo o por encima de los que se producirían alteraciones del estado de salud.

El Mínimo de Grasas Necesario

Ya desde la segunda década de este siglo sabemos que se debe ingerir una cierta cantidad de grasas que está muy cerca de 100/o de las calorías totales, sin las que no es posible la supervivencia. Burr y Burr (2, 3) en una serie de exhaustivas investigaciones dejaron bien establecido que esta esencialidad de las grasas se debía a la imposibilidad del organismo de insertar dobles enlaces en la posición n-6 (esto es, a seis carbonos del grupo metílico terminal de la cadena de átomos de carbono de los ácidos grasos). En esa época (1929-1930) también se sospechó que la esencialidad de las grasas se extendía a la posición n-3 (a tres carbonos del grupo metilo), aun cuando el convencimiento de la absoluta necesidad de la serie n-3 ha sido más difícilmente demostrable, y la descripción de estados de carencia bien documentados en el hombre sólo se ha demostrado más recientemente, como se comenta más adelante. Los dos ácidos grasos de los alimentos que suplen la mayor parte de nuestras necesidades de estas dos series esenciales, son el linoleico de la serie n-6 y el alfa-linolénico de la serie n-3 (18:2 n-6 y 18:3 n-3). Se piensa que, en general, nuestras células tienen toda la maquinaria bioquímica para obtener a partir de ellos todos los otros ácidos grasos más largos e insaturados de cada una de las dos series. Este concepto es de particular importancia si se considera que de al menos tres de estos ácidos grasos, el dihomo-gamma-linolénico (20:3 n-6), el araquidónico (20:4 n-6) y el eicosapentaenoico (20:5 n-3) se derivan moléculas muy activas que dan origen a las prostaglandinas, prostaciclina y tromboxanos que enfocaremos más adelante en los comentarios sobre trombogénesis.

Cabe hacer notar aquí que los dos ácidos grasos esenciales que hemos nombrado, el ácido linoleico y el alfa-linolénico, no son derivables el uno del otro, por pertenecer a estructuras isoméricas distintas en relación con la posición del doble enlace más cercano al metilo (series n-6- y n-3, respectivamente). Es más, las fuentes de origen de estas series son distintas; así, la serie n-6 es abundante en las semillas, en tanto que la serie n-3 lo es en las hojas y en los peces. Todavía no se conoce con exactitud las cantidades necesarias de la serie n-3. Se ha calculado entre 1/5 ó 1/10 de las necesidades de ácido linoleico, es decir, de 0.5 a 1 g de ácido alfa-linole-

nico por día (4, 5). En los momentos actuales se estudian numerosas funciones que pueden depender o estar reguladas por un balance entre estas series de ácidos grasos, que llevarán a una reconsideración de las necesidades de los ácidos grasos esenciales, y a que tengamos que estimar desde otra perspectiva al consumo de peces en la nutrición del hombre.

En cuanto a la posibilidad de alargar e insaturar a los ácidos grasos esenciales linoleico y alfa-linolénico, debe señalarse que podrían presentarse circunstancias en que la dotación de las enzimas necesarias no es suficiente para suministrar todos los ácidos grasos más largos e insaturados de las series n-6 y n-3. En estos casos es posible que se necesite obtenerlos de los alimentos. Una situación como la descrita podría presentarse en niños recién nacidos y en los prematuros. Habrá que esperar futuras investigaciones que aclaren la importancia que tiene la presencia de esos ácidos grasos largos de las dos series esenciales, en la leche materna.

La esencialidad de los ácidos grasos no depende solamente de la capacidad bioquímica de dar origen a otras moléculas muy activas en procesos de regulación, sino que, además, forman una parte muy importante de las membranas celulares y subcelulares. Ejemplo de ello es el caso del ácido decosaheptaenoico (22:6 n-3), que constituye una parte considerable de los sinaptosomas (6).

Desde los experimentos fundamentales de los investigadores Burr se calculó que las necesidades de ácidos grasos esenciales se aproximaban a un 5% de las calorías totales. Por otra parte, si consideramos que las grasas de nuestros alimentos difícilmente llegan a tener la mitad de los ácidos grasos en forma de esenciales, se comprende que, en general, necesitamos ingerir como mínimo cerca de un 10% de calorías. Este porcentaje será mayor con dietas en forma de grasa en las que predominen las grasas saturadas.

Hasta el momento nos hemos referido a la esencialidad de ciertos ácidos grasos, pero no debemos pasar por alto que las grasas en general contribuyen, además, a la densidad calórica de la dieta. En este sentido es pertinente recordar que los lactantes menores, que representan el grupo etario con el más alto requerimiento calórico en términos relativos, son alimentos naturalmente con leche materna, cuyo aporte calórico esta representado en algo más de un 50% por su contenido de grasa. Es posible que en los niños, al menos hasta los 10 años de edad, no se pueda obtener una densidad calórica conveniente con cantidades bajas de grasas del orden del 10 al 20% de las calorías totales y que, por lo tanto, en este grupo la cantidad mínima conveniente de energía que deben suministrar las grasas esté cerca de un 25%.

Otras de las propiedades importantes de las grasas de los alimentos tiene que ver con su función de vehículos de las vitaminas liposolubles, muy especialmente de la vitamina A, cuyo consumo tiende a ser insuficiente en diversas poblaciones de la Región y de la vitamina D, que sólo presentaría dificultades en las zonas templadas de Latinoamérica. Este interesante tema es tratado separadamente en el Capítulo sobre vitaminas.

El Máximo de Grasas Tolerable

La idea de que puede existir un máximo de grasas tolerable en la dieta del hombre surgió desde mediados del presente siglo. A partir de enton-

ces una serie de trabajos epidemiológicos, metabólicos y clínicos mostraron una relación directa entre el contenido de ácidos grasos saturados de la dieta y la concentración de colesterol del plasma y menos intensamente con el consumo de colesterol. Entre estas investigaciones se deben considerar como fundamentales las de Ahrens y colaboradores (1957) (7). En este trabajo se sometieron a prueba numerosos alimentos de uso común, observándose, en general, que las grasas de origen animal, por ser predominantemente saturadas, producían un alza del colesterol en el plasma. En este estudio se incluyeron grasas saturadas vegetales, las que se comportaron como las de origen animal. Desde entonces las expresiones "grasa animal" y "grasa vegetal" como equivalentes a grasa prevalentemente saturadas o prevalentemente poliinsaturadas, ha debido abandonarse.

Es importante notar aquí que en la práctica la mayoría de las grasas de nuestros alimentos no son totalmente saturadas o poliinsaturadas y, por otra parte, existen aceites como el de oliva que son predominantemente monoinsaturados, de tal modo que la verdadera caracterización de la calidad de las grasas de una dieta sólo puede obtenerse mediante el análisis de la composición de sus ácidos grasos. La relación P/S (cantidad de ácidos grasos poliinsaturados/saturados) ha sido un avance en este aspecto, pero debe notarse que no toma en cuenta los ácidos grasos monoinsaturados.

Otro aporte de gran importancia es el de Keys, Anderson y Grande (1965) (8), quienes analizando en detalle la influencia de grasas con diferente contenido de ácidos grasos saturados, poliinsaturados y monoinsaturados, así como también de colesterol, hicieron experimentos muy bien controlados que permitieron describir matemáticamente la relación entre un cambio de la calidad de las grasas de la dieta y el cambio en la concentración del colesterol plasmático. De esas investigaciones surgió la fórmula abreviada 2 S-P, que indica que los ácidos grasos saturados son dos veces más eficientes en subir la concentración del colesterol plasmático que los poliinsaturados en disminuirlo. Con algunas discrepancias, otros autores han confirmado estas relaciones (9). Aun cuando en estos primeros trabajos no se observó mayor influencia del ácido oleico (monoinsaturado), más recientemente se ha demostrado que éste es capaz también de disminuir el colesterol del plasma (10).

Con estos conocimientos, en el período comprendido entre 1955 y 1965 se llevó a cabo el estudio llamado "De los Siete Países" (11). En este trabajo se sigue la evolución de 20,000 hombres entre 40 y 59 años de edad; se determina la frecuencia de nuevos casos de afecciones cardiovasculares, y se correlacionan con los datos nutricionales, antropométricos, y de presión arterial, además de otras variables. Una condición muy importante del trabajo es la escogencia de los países participantes: Japón, EUA, Italia, Grecia, Yugoslavia, Finlandia y Holanda, que tenían una extensa gama de las variables en estudio. Se mostró que existiría una fuerte relación entre la aparición de accidentes cardiovasculares, la ingestión de grasas saturadas y la concentración de colesterol en el plasma.

Un estudio más cuantitativo del peso de los factores que se correlacionaban con las enfermedades cardiovasculares se logró en el extenso trabajo de Framingham, el que permitió definir para esa población la intensidad de los diferentes factores de riesgo. En épocas más recientes se han efectuado investigaciones que permiten pensar que la reducción de los niveles del colesterol plasmático puede tener cierto efecto protector sobre la frecuencia de accidentes cardiovasculares. En este estudio no se logró esa disminu-

ción tan sólo por medios dietéticos, sino con el uso de una droga, la colestiramina (12): No hay razones para pensar que si se logra una disminución del colesterol exclusivamente por medios dietéticos, igual a la lograda con la colestiramina, no se obtendrían los mismos favorables resultados sobre la mortalidad cardiovascular.

Todos estos datos, en conjunto, han llevado a numerosos investigadores a considerar que el consumo total de grasa no debería representar más del 30% de las calorías totales. Ya que la mayoría de los países desarrollados que tienen altas tasas de mortalidad cardiovascular, generalmente consumen cerca de 40% de las calorías en forma de grasas, se ha considerado prudente establecer recomendaciones que favorezcan un cambio hacia niveles progresivamente menores de ingestión de grasas. Aun cuando el efecto de la ingestión del colesterol en la dieta no tiene la misma intensidad que el consumo de grasas saturadas, también se han recomendado límites para su ingestión. La mayoría recomienda no más de 300 mg/día por persona.

El Problema de la Trombogenicidad de las Grasas de la Dieta

En la década de los 70, Bang y Dyerberg (13) relacionan la baja frecuencia de afecciones tromboembólicas en los esquimales con la presencia de una hemostasia primaria caracterizada por un marcado alargamiento del tiempo de sangría. Por otra parte, dichos autores llaman la atención sobre la posible razón de este hallazgo, al mostrar que la peculiar alimentación de los esquimales de Groenlandia —quienes consumen grandes cantidades de alimentos derivados del mar (peces y mamíferos)— provoca en los lípidos del plasma, de las plaquetas y, en general, en todos los fosfolípidos de membranas celulares, un enriquecimiento muy notorio en ácidos grasos de la serie n-3 (icosapentaenoico y decosahexanoico).

Ahora bien, ya para ese entonces, se había descubierto, mediante una brillante serie de trabajos por Vane, Moncada, Gryglewski, Samuelsson, Hamberg, y otros la importancia de las prostaglandinas, tromboxano (TxA₂) y la prostaciclina (PG₁₃), derivados del ácido araquidónico de la serie n-6, en el delicado balance de fuerzas que facilitan o inhiben la formación del trombo blanco plaquetario. Con estos conocimientos se pudo comprender que la sustitución del ácido araquidónico de los fosfolípidos plaquetarios podría ser la clave para la acción de los ácidos grasos de la serie n-3 sobre la hemostasia primaria, ya que competirían con él dando origen a metabolitos con actividades distintas al TxA₂ y la PG₁₂ (14).

A pesar de la existencia de datos como los mencionados, que indican un posible efecto favorable de las grasas de peces en la prevención de los procesos trombóticos y que, además, se ha demostrado que los ácidos grasos de la serie n-3, incorporados a la dieta, hacen disminuir la concentración de los lípidos del plasma (15), todavía se considera necesario emprender mayores investigaciones que permitan explicar la relación inversa entre la mortalidad por enfermedades cardiovasculares y el consumo de pescado.

En uno de los trabajos más extensos sobre este último aspecto, Kromhout, Bosschieter y Lezene Coulander (16), demuestran que un consumo de pescado *per capita*, por día, de sólo 30 g, se correlaciona con una menor mortalidad por afecciones cardiovasculares. Es difícil pensar que

cantidades tan pequeñas de ácidos grasos como las que pueden estar contenidas en 30 g de pescado (recuérdese que los pescados suelen tener una cantidad muy baja de grasas), sean responsables de una modificación de la homeostasia a través de los mecanismos mencionados, a menos que se produzca un efecto acumulativo capaz de cambiar lentamente la estructura de los lípidos de las membranas. Habrá que esperar algún tiempo para que se tengan evidencias metabólicas más completas sobre los efectos de la ingestión de pescado.

El Consumo de Grasas y la Mortalidad Cardiovascular en Latinoamérica

Lamentablemente no contamos con datos sobre consumo de alimentos comparables en los países de la Región. La única fuente la constituyen las Hojas de Balance de Alimentos (17), de cuyo análisis se extraen las siguientes conclusiones.

El consumo de grasas en América Latina está influenciado significativamente por la disponibilidad primaria de alimentos que las contienen, y presenta variaciones importantes de un país a otro.

En términos generales, la disponibilidad de grasas totales guarda relación con la disponibilidad calórica, pero la contribución de las grasas de origen animal y de origen vegetal a esa disponibilidad total varía; inclusive, esto ocurre entre países de una misma subregión. Este hecho se reproduce en términos similares al analizar la disponibilidad de grasas visibles. Así, la correlación que se observa en la mayoría de los casos entre una mayor disponibilidad calórica y un mayor aporte porcentual de las grasas de origen animal, no se cumple en algunos países menos desarrollados, Bolivia, por ejemplo, en el que, a pesar de su baja disponibilidad calórica total, la participación de las grasas de origen animal alcanza el 65% del aporte total de las grasas. Al mismo tiempo, México, cuya disponibilidad calórica promedio está entre las más altas de la Región (2,890 cal) sólo cuenta con un aporte de 25% de las grasas de origen animal a la disponibilidad total proveniente de dicho nutriente.

Al analizar separadamente los alimentos de origen animal y vegetal y su participación por orden de importancia en la disponibilidad de grasas, resulta que, entre los primeros, la carne y la leche y productos lácteos constituyen las primeras fuentes, mientras que las provenientes del pescado sólo superan la cifra de 2 g/día en el Perú, manteniéndose por debajo de 1 g en la mayoría de los países. Menos variaciones se observan en relación al consumo de huevos.

En la Tabla 1 se presenta un resumen de los datos más relevantes de las Hojas de Balance de Alimentos. Teniendo en cuenta esos datos y los de la Tabla 2, graficamos las Figuras 1 y 2. En ellas se aprecia que, si colocamos el consumo de grasas totales versus mortalidad cardiovascular bruta, se nota la existencia de tres niveles, pero con muchas irregularidades en la curva. Al calcular un índice logrado multiplicando la relación Grasa Animal/Grasa Vegetal x el consumo total de grasas (Figura 2), se observa que los tres niveles se hacen más notorios. Un nivel representado en su mayor parte por los países de Centro América, un nivel intermedio, como el que representa a la mayor parte de América del Sur, y un nivel alto, que corresponde a Argentina, Uruguay y Cuba; éstos guardan correspondencia

TABLA 1
DATOS CONDENSADOS DE DISPONIBILIDAD DE ALIMENTOS PARA CONSUMO HUMANO
AÑOS 1979 - 1981

País	Disponibilidad para consumo humano (g/día)										
	Grasa total			Aceite y grasa visibles			Pescado	Leche	Carne	Huevos	Cereal
	Total	Vegetal	Animal	Total	Vegetal	Animal					
Argentina	120.60	41.80	78.80	44.10	36.10	8.00	0.30	15.60	52.90	2.00	2.80
Uruguay	103.00	24.90	78.10	31.90	20.30	11.60	0.30	16.50	48.60	1.10	2.60
Venezuela	68.20	32.70	35.50	29.70	27.00	2.70	0.80	11.10	19.30	1.70	3.10
Paraguay	67.70	23.30	44.40	25.10	21.10	4.00	0.10	4.80	33.80	1.80	6.30
Costa Rica	67.40	34.60	32.80	31.20	23.10	8.10	0.60	11.20	11.20	1.80	4.10
Cuba	60.70	17.50	43.20	27.90	11.90	16.00	1.20	8.90	15.10	2.20	2.40
México	59.90	42.40	17.50	29.50	25.40	4.10	0.80	8.60	12.10	1.90	12.80
Chile	57.10	27.30	29.80	24.90	20.20	4.70	1.40	7.40	15.00	1.20	4.80
Panamá	56.90	28.80	28.10	28.70	20.10	8.60	0.00	5.10	12.40	1.60	3.80
Brasil	50.90	22.70	28.20	23.70	17.20	6.50	0.40	5.90	14.00	1.30	2.60
Rep. Dominicana	50.70	32.70	18.00	26.70	23.50	3.20	0.50	6.20	7.50	0.60	2.10
Colombia	48.10	22.50	25.60	20.10	15.70	4.40	0.40	5.20	13.90	1.60	4.00
Bolivia	43.60	14.90	28.70	18.30	6.00	12.30	0.30	2.30	12.90	0.80	4.90
Perú	42.30	23.70	18.60	19.70	15.60	4.10	2.20	4.70	6.90	0.70	4.70
Honduras	41.80	25.50	16.30	20.20	12.30	7.90	0.10	4.60	2.90	0.70	11.60
Guatemala	41.20	27.30	13.90	16.30	12.00	4.30	0.10	3.70	4.60	1.20	12.20

Fuente: *Hojas de Balance de Alimentos (promedio 1979-1981)*. Roma, FAO, 1985.

TABLA 2

DISPONIBILIDAD DE ENERGIA Y GRASAS ALIMENTARIAS, Y TASAS
DE MORTALIDAD CARDIOVASCULAR EN VARIOS PAISES DE
AMERICA LATINA

País	Calorías totales disponibles	% de calorías de las grasas	Tasa de mortalidad cardiovascular
Argentina	3,380	32.10	287.90
Uruguay	2,886	32.10	272.90
Cuba	2,796	19.60	190.00
Colombia	2,494	17.40	99.80
Chile	2,759	18.60	97.50
Paraguay	2,839	24.60	97.10
Venezuela	2,646	23.20	91.60
Costa Rica	2,653	22.90	79.90
México	2,890	21.70	76.90
Panamá	2,338	21.90	76.80
Honduras	2,135	17.60	49.80
Rep. Dominicana	2,130	21.40	46.20
Guatemala	2,138	17.30	34.80
Perú	2,195	17.30	31.20
Bolivia	2,028	19.30	—
Brasil	2,578	17.80	—

Fuente: *Hojas de Balance de Alimentos (promedio 1979-1981)*. Roma, FAO, 1985.
Las Condiciones de Salud en las Américas 1977-1980. Washington, D. C., OPS/OMS 1982. (Publicación No. 427).

con niveles bajos, medios y altos de mortalidad por causas cardiovasculares, respectivamente.

Es evidente que cualquier conjunto de recomendaciones en cuanto a consumo de grasas para Latinoamérica, para que sea práctico y aplicable, debe tener en cuenta estas grandes diferencias. Otra dificultad estriba en las diferencias que, en cada uno de estos países hay en relación con los estratos socioeconómicos. En Venezuela los resultados del estudio "Proyecto Venezuela" de Fundacredesa han demostrado que los estratos más altos el estrato intermedio y el marginal en la mayoría de las regiones, muestran concentraciones del colesterol del plasma en los niños que son aproximadamente de 160, 150 y 140 mg/dl, respectivamente (18).

Las grasas de origen vegetal, por su parte, sí acusan diferencias importantes en lo que a sus fuentes se refiere, resaltando el hecho de que, a pesar de esas diferencias, la mayoría de ellas tiene un contenido satisfactorio de ácido linoleico.

Especial mención merece el hecho de que por razones económicas hay planes de desarrollo extensivo de la palma africana (*Elaeis guineensis*) en varios países de la Región. Este cultivo se adapta bien a los climas ecuatoriales y tiene una productividad varias veces mayor que cualquiera

de las oleaginosas tradicionales. El abundante aceite que se obtiene del mesocarpio (aceite de palma), tiene un contenido de ácido linoleico de aproximadamente 100/o, en tanto que el contenido de saturados es de cerca de 400/o del total de ácidos grasos. Cabe recordar que la mayoría de los otros aceites de uso común contienen cerca del 500/o o más de ácido linoleico. Esto ha causado cierta preocupación, ya que el reemplazo total de otros aceites por el de palma seguramente aumentaría el consumo de ácidos grasos saturados. Asimismo, se podría predecir que habría una tendencia a valores mayores de concentración de colesterol en el plasma.

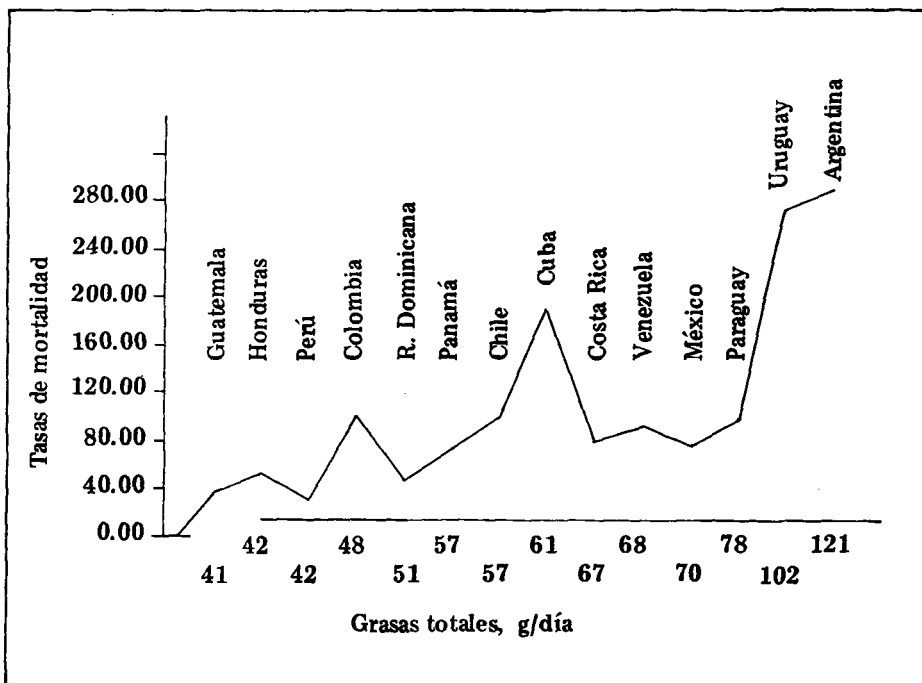


FIGURA 1

Disponibilidad de grasas vs. mortalidad por enfermedades cardiovasculares

Desafortunadamente, no existen suficientes trabajos en humanos sobre el efecto del aceite de palma en los lípidos del plasma. Uno de ellos sólo registró una modificación muy moderada de las lipoproteínas, pero este estudio se llevó a cabo, no con aceite de palma puro sino con una fracción llamada oleína de palma, que tiene mucho más ácido linoleico (19). En el trabajo clásico de Ahrens que hemos citado en páginas precedentes, se les administró aceite de palma sólo a dos sujetos: en uno de ellos subió el colesterol del plasma, y en el otro no se modificó sensiblemente. En una investigación más reciente (20), se demostró que la sustitución del aceite de palma por otros aceites con mayor contenido de ácido linoleico, en personas que venían consumiendo una dieta típicamente norteamericana, producía un menor descenso del colesterol del plasma.

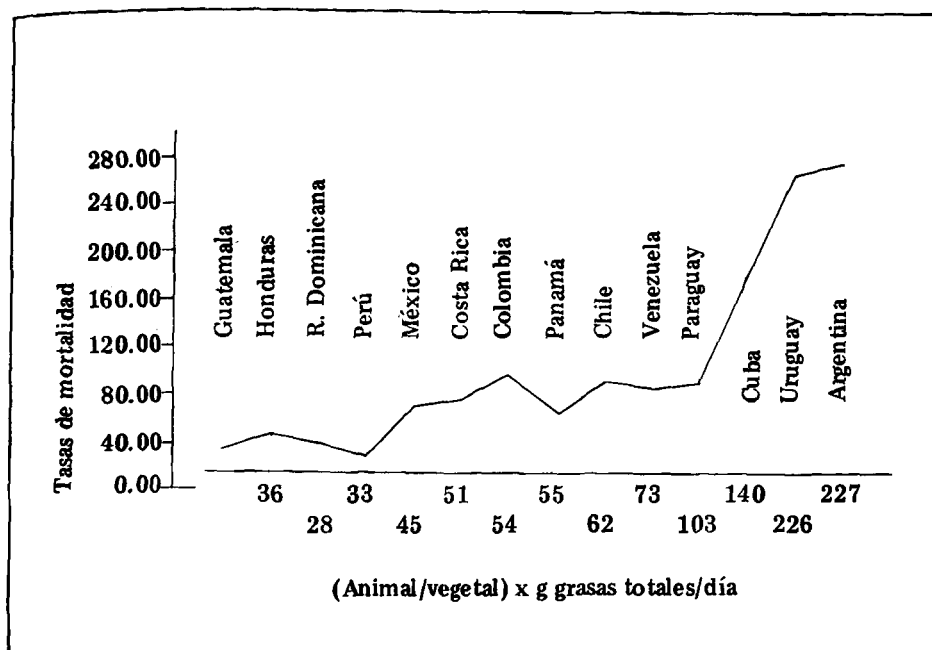


FIGURA 2

Mortalidad cardiovascular y disponibilidad de grasas

En una publicación reciente, Whitmore, Trejos y Mata informan sobre la concentración de colesterol en Costa Rica, que es uno de los países que ha incorporado el aceite de palma a su dieta, y notifican concentraciones mayores que las prevalentes en Estados Unidos de Norte América (21). En esa misma publicación se calcula el consumo *per capita* de ácido linoleico en 8 g/día, que es una cantidad baja. Con la información existente no es posible concluir que estos hallazgos se expliquen solamente por el consumo de aceite de palma, pero es una posibilidad que debe investigarse más a fondo.

En general, es posible que al menos una parte del consumo humano de grasas pueda obtenerse del aceite de palma, como en efecto ya se hace en algunos países (Costa Rica, Colombia, Ecuador, Honduras y Perú). Pero, repetimos, deben hacerse investigaciones que permitan observar el efecto que éste ejerce en los lípidos del plasma y otros factores relacionados con las afecciones cardiovasculares.

Sugerencias para el Consumo de Grasas

1. Consumo total de grasas

A partir de las consideraciones anteriores, podemos concluir que el consumo total de grasas puede suministrar de 20 a 30% de los requeri-

mientos calóricos de una población. Se observa que la mayoría de los países latinoamericanos se encuentran en este rango. A los grupos de población que estén por encima del valor máximo se les debe tratar de conducir a valores inferiores a 30%. En el caso de aquellos grupos de población cuyo consumo calórico total sea inferior al deseable, las estrategias de suministro adicional de calorías pueden considerar un incremento al aporte de grasas, en todo caso, de acuerdo a la recomendación expresada anteriormente, y considerando la necesidad de un equilibrio entre los distintos ácidos grasos que se tratan a continuación.

2. *Composición de las grasas*

Teniendo en cuenta los conocimientos existentes en cuanto a la acción de los distintos ácidos grasos sobre la patogenia de las enfermedades cardiovasculares, es prudente que se mantenga en la dieta humana una relación P/S cercana o mayor que 1. Si para simplificar las cosas, distribuimos las grasas de nuestra dieta en tres partes iguales, un tercio correspondería a los ácidos grasos saturados (S), un tercio a los poliinsaturados (P), (Relación P/S = 1) y un tercio a los monoinsaturados (MI). En el caso de aquellas poblaciones que ingieran 30% de las calorías en forma de grasas, esta recomendación lleva a una distribución de 10% de S, 10% de P y 10% de MI, respectivamente.

Al momento de exponer este trabajo, no tenemos a nuestra disposición estudios metabólicos exhaustivos que cubran toda la gama de combinaciones de ácidos grasos y de cantidad total de grasas. Por este motivo, si en una población determinada las necesidades de la producción local de grasas conduce a proporciones de ácidos grasos distintas a las propuestas en el párrafo anterior, siempre y cuando el consumo total de grasas saturadas sea inferior o igual a un tercio de las calorías derivadas de las grasas, esa situación debe estudiarse en relación con los efectos sobre la salud. Aun cuando pudiesen ser convenientes otras proporciones de ácidos grasos, los trabajos más recientes parecen indicar que el consumo de ácido oleico podría dar lugar a un consumo de grasas un tanto por encima de 30% de las calorías, sin que exista evidencia en su contra.

3. *Relación de ácidos grasos n-3/n-6*

Las pocas investigaciones que existen en este campo sólo permiten suponer que la relación más conveniente entre estos ácidos podría ser de 1:5 a 1:10.

4. *Ingestión de colesterol*

En base a los conocimientos sobre las relaciones entre el consumo de colesterol y su influencia en la concentración del colesterol en el plasma, proponemos un consumo del orden de 150 mg/1,000 cal para la población en general. No existen investigaciones extensas del efecto del colesterol de la dieta en poblaciones con una ingestión baja de grasas. Tan sólo tenemos información referente a los indios Tuhumaras que, a pesar de tener un consumo de grasas muy bajo, al suministrar huevos en cantidades crecientes, la concentración de colesterol plasmático se incrementa (22).

La severa restricción al consumo de huevos que se ha recomendado en los países desarrollados (no más de un huevo por semana), es explicable, porque en esos países existen otras fuentes de proteína animal.

5. *Ingestión de vitaminas liposolubles*

Las recomendaciones que se formulen en lo que al consumo de grasas para una determinada población se refiere, deben ir siempre acompañadas de una estrecha vigilancia del resultado que tienen sobre la ingestión de vitaminas A, D y E, que generalmente utilizan las grasas como su vehículo. En nuestro criterio, cualquier limitación en el consumo de las mismas que pueda ocurrir, debe ser resuelta por la vía de la suplementación, a fin de darle prioridad a las recomendaciones establecidas en cuanto a grasas.

SUMMARY

DIETARY FATS

Fats are important constituents of the human diet since on the one hand, they contribute to the caloric density of the diet, and on the other, they serve as vehicles of essential nutrients such as linoleic and alfa-linolenic acids, as well as fat-soluble vitamins.

The existence of human populations subsisting on diets with values as low as 10% or more than 50% of the calories represented by fats, has been documented, demonstrating the great adaptability of man to a wide availability of this type of food. Nevertheless, extensive epidemiological and experimental research in relation to a frequent degenerative diseases of man, arteriosclerosis, have consistently demonstrated that the proportion of saturated fats in the diet has a positive correlation with the frequency of these alterations. Mortality and fat availability in Latin America is consistent with these results. In consequence, and taking into consideration the present level of fat availability in the Region, we propose that no more than 25% of the caloric requirement should be covered by fats. Additionally, this amount of fat should have equal proportions of saturated, monounsaturated and polyunsaturated fatty acids.

Cholesterol, which is contained in animal fats, is not a necessary nutrient for humans, so that no minimum consumption needs to be established. Daily ingestion of cholesterol should be restrained to no more than 100 mg/1,000 calories.

Introduction of new fatty foods for human consumption should be preceded by a thorough investigation of the metabolic consequences.

BIBLIOGRAFIA

1. FAO/OMS. *Las Grasas y Aceites en la Nutrición Humana*. Informe de un Comité de Expertos FAO/OMS. Roma, 21-30 septiembre 1977. (Reimpresión corregida). Roma, FAO, 1980, 108 p.
2. Burr, G. O. & M. M. Burr. A new deficiency disease produced by the rigid exclusion of fat from the diet. *J. Biol. Chem.*, 82: 345-367, 1929.

3. Burr, G. O. & M. M. Burr. On the nature and role of the fatty acids essential in nutrition. *J. Biol. Chem.*, **86**: 587-621, 1930.
4. Chincinal Nutrition Cases. Combined EFA deficiency in a patient on long-term TPN. *Nutr. Revs.*, **44**: 401-405, 1986.
5. Neuringer, M. & W. E. Connor. N-3 fatty acids in the brain and retina: Evidence for their essentiality. *Nutr. Revs.*, **44**: 285-294, 1986.
6. Foot, M. T., F. Cruz & M. T. Clandinin. Influence of dietary fat on the lipid composition of rat brain synaptosomal and microsomal membranes. *Biochem. J.*, **208**: 631-640, 1982.
7. Ahrens, E. H., W. Insull, R. Bromstrand, J. Hirsch, T. T. Tsaltas & M. W. Peterson. Influence of dietary fats on serum lipids levels in man. *Lancet*, **1**: 943-953, 1957.
8. Keys, A., J. T. Anderson & F. Grande. Serum cholesterol response to changes in the diet. I. Iodine values versus 2S-P. *Metabolism*, **14**: 776-787, 1965.
9. Hegsted, D. M., R. B. McGandy, M. L. Myers & F. J. Stare. Quantitative effects of dietary fat on serum cholesterol in man. *Am. J. Clin. Nutr.*, **17**: 281-295, 1965.
10. Grundy, S. M. Comparison of monounsaturated fatty acids and carbohydrates for lowering plasma cholesterol. *New Engl. J. Med.*, **314**: 745, 1986.
11. A. Keys (Ed.). **Coronary Heart Disease in Seven Countries**. *Circulation*, Suppl. 1, XLI, 1970.
12. Lipid Research Clinics Program. The Lipid Research Clinics Coronary Primary Prevention Trial Results. I. Reductions in incidence of coronary heart disease. *JAMA*, **251**: 351-364, 1984. (Original Contributions).
13. Bang, H. O. & J. Dyerberg. Plasma lipids and lipoproteins in Greenlandic West Coast Eskimos. *Acta. Med. Scand.*, **192**: 84-94, 1972.
14. Goodnight, S. H., W. S. Harris, W. E. Connor & D. R. Illingworth. Polyunsaturated fatty acids, hyperlipidemia and thrombosis. *Arteriosclerosis*, **2**: 87-113, 1982.
15. Sachi, Sri Kantha. Dietary effects of fish oils on human health: A review of recent studies. *Yale J. Biol. Med.*, **60**: 37-44, 1987.
16. Kromhout, D., E. B. Bosschieter & Cor de Lezenne Coulander. The inverse relation between fish consumption and 20-year mortality from coronary heart disease. *New Engl. J. Med.*, **312**: 12095-12099, 1985.
17. FAO. **Hojas de Balance de Alimentos; Promedio 1979-1981**. Roma, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 1985.
18. FUNDACREDESA. **Proyecto Venezuela. Informe Zulia**. Caracas, La Fundación, 1985, 370 p.
19. Baudet, M. F., C. Dachet, M. Lasserre, O. Esteva & B. Jacotot. Modification in the composition and metabolic properties of human low density and high density lipoproteins by different dietary fats. *J. Lipid Res.*, **25**: 456-468, 1984.
20. Mattson, F. H. & S. M. Grundy. Comparison of effects of dietary saturated, mono-unsaturated and poly-unsaturated fatty acids on plasma lipids and lipoproteins in man. *J. Lipids Res.*, **26**: 194-202, 1985.
21. Whitmore, L., A. Trejos & L. Mata. Serum cholesterol, tryglyceride and high-density lipoprotein concentrations in men with different dietary and exercise regimes in Puriscal, Costa Rica. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, **36**: 236-246, 1986.
22. McMurry, M. P., W. E. Connor & M. S. Cerqueira. Dietary cholesterol and plasma lipids and lipoproteins in the Tatumara indians: A people habituated to low cholesterol diet after weaning. *Am. J. Clin. Nutr.*, **35**: 741-744, 1982.