

FUNDACION ESPAÑOLA
DE LA NUTRICION

BOLLERIA, INGESTA GRASA Y NIVELES DE COLESTEROL EN SANGRE

**Gregorio Varela
Baltasar Ruiz-Roso
Cayetana Fernández-Valderrama**

**Departamento de Nutrición
de la Universidad Complutense
de Madrid
Facultad de Farmacia**

Publicaciones: Serie «DIVULGACION», N.º 14

Madrid, Septiembre 1993

INDICE

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION.....	5
2. METODOLOGIA DE ESTUDIO.....	8
Población estudiada.....	9
Efecto sobre la colesterolemia.....	10
3. DISCUSION DE RESULTADOS.....	11
Contenido y calidad de la grasa.....	11
Influencia del consumo de bollería sobre la calidad de la grasa en su posible relación con las enfermedades cardiovasculares.....	16
Posible efecto de la bollería sobre las colesterolemia aplicando las ecuaciones de KEYS, ANDERSON y GRANDE.....	18
4. CONCLUSIONES.....	20

INTRODUCCION

En la actualidad existe en todos los países desarrollados, un extraordinario interés y preocupación por la relación de la dieta con la salud, lo cual es muy positivo en general, aunque presente también algunos aspectos menos beneficiosos, como son la proliferación de mitos, falacias y dietas mágicas que, aparte de constituir un fraude, en muchos casos pueden conducir al desarrollo de hábitos alimentarios erróneos, capaces de dar lugar a distintas patologías (GRANDE COVIAN y VARELA (1991b). Recientemente, se ha divulgado en los diferentes medios, la idea de que uno de los aspectos más peligrosos de la alimentación infantil en nuestro país es el elevado consumo de la llamada «Bollería». Es cierto, como se ha comprobado en varios estudios de nuestro Departamento, y más recientemente en un libro monográfico sobre «El pan en la alimentación de los españoles» (VARELA y col., 1991), que en nuestros hábitos alimentarios, está teniendo lugar una disminución en el consumo de pan, que coincide con una elevación en el consumo de bollería. Esta tendencia no es singular de nuestro país, sino que se ha dado o se da en la mayoría de los países desarrollados. La diferencia fundamental, desde el punto de vista nutritivo, entre el pan y la bollería, reside en el mayor contenido de esta última de azúcar y especialmente de grasa. Recordemos que ambos son agentes palatables de extraordinario valor, lo que convierte a los alimentos en más aceptables, siendo posiblemente ésta una de las razones del incremento del consumo de bollería.

Dentro de la extraordinaria riqueza y variedad de nuestras dietas, una de sus características, a nuestro entender, está ligada a la influencia árabe y judía en nuestros patrones de alimentación: la extraordinaria variedad de tortas, bollos y demás elaborados, no solamente a partir de cereales, sino incluso de leguminosas, que siguen todavía teniendo una gran aceptación, y que por lo tanto han pasado del nivel doméstico a su industrialización. Precisamente el hecho de que esta bollería se caracteriza por su mayor contenido en grasa y azúcar, en relación con el pan, hace que a estos elaborados se les atribuyan aspectos negativos que convendría enjuiciar a la luz de los datos científicos que conocemos actualmente.

En relación con el azúcar, en un trabajo de GRANDE COVIAN (1986) en el que se estudia su papel en la alimentación de los españoles, queda claro que la ingesta de este producto es muy pequeña, y está muy por debajo de los límites en que pudieran en su caso constituir un problema. Por lo tanto,

en este trabajo estudiaremos concretamente, el posible papel de la grasa contenida en los distintos tipos de bollos, sobre los niveles de colesterol sanguíneo, que es el parámetro sobre el que se ha centrado la polémica actual sobre estos alimentos. Recordemos que no hace demasiado tiempo una polémica similar tuvo lugar en nuestro país en relación con las hamburguesas, lo que dio lugar a una publicación de GRANDE COVIAN y VARELA (1991a), en la que se demuestra cómo el consumo de estas hamburguesas, supuesto como ocurre siempre cuando hablamos de estudios de nutrición que estos alimentos cumplan las normas legales establecidas, consumidos como parte de la dieta de la población total española o de un colectivo de adolescentes, no constituían ningún problema en cuanto a su papel en la elevación en el nivel de colesterol.

Es una creencia muy generalizada que la bollería en general tiene un elevado contenido de grasa y que ésta es especialmente rica en ácidos grasos saturados, lo que tendría efectos desfavorables en cuanto a las complejas relaciones entre la dieta y el desarrollo de las enfermedades cardiovasculares. La realidad es que la grasa de este tipo de productos, como la de los alimentos en general, tiene también sus virtudes, que a veces parecen ser olvidadas. El contenido de grasa de un alimento o de una receta culinaria es en buena medida un determinante de su aceptación por el consumidor, es decir, de su «palatabilidad». De hecho, ninguna de las recomendaciones encaminadas a la prevención dietética de las enfermedades cardiovasculares vigentes en muchos países, prohíbe radicalmente el consumo de grasa. La mayoría de ellas, aconsejan reducir el contenido de grasa de la dieta a un 30-35 por 100 del valor calórico total de la misma. Dietas con un contenido inferior de grasa, son poco apetecibles para las personas que viven en países como el nuestro. No debe olvidarse tampoco que la grasa, debido a su elevado valor calórico, es el principal determinante de lo que llamamos la «densidad calórica» de la dieta. Las dietas extremadamente bajas en grasa obligan al consumo de un elevado volumen de alimentos, si se quiere mantener el aporte de energía necesario. Finalmente, debemos recordar la existencia de los llamados ácidos grasos esenciales cuya ausencia de la dieta produce trastornos de la salud, hoy bien conocidos. El suministro de estos ácidos indispensables, hace necesaria la presencia de una cierta proporción de grasa en la dieta habitual.

Otro error, bastante frecuente, que también se ha puesto de relieve en la polémica sobre las hamburguesas (GRANDE COVIAN y VARELA, 1991a) que ya hemos comentado, es el juicio acerca de si un alimento, o una

receta culinaria, «está equilibrado o no» desde el punto de vista nutricional. Al parecer, se quiere indicar con esta ambigua expresión, si un alimento suministra o no, todos los nutrientes necesarios para el hombre. El problema está en que ninguno de los alimentos habitualmente consumidos por el hombre cumple esta condición, ni tiene por qué cumplirla. La única excepción es la leche materna, y sólo durante los primeros meses de vida del recién nacido. Debemos recordar, por otro lado, que cuando en nuestra nutrición hablamos de equilibrio nutricional, o de dieta ajustada, nos referimos a la dieta media, expresada por día, correspondiente a un período de tiempo no inferior a 15 días. Este valor medio de 15 días, y no el de un día cualquiera, es el que debemos comparar con las cifras de recomendaciones dietéticas (RD) de energía y nutrientes, para el colectivo al que el sujeto en cuestión pertenece (BINGHAN, 1987; MARR, 1971; VARELA, 1993). Por tanto, desde el punto de vista nutricional, ningún alimento individual puede ser juzgado como bueno o malo, si no se tiene en cuenta la composición de la dieta consumida durante 15 días. Por ello, aún cuando un alimento o receta culinaria se consuma cotidianamente, su ingesta no tiene por qué ser inconveniente, siempre que el resto de los alimentos que componen la dieta sean suficientemente variados. Esto es lo que generalmente ocurre en España y en las diferentes Comunidades Autónomas que la integran. Como norma general, es pues aconsejable evitar la monotonía de las dietas: monotonía que aún se observa en algunas zonas rurales de nuestro país.

En el mismo sentido, cuando se habla de una «dieta ideal» como aquella que en un período de 15 días deriva, por término medio, del 10 al 15 por 100 de su energía total de las proteínas, un 30 a 35 por 100 de las grasas, y un 50 a 60 por 100 de los hidratos de carbono, nos referimos al conjunto de alimentos que integran la dieta. Este concepto de dieta ideal no puede aplicarse en modo alguno, ni a la bollería, ni a ningún otro alimento individualizado, como erróneamente se ha venido haciendo en nuestro país con motivo de la polémica a la que nos venimos refiriendo (GRANDE COVIAN y VARELA, 1991b).

La calidad nutritiva de la grasa presente en la dieta generalmente consumida en España y en las Comunidades Autónomas es considerada excelente, según recientes estudios (MOREIRAS y CABRERA, 1990; MOREIRAS y col., 1990). Se observa sin embargo una cierta tendencia de empeoramiento, especialmente entre los adolescentes y los niños, y en las grandes poblaciones. Pero dicha calidad es, en conjunto, todavía satisfactoria.

Debemos señalar, por otro lado, que la educación generalizada en materia de alimentación incluyendo la formulación de normas dietéticas para los distintos grupos de población, evidentemente ventajosa, debe hacerse con las precauciones necesarias. Es preciso evitar que al aconsejar la sustitución de un determinado alimento por otro, demos lugar al consumo de un tercer alimento menos conveniente que aquel que deseamos eliminar. Un elocuente ejemplo de este problema es citado por BUSS (1987) en el Reino Unido. En un momento dado se aconsejó, en aquel país, la sustitución de un determinado tipo de salchichas, porque se creía que tenían un elevado contenido de grasa. La consecuencia fue que aumentó el consumo de otro tipo de embutido, cuyo contenido de grasa era el doble del de la salchicha que se pretendía sustituir. Es fácil acusar a un alimento dado, como causa de todo tipo de males, reales o imaginarios; es mucho más difícil anticipar lo que va a ocurrir con un sustituto.

METODOLOGIA DEL ESTUDIO

Hemos analizado algunas muestras de distintos grupos de productos alimenticios de panadería y bollería, consumidos principalmente por la población infantil. También hemos estudiado por analogía con estos elaborados, masas fritas de diversas procedencias que agruparemos fundamentalmente en el apartado de churros y de porras.

En primer lugar, determinamos el contenido en proteína, grasa y cenizas, de todos ellos, así como el análisis de los ácidos grasos, y el contenido en colesterol.

Hemos seguido el siguiente diseño experimental:

Muestras ensayadas

- * Pan de Molde: PM1, PM2
- * Magdalenas: M1, M2
- * Croissants: C1, C2
- * Sobaos: S1, S2
- * Churros: Ch1, Ch2, Ch3, ChD
- * Porras: P1, P2
- * Bollitos: B1, B2, B3, B4, B5,
B6, B7, B8, B9, B10

Determinaciones

- * Grasa total
- * Ácidos grasos
- * Colesterol

Las muestras se adquirieron durante un período de mes y medio, del mercado minorista de Madrid. Se preguntó al vendedor de estos establecimientos sobre los productos más consumidos y que tenían mayor aceptación entre los niños y adolescentes. Se adquirieron seis unidades de cada producto industrial en diferentes establecimientos y de distintos lotes de fabricación, se trituraron hasta obtener una mezcla homogénea y se almacenaron hasta su análisis, bajo atmósfera de N_2 , y a $-40^{\circ}C$.

Hemos estudiado también por analogía con estos productos, masas fritas de diversas procedencias que agruparemos en el apartado de churros y porras. En el caso de los churros, una de las elaboraciones fue realizada por nosotros a nivel doméstico con los ingredientes y/o la grasa de fritura adecuada. En este caso, se añade al correspondiente código una «D».

Aparte de los productos ya comentados existe en el mercado, dedicado preferentemente a la población infantil y adolescente, una cantidad enormemente heterogénea y variada de preparados difíciles de clasificar y agrupar y que nosotros incluimos bajo el título general de «bollitos». La única característica diferencial, aparte de ser muy populares, es la de que no están agrupados en los apartados anteriores.

Población estudiada

Los individuos tomados como base para el estudio de los cambios producidos en la colesterolemia, fueron un colectivo de adolescentes de ambos sexos y con edades comprendidas entre 14 y 18 años. El análisis de su estado nutritivo y de sus hábitos alimentarios, fue objeto de una Tesis Doctoral, realizada en nuestro laboratorio (GONZALEZ, 1989). La muestra procedía de dos institutos de bachillerato de Madrid cuyos estudiantes pertenecían a una zona de la ciudad convencionalmente considerada de nivel socioeconómico y cultural «medio-medio», y estaba formada por un total de 206 chicos y chicas. En las dietas de estos individuos se incluyó una ración diaria de cada uno de los productos estudiados.

Un problema que se nos presentó fue estimar el llamado «efecto sustitutorio» de un alimento en la dieta. Como es sabido por «efecto sustitutorio» se entiende el producido por la ingesta de un determinado alimento cuyo efecto en la dieta se quiere estudiar (bollería en nuestro caso), reemplazando más o menos isocalóricamente a otro u otros alimentos en

la dieta. Es difícil concretar dada la enorme heterogeneidad y forma de consumo de los productos estudiados a qué alimentos sustituyen, por lo que cada unidad de los productos estudiados que introducimos en la dieta ingerida por los adolescentes, consideramos que sustituía una cantidad igual de la ingesta energética media total ingerida y a los nutrientes que ésta aporta. Por supuesto, aún cuando alguno de estos bollos sea consumido fuera de las comidas habituales, esto, no significa que no formen parte de la dieta y por tanto que no haya que tener en cuenta dicho efecto sustitutorio.

Efecto sobre la colesterolemia

El efecto de la dieta sobre la colesterolemia puede calcularse con satisfactoria aproximación, utilizando las ecuaciones obtenidas por KEYS, ANDERSON Y GRANDE (GRANDE, 1979), mediante el análisis estadístico de los resultados obtenidos en una larga serie de experimentos en sujetos normales, que incluyen varios miles de determinaciones individuales.

Encontraron que los ácidos grasos monoinsaturados (AGM) y los hidratos de carbono, no alteraban los niveles de colesterol total y por eso fueron, por aquel entonces, llamados neutrales, dado que ni aumentaban ni disminuían la colesterolemia. A diferencia, los ácidos grasos saturados (AGS), aumentaban los niveles de colesterol mientras que los ácidos grasos poliinsaturados (AGP), los disminuían.

Las ecuaciones son las siguientes:

1. $\Delta\text{Col} = 1,35 (2\Delta\text{AGS} - \Delta\text{AGP})$

2. $\Delta\text{Col} = 1,5 (\sqrt{\text{Col1}} - \sqrt{\text{Col2}})$

En la ecuación 1, el ΔCol representa el cambio en colesterol total del plasma, expresado en mg/dl previsto por una variación en la composición de la dieta y ΔAGS y ΔAGP representan respectivamente, los cambios en el contenido en ácidos grasos saturados y poliinsaturados de la dieta, expresados en por 100 de la energía total de la misma. Esta ecuación también significa que el efecto de la grasa de la dieta sobre los niveles de colesterol total del plasma, es una función del valor $2\text{AGS}-\text{AGP}$; lo que quiere decir que una grasa cuyo valor $2\text{AGS}-\text{AGP}$ sea igual a 0, puede ser administrada

sin producir cambios de colesterol plasmático, cualquiera que sea la cantidad en que se administra.

En la ecuación 2, el ΔCol representa como antes, el cambio de colesterol total del plasma, en mg/dl, y Col_1 y Col_2 los contenidos de colesterol de las dos dietas (después y antes de introducir el alimento cuyo efecto queremos evaluar) expresados en mg de colesterol por 1.000 kilocalorías de dieta. Dicho de otra manera, la ecuación significa que el cambio en el nivel de colesterol total del plasma que se produce al pasar de una dieta a otra con distinto contenido en colesterol, es igual a 1,5 veces la diferencia entre las raíces cuadradas del contenido de colesterol de las dos dietas, expresado en ambos casos en mg de colesterol por 1.000 kilocalorías de dieta.

Por tanto, para calcular la influencia de un alimento dado sobre la colesteroemia (es decir el nivel de colesterol total del plasma sanguíneo), es preciso conocer el valor calórico total de la dieta media consumida, la cantidad de grasa, y la composición de ésta en términos de los tres tipos de ácidos grasos ya mencionados: AGS, AGM, y AGP, así como los valores correspondientes del alimento que se incluye a la dieta. Es preciso conocer también el contenido de colesterol de la dieta habitual y del alimento añadido. El efecto de la dieta sobre los niveles de colesterol sérico corresponden a la suma del efecto de la grasa y el efecto del colesterol dietético.

DISCUSION DE RESULTADOS

Contenido y calidad de la grasa.

Como ya hemos dicho, la variedad de estos elaborados es enorme y por tanto también lo será el peso de cada una de las unidades y la composición referida a 100g del mismo. Para nuestro objetivo, quizá lo más interesante será que nos fijemos especialmente en el contenido de grasa, para después ocuparnos de cómo esta grasa se comporta en cuanto a su calidad, especialmente en lo que se refiere a su posible relación con las ECV (Figuras 1 y 2).

Con todas las limitaciones ya comentadas, quizás sea interesante un primer comentario sobre el contenido de grasa por 100g de porción comesti-

FIGURA 1
Contenido de grasa y calidad de la misma de dos de los productos estudiados

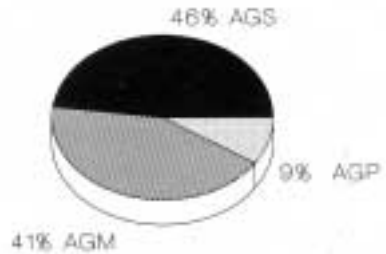
CHURROS CASEROS (D)

12% grasa total
 sin colesterol



CROISSANT 2

21% grasa total
 228 mg col/100g

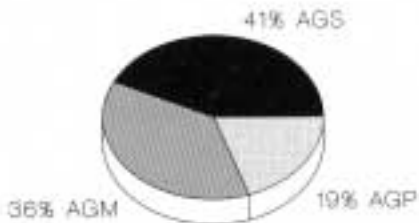


AGS: ácidos saturados.
 AGM: ácidos grasos monoinsaturados.
 AGP: ácidos grasos poliinsaturados

FIGURA 2
Contenido en grasa y calidad de la misma de dos de los bollos estudiados

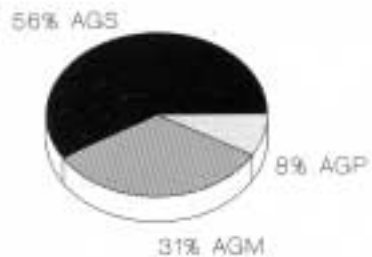
BOLLO 1

4% grasa total
 255 mg col/100g



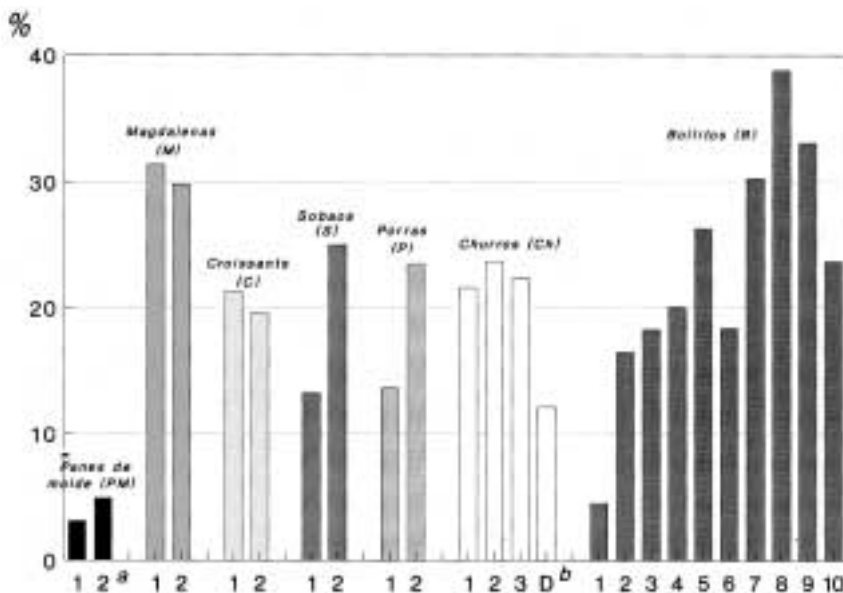
BOLLO 2

38% grasa total
 394 mg col/100g



AGS: ácidos grasos saturados.
 AGM: ácidos grasos monoinsaturados.
 AGP: ácidos grasos poliinsaturados

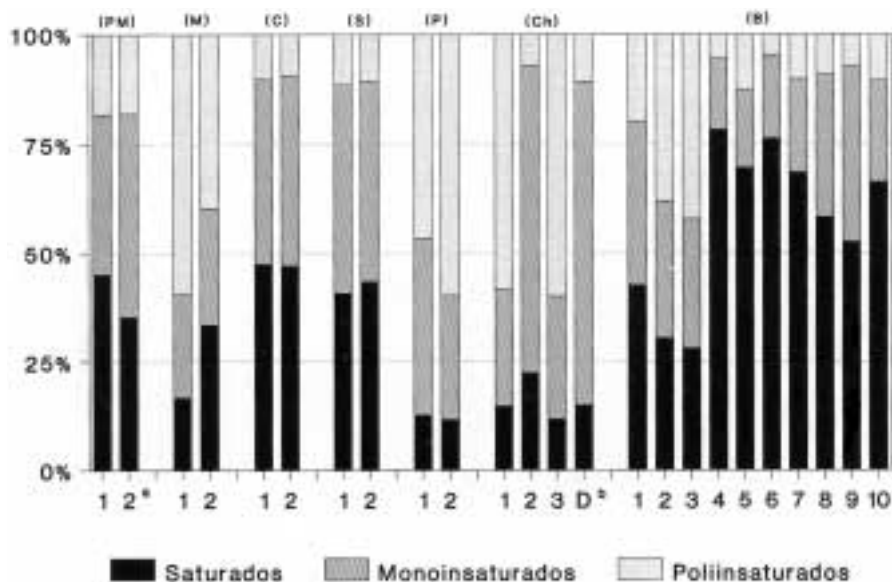
FIGURA 3
Contenido en grasa de las muestras estudiadas en g por 100 de alimento



a n.º de la muestra. b churros caseros

ble. Con respecto al pan de molde estudiado, como era de esperar, tiene una cantidad relativamente muy baja de grasa (entre 3,1 y 4,9 por 100; Fig. 3); pero, aunque su cantidad de grasa es muy pequeña, tiene un alto contenido en AGS, y reducido de AGM y AGP. Esto nos indica que en su composición no se ha empleado preferentemente aceite de oliva o de semillas, sino que deben estar fabricados con grasas de origen animal o de aceites tropicales ricos en AGS, en esto coincidían con los resultados de GUTIERREZ RUIZ (1992). Por ello, pese a su bajo contenido en grasa, al consumirse en cantidades y frecuencia importantes, esta grasa saturada podría suponer una influencia negativa apreciable sobre la calidad global de la grasa. La cifra de colesterol del pan de molde por 100 g, es del mismo orden de las magdalenas (Fig. 4) y, si tenemos en cuenta que la cantidad de grasa del pan es mucho más pequeña (3-5 por 100 frente a 29-31 por 100), y el huevo que se utiliza en la elaboración de las magdalenas, confirma que en el caso del pan, ésta sea posiblemente toda de origen animal.

FIGURA 4
Composición en las diferentes familias de ácidos grasos de los productos estudiados

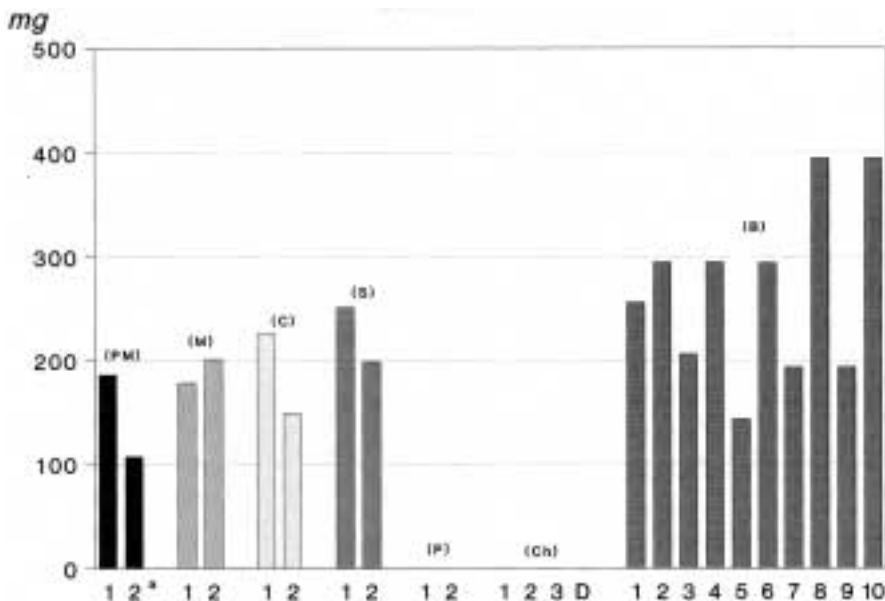


(PM): pan de molde; (M): magdalenas; (C): croissants; (S): sobaos; (P): porras; (Ch): Churros; (B): bollitos; ^a n.º de cada una de las muestras estudiadas; ^b churros caseros.

En cuanto a la grasa de las magdalenas que tradicionalmente se hacen en el sur de España, con aceite de oliva y actualmente en la industria con otros aceites vegetales, nuestros datos confirman esta procedencia (Fig. 5). El contenido en colesterol de las magdalenas, hace suponer que proceden del huevo o derivados del mismo con el que se suelen elaborar. La cifra no es demasiado elevada, y desde luego muy inferior a la citada en un estudio realizado en España (VAZQUEZ y col., 1986).

Los «sobaos», como es sabido, es un producto típico de Cantabria que ha tenido en los últimos años una gran difusión. No debemos olvidar que tradicionalmente se elaboran con mantequilla y por tanto su composición en AGS es elevada. Por iguales razones su contenido en colesterol en algunos casos es bastante más alto que en las magdalenas (Fig. 5). Para enjuiciar ambos hay que tener en cuenta que la fuente de colesterol en las magdalenas sería el huevo, y en los sobaos, la mantequilla. Los croissants poseen un contenido graso de un 19-21 por 100, con un alto contenido en AGS (40

FIGURA 5
Contenido en colesterol de las muestras estudiadas en mg por 100 g de alimento



(PM): pan de molde; (M): magdalenas; (C): croissants; (S): sobaos; (P): porras; (Ch): Churros; (B): bollitos; ^a n.º de cada una de las muestras estudiadas.

por 100), lo cual nos hace suponer que están también elaborados con mantequilla o margarinas industriales.

Los «bollitos industriales» presentan una gran variedad en su contenido grasa total; desde 4,5 hasta cerca de un 40 por 100 (Fig. 3). Esta clara heterogeneidad, como hemos dicho, no sólo afecta cuantitativamente a su composición sino también al tipo de grasa con la que están elaborados, presentándose en ellos, todas las posibilidades de proporciones de las distintas familias de ácidos grasos o de mezclas de distintos tipos de grasa de origen animal o vegetal (Fig. 4). Sin embargo en su composición, en general predominan los AGS, posiblemente debido a que la mayor parte de ellos llevaban mantequilla.

En las masas fritas su composición lipídica, al igual que sucedía al hablar del contenido graso, estaba influenciada por el tipo de grasa culinaria utilizada en su preparación. Entre las muestras empleadas, una de las fritas con aceite

de oliva, presentaba el contenido total de grasa más bajo (ChD:12,5 por 100), y un contenido proporcionalmente elevado de ácido oleico (73,8 por 100), mientras que los churros o porras fritos con aceites de semillas (ChI, Ch3 y P2) presumiblemente de soja o girasol, contenían una cantidad total de grasa que duplicaba la de los ChD preparados con aceite de oliva (21,6; 22,3; y 23,5 por 100 respectivamente) y además predominaban en esta grasa los AGP principalmente el linoleico (alrededor de un 58 por 100). Naturalmente en todos ellos el contenido en colesterol era nulo ya que en su elaboración entraban exclusivamente productos de origen vegetal (Figuras 3, 4 y 5).

Influencia del consumo de bollería sobre la calidad de la grasa en su posible relación con las ECV

Recordemos que una dieta equilibrada, especialmente en lo que se refiere a las ECV, es aquella que de los tres macronutrientes, la proteína debería aportar el 10-12 por 100 de la energía total, la grasa no más del 30 por 100, y el resto (58-60 por 100) debería ser para los hidratos de carbono (GRANDE COVIAN y VARELA, 1991b). En este punto conviene hacer dos comentarios de interés:

1. Como ya se ha comentado, la calidad de la grasa no se refiere a un determinado alimento, sino a la dieta media consumida en 15 días. Por lo tanto carece de sentido el enjuiciar un alimento sobre si engorda o es perjudicial para el infarto de miocardio, y habrá que considerarlo dentro de la dieta de la que forma parte. De cualquier manera, con todas las limitaciones citadas, la proporción que las distintas familias de ácidos grasos que el alimento aporta, puede tener interés para enjuiciar la calidad de grasa de la dieta de la que forma parte.

2. La situación ideal 10, 30, 60 en los países desarrollados no se cumple, y la fórmula suele ser la que tenemos en la actualidad en España y en todas sus Comunidades Autónomas: 14 por 100 de la energía procede de las proteínas, un 40 por 100 de la grasa, y como consecuencia el porcentaje restante de los hidratos de carbono es muy bajo. Esta situación es semejante a la del resto de los países desarrollados (VARELA y col., 1985).

Teniendo en cuenta lo dicho anteriormente, la dieta control del colectivo de los adolescentes estudiados, con un 39 por 100 de la energía procedente de la grasa, está en línea con la situación de los países desarrollados.

En relación con las ECV tiene tanto interés como el parámetro anteriormente estudiado, la proporción en que en la ingesta grasa participan las distintas familias de ácidos grasos. En el Documento Consenso sobre el Control de la Colesterolemia en España (MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO, 1989) se dice que la dieta conveniente sería aquella en que los AGS no deben estar por encima del 10 por 100, los AGP 8 por 100 mientras el resto, sin límites, de AGM. Por otro lado, recordemos que el ácido esteárico, aún cuando químicamente tenga que estar incluido en la familia de los AGS, sin embargo por su comportamiento metabólico que se desatura molécula a molécula, se comporta como ácido oleico en el organismo (GRUNDY y DENKE, 1991), y es por ello por lo que se ha separado de los AGS y se han unido a los AGM. No obstante, en nuestro caso, su inclusión en uno u otro grupo no afectaría de forma significativa a los resultados.

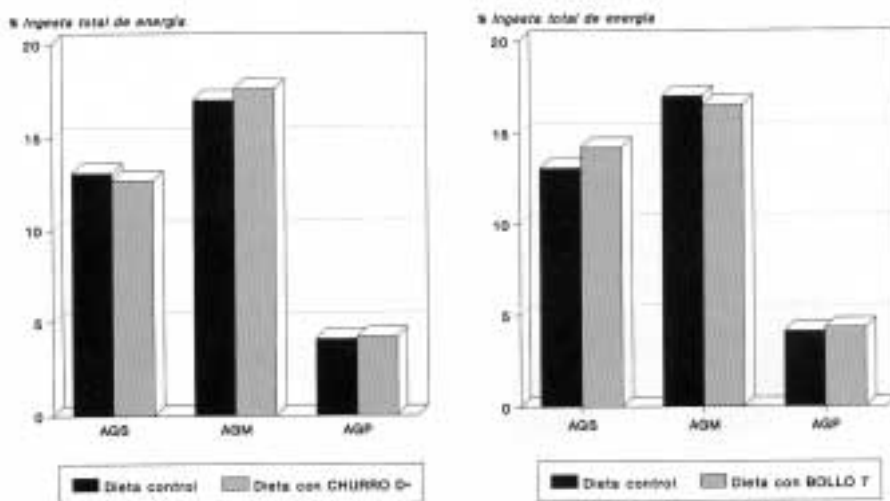
Para conocer la influencia del consumo de estos productos sobre la coles-terolemia, hemos considerado, como ya hemos dicho, que naturalmente desplazarían a las calorías aportadas por otros alimentos de la dieta. Teniendo también en cuenta que esta sustitución concierne a alimentos pertenecientes a casi todos los grupos consumidos por el individuo, pensamos que sería lo más adecuado sustituir la energía aportada por esta bollería en la energía total media consumida por el colectivo de adolescentes que sirvió de base para este estudio.

Si nos fijamos en cualquier caso, de una manera general, el hecho de consumir los distintos bollos no cambia el excelente perfil lipídico de la dieta, ya que las variaciones porcentuales del aporte calórico de cada una de las diferentes familias de ácidos grasos en relación a los aportes de grasa totales en ningún caso llega a ser mayor de una unidad. El desayuno tradicional, en el que intervienen normalmente las magdalenas o las masas fritas elaboradas con aceites vegetales, produce al ser sustituido en la dieta de los adolescentes, una reducción en la ingesta de AGS, y un aumento de los AGP y únicamente en el caso de las masas fritas un aumento de los AGM. Esto queda reflejado en la Figura 6 donde se comparan dos situaciones extremas de modificación favorable o desfavorable de la calidad de la grasa ingerida por el colectivo de adolescentes al consumir una ración diaria de los productos estudiados (ChD y B7 respectivamente).

Respecto al colesterol, los adolescentes estudiados ingerían 466 mg. Al

sustituir de una forma isocalórica parte de la dieta por los productos estudiados, comprobamos que en el caso de todos los bollitos industriales se eleva y en otros como en las masas fritas disminuye, aunque en ningún caso existen variaciones significativas.

FIGURA 6
Calidad de la grasa en la dieta de grupo de adolescentes (control) y de la resultante de la sustitución isocalórica en la misma de dos de los productos que presentaban valores más extremos en el rango de calidad de su grasa



AGS: ácidos grasos saturados.
 AGM: ácidos grasos monoinsaturados.
 AGP: ácidos grasos poliinsaturados.

Posible efecto de la bollería sobre la colesterolemia aplicando las ecuaciones de KEYS, ANDERSON y GRANDE

Queremos señalar que la aplicación de estas ecuaciones según la metodología utilizada por nosotros, es el método idóneo para conocer la repercusión de los cambios que ocurren en el colesterol sanguíneo debidos a una variación en la dieta, dado el costo y la laboriosidad de los estudios

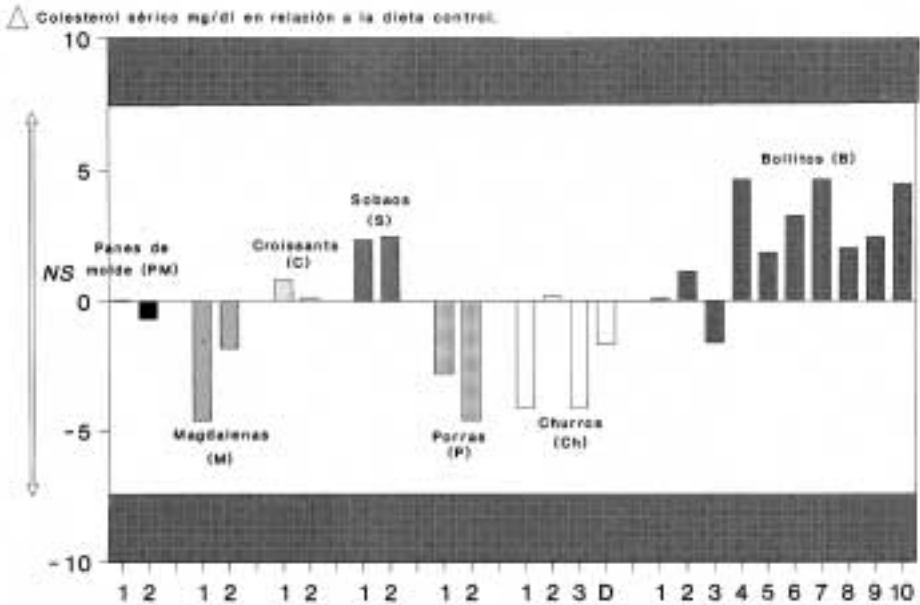
longitudinales que, por la propia índole de estas enfermedades degenerativas requeriría un periodo de tiempo muy largo.

Otra posibilidad de estudio sería la llamada «técnica caso control», que pretende dar una idea retrospectiva de la dieta, pero su fiabilidad es mucho menor que la aplicación de estas ecuaciones que, por supuesto, solamente pueden utilizarse cuando existe un conocimiento fiable de la composición de ambas dietas, como creemos es nuestro caso. Tampoco es fiable, la información que facilitan los estudios Transversales, ya que, como hemos dicho, el período de la influencia de la dieta sobre la evolución de la patología es muy largo.

En definitiva, estas ecuaciones están suficientemente probadas científicamente y son válidas para predecir los cambios en la colesterolemia, debidos por un lado, (1.^a ecuación) al cambio en la composición de los ácidos grasos expresados en tanto por ciento de energía calórica y, por otro lado, independientemente del efecto de los ácidos grasos, al efecto de las variaciones en el colesterol dietético correspondiente (2.^a ecuación) (GRANDE, 1979; KEYS, ANDERSON y GRANDE, 1985).

En este sentido, y en general todos aquellos alimentos elaborados con aceites vegetales y que por lo tanto tenían un contenido reducido de AGS y de colesterol y elevado de AGM o de AGP como los churros, son los que podrían reducir la colesterolemia de los adolescentes estudiados, mientras por el contrario los alimentos fabricados con grasas animales o con un alto contenido en colesterol como los bollitos (B4, B10 etc.) son los que aumentarían dicho índice. Estos resultados se recogen en la Figura 7, a la que juzgamos de particular interés porque los datos de la misma deben ser tomados en cuenta cuando se pretende atribuir a un alimento un efecto negativo o positivo en cuanto a las enfermedades coronarias relacionadas con la calidad y cantidad de la ingesta grasa. Los resultados muestran, como era de esperar, teniendo en cuenta lo comentado anteriormente en el apartado de la calidad de la grasa, que los cambios en la colesterolemia debidos a la sustitución de parte de las calorías de la dieta por la ingesta de estos productos, eran de muy poca entidad, y que en muchos casos mejoraba esta calidad. Además estos cambios en la colesterolemia en ningún caso estaban por encima del 5 por 100 que es el error admitido en su determinación en el tantas veces citado Documento Consenso de la Colesterolemia en España (Ministerio de Sanidad y Consumo, 1989).

FIGURA 7
Variaciones en la colesterolemia del grupo de adolescentes tras la inclusión en su dieta de una ración diaria de los productos estudiados. Calculadas aplicando las ecuaciones de Keys, Anderson y Grande



NS: Rango de variaciones no significativas (± 5 por 100 de error del método de determinación, según conclusiones del Documento Consenso para el control de la colesterolemia en España. Ministerio de Sanidad y Consumo, 1989.

CONCLUSIONES

Es difícil sacar conclusiones generales sobre el valor nutritivo de un grupo de alimentos tan heterogéneos como la bollería, heterogeneidad que se da tanto en su composición como en la cantidad consumida de los mismos. Es importante resaltar que en muchos casos se trata de alimentos tradicionales españoles, y en otros corresponde a productos que llevan poco tiempo en el mercado pero que han tenido una excelente aceptación, que en ciertos casos puede llegar a ser excesiva. Con estas limitaciones se pueden adelantar las siguientes conclusiones:

1. Es complicado enjuiciar la calidad nutritiva de la bollería porque no puede prescindirse de la cantidad que de la misma se toma y de lo que supone de aporte a la dieta, pero en general el consumo medio de los productos ensayados, no cambia la calidad de la ingesta grasa media del colectivo y en muchos casos incluso la mejora.

2. En el caso de alguna bollería tradicional española, como las magdalenas y las masas fritas (churros, porras), en cuya preparación se utilizan aceites vegetales especialmente de oliva, su consumo habitual mejoraría la calidad de la grasa del colectivo estudiado, mientras que el consumo de panes de molde, de croissants, y de los distintos bollitos industriales podría reducir dicha calidad por el aporte de AGS y de colesterol a la dieta.

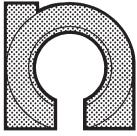
3. La influencia sobre la colesterolemia de la sustitución isocalórica de parte de la dieta del colectivo estudiado por cualquiera de los productos ensayados mediante la aplicación de las ecuaciones de KEYS, ANDERSON y GRANDE, en ningún caso superó el 5 por 100 del valor inicial de dicho índice, que como sabemos es el error estándar admitido en su determinación. Por tanto, no se puede decir que los alimentos estudiados, en las condiciones estudiadas por nosotros, eleven el colesterol dietético.

4. Estos resultados refuerzan la necesidad de no enjuiciar aisladamente el papel en un alimento sobre cualquier parámetro nutricional, si no es enmarcado en la dieta de la que forma parte. En este sentido, la excelente calidad de nuestra ingesta grasa confirma la necesidad de mantener nuestros hábitos alimentarios, que son perfectamente compatibles con una correcta nutrición.

REFERENCIAS

- BINGHAN S. 1987. «*The dietary assessment of individuals. Methods, accuracy new techniques and recommendations*». Nutrition Abs Rev, 57: 705-742.
- BUSS D.H. 1987. «*Food habits in Britain*». Proc Nutr Soc, 36: 247-253.
- GONZALEZ FERNANDEZ M. 1989. «*Estudio del estado nutritivo de un colectivo de adolescentes juzgado por la dieta, parámetros bioquímicos y hábitos alimentarios*». Tesis Doctoral. Facultad de Farmacia. U.C.M. Madrid.
- GRANDE COVIAN F. 1979. «*Dieta y aterosclerosis*». Rev Clínica Española, 153: 249-261.

- GRANDE COVIAN F. 1986. «*El azúcar en la alimentación humana*». Publicaciones de la Fundación Española de la Nutrición. Serie divulgación, 7. Madrid.
- GRANDE COVIAN F. y VARELA G. 1991a. «*Las hamburguesas en la alimentación de los españoles*». Publicaciones de la Fundación Española de la Nutrición. Serie Divulgación, 11. Madrid.
- GRANDE COVIAN F. y VARELA G. 1991b. «*En busca de la dieta ideal*». Publicaciones de la Fundación Española de la Nutrición. Serie Divulgación, 12. Madrid.
- GRUNDY S.M. y DENKE M.A. 1990. «*Dietary influences on serum lipids and lipoproteins*». J lipid Res, 31: 1149-1172.
- GUTIERREZ RUIZ L., MATA LLANA GONZALEZ M.C. y VAZQUEZ MARTINEZ C. 1992. «*Caracterización en ácidos grasos de productos de bollería y panadería de frecuente consumo en la infancia*». Hipertensión y Arteriosclerosis, 4(2): 4349.
- KEYS A., ANDERSON J.T. y GRANDE COVIAN F. 1985. «*Serum cholesterol response to changes in the diet IV. Particular saturated fatty acids in the diet*». Metabolism, 14: 776-783.
- MARR J.W. 1971. «*Individual dietary survey: purposes and methods*». World Rev Nutr Diet, 13: 105-164.
- MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO. 1989. «*Consenso para el Control de la Colesterolemia en España*». Publicación de la Dirección General de Planificación Sanitaria del Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid.
- MOREIRAS O. y CABRERA L. 1990. «*Calidad nutricional de la ingesta grasa de la población española*». Rev Clin Esp. 86: 400-404.
- MOREIRAS O., CARBAJAL A. y PEREA I. 1990. «*Evolución de los hábitos alimentarios en España*». Publ Ministerio de Sanidad y Consumo. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense. Madrid.
- VARELA G. 1993. «*Dieta normal*». En: Aspectos de la Nutrición del hombre. Fundación BBV. Bilbao. p. 103-121.
- VARELA G. MOREIRAS O. Y REQUEJO A. 1985. «*Estudio sobre nutrición*». Encuesta de Presupuestos familiares 1980-81. Publicaciones del Instituto Nacional de Estadística. Madrid.
- VARELA G., CARBAJAL A., MONTEAGUDO E. y MOREIRAS O. 1991. «*El pan en la alimentación de los españoles*». ed. EUDEMA. Ediciones de la Universidad Complutense. Madrid.
- VAZQUEZ MARTINEZ C., MUÑOZ JIMENEZ A. y VAZQUEZ MARTINEZ J. 1987. «*La grasa oculta en los productos de bollería y fritos: una fuente infravalorada de grasa saturada y colesterol en la alimentación infantil*». Nutrición Clínica, 3(2): 33-40.



Fundación Española de la Nutrición. C/ General Yagüe, 20 - 4º -20020-Madrid - Tel.: 555 38 05, Fax: 597 44 04

Publicaciones: «Serie Informes»

- N.º 1 *Importancia de las legumbres en la nutrición humana.*
- N.º 2 *Refrigeración y congelación de alimentos vegetales.*
- N.º 3 *Nutrición y Tercera Edad en España.*
- N.º 4 *El azúcar.*
- N.º 5 *Necesidades de agua y nutrición.*
- N.º 6 *Dieta equilibrada en las personas de edad avanzada.*

Publicaciones: «Serie Divulgación»

- N.º 1 *Colesterol y enfermedad coronaria. (Agotado)*
- N.º 2 *Importancia de las legumbres en la nutrición humana. (Agotado)*
- N.º 3 *Problemática del desayuno en la nutrición de los españoles. (Agotado)*
- N.º 4 *Aditivos alimentarios. (Agotado)*
- N.º 5 *Consumo preferente y fechas de duración de los alimentos.*
- N.º 6 *Pescado graso, colesterol y enfermedades cardiovasculares.*
- N.º 7 *El azúcar en la alimentación humana. (Agotado)*
- N.º 8 *Las hamburguesas en la alimentación. (Agotado)*
- N.º 9 *Evolución del estado nutritivo y de los hábitos alimentarios de la población española.*
- N.º 10 *Yogur: Elaboración y valor nutritivo.*
- N.º 11 *Las hamburguesas en la nutrición de los españoles.*
- N.º 12 *En busca de la «dieta ideal». (Agotado)*
- N.º 13 *Las sardinas enlatadas en la nutrición.*
- N.º 14 *Bollería, ingesta grasa y niveles de colesterol en sangre.*