

Las consecuencias nutricionales de los alimentos hidrocarbonados refinados



K.W. Heaton, P.M. Emmet, C.L. Henry, J.R. Thornton, A. Manhire y M. Hartog.

Se estudió la ingesta dietética de 28 voluntarios durante un período de 6 semanas durante el cual comieron, alternativamente, una dieta que contenía alimentos a base de carbohidratos refinados en las cantidades usualmente consumidas, y una dieta prácticamente exenta de este tipo de alimentos. Se observaron los siguientes efectos sobre la nutrición tras la ingesta de carbohidratos refinados: incremento de la ingesta energética (excepto en los que consumieron poco azúcar), disminución de la ingesta de prácticamente todas las vitaminas y minerales listados en las tablas de composición de alimentos. Los efectos pueden tener consecuencias peligrosas para la salud.

INTRODUCCIÓN

La reciente ola de interés por la fibra dietética ha ocultado el hecho de que en la industrialización de los carbohidratos refinados alimentarios, como la sacarosa o la harina blanca, muchas otras sustancias, aparte de la fibra dietética, son eliminadas del alimento. Parece posible, aunque no haya sido nunca demostrado, que el consumo de productos refinados en vez de productos no refinados pueda producir una disminución en la ingesta de vitaminas y minerales. También se ha postulado que, debido a que los alimentos refinados se consumen fácil y rápidamente, su inclusión en la dieta provoca un aumento desproporcionado de la ingesta energética (Cleave, Campbell y Painter, 1969; Heaton, 1973), pero otra vez nos encontramos con una falta de evidencia científica en este sentido. Este artículo informa de las ingestas energéticas estimadas, así como de nutrientes y de fibra dietética, en dos grupos de sujetos que anotaron su dieta, seguida durante un período razonablemente largo, y que constó de un período en el que ingirieron una dieta de carbohidratos refinados y otro de carbohidratos no refinados.

SUJETOS Y MÉTODOS

El grupo A consistió en 13 sujetos (10 mujeres, 3 hombres; media de edad de 46 años, rango 26-64), que se presentaron voluntarios para un estudio sobre los efectos de los carbohidratos refinados y no refinados sobre la composición de la bilis y el metabolismo de los ácidos biliares (Thornton, Emmet & Heaton, 1983). La mayoría de estos sujetos eran obesos (media relativa del peso, 120% del ideal, rango 86-149), y todos menos uno presentaban cálculos biliares radioopacos asintomáticos sobre vesículas normofuncionantes. Antes de esto, no habían seguido ninguna dieta terapéutica, pero algunos habían tratado de disminuir su sobrepeso disminuyendo o suprimiendo la ingesta de carbohidratos refinados.

El grupo B consistió en 15 diabéticos (11 hombres y 4 mujeres; edad media 49 años, rango 27-63), que estaban tomando una dieta estándar diabética de reducción de carbohidratos refinados, y que se prestaron como voluntarios para un estudio sobre los efectos de una dieta de carbohidratos no refinados en el control de la diabetes mellitus (Manhire et al., 1981). Siete hombres y tres mujeres recibían insulina mientras que los otros recibían tratamiento con hipoglicemiantes orales. Su media de peso era del 109% del ideal (rango 92-148). Todos los sujetos fueron estudiados en un período en el que realizaron sus actividades rutinarias usuales.

Ambos grupos ingirieron dos dietas experimentales randomizadas durante 6 semanas. En ninguno de los dos regímenes hubo una limitación de la cantidad total de alimento a ingerir, o de la cantidad de alimento de origen animal ingerido. Las restricciones se hicieron exclusivamente a nivel de los alimentos vegetales. Durante el inicio de la dieta no refinada, todos los participantes recibieron educación por parte de un mismo dietista experimentado sobre cómo evitar todos los alimentos refinados (sin fibra) hidrocarbonados. O sea, todos los productos de cereales manufacturados, aparte de los integrales; las comidas y bebidas industriales con azúcar (blanco o moreno), y todas las harinas refinadas en general. A cambio, los sujetos tenían total libertad en la ingestión de ilimitadas cantidades de alimentos hidrocarbonados no refinados (con la fibra intacta), como el pan y pasta integrales, el arroz moreno, los cereales integrales para el desayuno, las verduras, la fruta fresca y seca y los frutos secos.

En el inicio del período de dieta refinada, los sujetos con cálculos biliares del grupo A fueron instruidos para evitar todos los alimentos de cereales integrales, y a alimentarse de alimentos manufacturados. También fueron instruidos a limitar su ingesta de verduras diaria, consumiendo solamente tres unidades al día (incluyendo en ellas a las patatas), así como a limitar su consumo de fruta fresca a tres piezas semanales. Siete sujetos iniciaron la ingesta de esta dieta, y sólo uno tuvo que ser animado a que aumentara su consumo de azúcar. Posteriormente, seis sujetos también hicieron esa misma dieta, y tres de ellos tuvieron que ser animados a aumentar su consumo de azúcar. Los sujetos diabéticos del grupo B fueron simplemente reinstaurados en su dieta pero, en todos ellos, el pan consumido habitualmente era el de harina blanca. La dieta diabética seguida hasta entonces era restrictiva en sacarosa refinada, por lo que el dietista no pudo insistir demasiado en este aspecto.

Cada seis días, los sujetos apuntaban en un cuestionario especial todo lo que bebían o comían. Las cantidades fueron inscritas en medidas caseras fáciles de recordar como tazas, cucharadas soperas, rebanadas de pan, o nú-

TABLA: Ingesta diaria de energía, nutrientes y fibra dietética en dietas con y sin carbohidratos refinados

	Grupo A: litíasicos biliares		Grupo B: diabéticos	
	Dieta refinada	Dieta no refinada	Dieta refinada	Dieta no refinada
Energía (MJ)	***9,17 ± 0,66	7,16 ± 0,64	9,42 ± 0,76	9,36 ± 0,61
Carbohidratos (g)	***266 ± 19	158 ± 15	201 ± 18	201 ± 19
Azúcar refinado (g)	***106,4 ± 7,3	5,8 ± 0,9	**20,9 ± 4,4	8,1 ± 0,9
Fibra dietética total (g)	***12,9 ± 1,2	26,8 ± 2,6	***18,9 ± 1,6	34,2 ± 2,4
Fibra cereal (g)	***5,9 ± 0,6	15,0 ± 1,6	***8,1 ± 1,2	18,7 ± 1,5
Fibra vegetal (g)	***7,0 ± 0,7	11,8 ± 1,3	***10,8 ± 0,8	15,4 ± 1,3
Proteínas (g)	74,6 ± 4,7	74,4 ± 6,0	96,6 ± 8,1	97,5 ± 5,9
Grasas (g). Ver texto	93,3 ± 8,1	85,7 ± 7,9	118 ± 10	118 ± 9
Colesterol (mg)	406 ± 52	363 ± 50	505 ± 49	530 ± 52
Tiamina (mg)	1,27 ± 0,1	1,30 ± 0,12	*1,47 ± 0,15	1,67 ± 0,12
Riboflavina (mg)	1,78 ± 0,13	1,82 ± 0,14	*2,41 ± 0,24	2,86 ± 0,27
Equivalentes de ácido nicotínico (mg)	28,3 ± 1,9	27,5 ± 2,5	38,9 ± 3,3	35,6 ± 2,5
Vitamina B ₆ (mg)	***1,03 ± 0,07	1,40 ± 0,10	**1,50 ± 0,11	1,80 ± 0,12
Ácido pantoténico (mg)	**3,97 ± 0,35	4,73 ± 0,36	**5,40 ± 0,38	6,70 ± 0,49
Ácido fólico total (mg)	***147 ± 11	204 ± 14	***213 ± 15	275 ± 18
Vitamina B ₁₂ (μg)	8,0 ± 2,6	10 ± 3,1	*6,9 ± 0,9	13,8 ± 3,1
Biotina (μg)	*24,1 ± 2,8	30,4 ± 3,1	***30,2 ± 2,7	42,0 ± 4,1
Vitamina C (mg)	**43,5 ± 3,2	57,1 ± 4,8	77,0 ± 7,6	81,7 ± 5,6
Equivalentes de retinol (mg)	1.488 ± 357	1.981 ± 498	*1.607 ± 268	3.476 ± 760
Vitamina D (μg)	2,51 ± 0,44	3,55 ± 0,84	3,32 ± 0,46	3,21 ± 0,57
Vitamina E (mg)	*3,93 ± 0,31	5,01 ± 0,53	**5,6 ± 0,5	6,7 ± 0,6
Potasio (mg)	*2.319 ± 181	2.739 ± 298	***3.047 ± 213	3.722 ± 228
Calcio (mg)	***897 ± 55	702 ± 46	*1.295 ± 130	1.155 ± 92
Magnesio (mg)	***206 ± 15	328 ± 30	***263 ± 18	425 ± 28
Fósforo (mg)	***1.165 ± 71	1.351 ± 94	***1.591 ± 127	1.888 ± 126
Cobre (mg)	**1,38 ± 0,16	1,57 ± 0,15	*1,55 ± 0,11	2,84 ± 0,04
Hierro (mg)	10,9 ± 0,8	11,4 ± 1,1	***12,4 ± 1,0	15,4 ± 1,0
Cinc (mg)	***9,1 ± 0,6	11,8 ± 1,0	*14,0 ± 1,3	15,8 ± 1,0

Dieta refinada frente a dieta no refinada. * = P < 0,05. ** = P < 0,01. *** = P < 0,001.

mero de galletas ingeridas. Aunque no fueron instruidos para ello, dos diabéticos pesaron todo lo ingerido, mientras que otros sólo pesaron ciertos productos. Todos los sujetos fueron encuestados acerca de los cuestionarios para evitar ambigüedades. Los siete cuestionarios completos del período de dieta nos dieron la información acerca de la ingesta semanal de los sujetos. Las cantidades estimadas de alimentos ingeridos fueron expresadas en gramos. Para ayudarnos a la estimación de estas cantidades, se compraron muestras de estos alimentos representativos, y fueron pesadas.

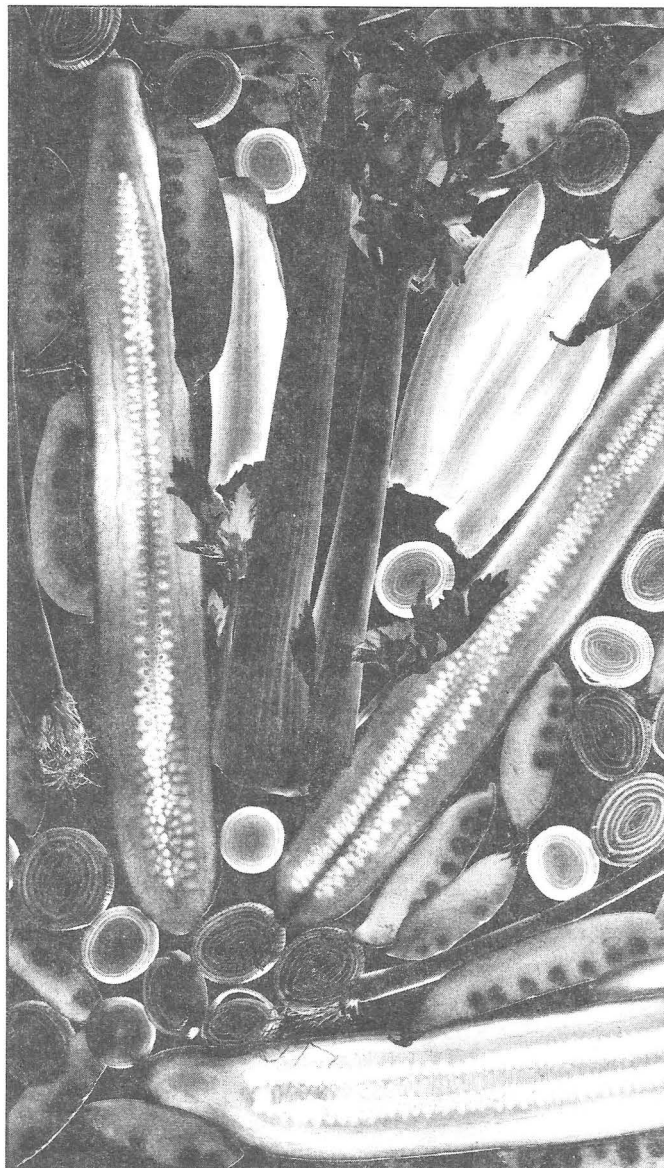
Si la composición nutricia de los diferentes platos consumidos no podía encontrarse en las tablas alimentarias, ésta era calculada a partir de todos sus ingredientes individuales. Esto fue necesario con mucha frecuencia en la dieta no refinada, cuando los pacientes hicieron ciertas recetas de las que les informamos nosotros mismos. Los datos completos fueron calculados por un ordenador mediante un programa especial para indicarnos la media de ingesta diaria de nutrientes, siguiendo las tablas estandarizadas de McCance y Widdowson (Paul y Southgate,

1978). Para calcular la ingesta energética, se tuvo en cuenta que esta energía no puede provenir de los procesos de fermentación colónica de los polisacáridos no digeridos. Se ignoraron las posibles ingestas de minerales a través del consumo de café o té. Las diferentes ingestas dietéticas fueron comparadas mediante el test Studentt.

RESULTADOS

La Tabla nos muestra los resultados de la ingesta de 12 vitaminas y 7 minerales, así, como de lípidos, prótidos, carbohidratos, azúcar refinado, colesterol, energía total, fibra dietética total, y fibra de origen cereal y no cereal.

La ingesta energética fue un 23% más elevada en la dieta refinada de los pacientes con cálculos biliares del grupo A (P ≤ 0.001). Esto fue debido principalmente a que la ingesta general de carbohidratos fue mayor en este grupo, y esta ingesta fue en gran parte de azúcar refinado. En los diabéticos del grupo B, la ingesta energética no fue significativamente diferente. Como ya se esperaba, sólo hubo una pequeña diferencia (aunque ésta fue significati-



Entre los alimentos refinados, como el pan industrializado de harina blanca y los alimentos naturales vegetales, hay más diferencias aparte de la fibra.

va). En los diabéticos no se observó ningún cambio ponderal. Sin embargo, en los otros, hubo un aumento de peso de 1,6 kg. en la dieta refinada, así como una disminución de 1,6 kg. en la no refinada.

La ingesta de grasas no fue significativamente diferente en ambos grupos. Sin embargo, si excluimos un sujeto del grupo A que ingirió una cantidad excepcional de frutos secos en la dieta no refinada, entonces la ingesta de grasas fue de 11.0 g/d más elevada en la dieta refinada ($95.5 \pm 8,5$ g/d, frente a $84,5 \pm 8,5$ g/d, $P \leq 0.001$). Esta diferencia es debida al hecho de que en la dieta refinada hubo una mayor ingesta de grasas por su alto contenido de los alimentos manufacturados (27.5 ± 3.1 frente a 10.9 ± 1.5 g/d en la dieta no refinada, $P \leq 0.001$).

La ingesta de vitaminas fue significativamente inferior en ambos grupos durante la dieta refinada —vitaminas B₆ y E, ácido pantoténico, biotina y ácido fólico. Además de ello, en la dieta refinada los sujetos del grupo A consumieron menos vitamina C y los del grupo B consumieron

menos vitamina A, tiamina, riboflavina y vitamina B₁₂. Las únicas vitaminas que no fueron consumidas en menor cantidad en la dieta refinada en uno o ambos grupos fueron el ácido nicotínico y la vitamina D. Los datos sobre diversas vitaminas, especialmente la vitamina E, el ácido fólico, la biotina y el ácido pantoténico, no fueron valorados en su totalidad debido a que las tablas no ponían los valores de éstas en algunos alimentos.

La ingesta de los siguientes minerales fue significativamente menor en la dieta refinada: potasio, magnesio, fósforo, cobre, zinc y (en el grupo B solamente) hierro. La ingesta de calcio fue mayor en la dieta refinada (debido al enriquecimiento obligatorio de la harina blanca con carbonato de calcio). La ingesta de sodio no fue valorada debido a que la cantidad de sal añadida al cocinar y en la mesa es muy variable y difícil de juzgar.

COMENTARIO

Este estudio nos demuestra que el consumo de car-

bohidratos refinados como alimento en las cantidades consideradas como normales (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación británico, 1981) presenta numerosas consecuencias nutricionales. No sólo hay una disminución en el consumo de fibra dietética, sino también un aumento del consumo energético y una disminución del de prácticamente todas las vitaminas y minerales listados en las tablas alimentarias estándar.

La precisión de los datos obtenidos en este estudio puede ser limitada, ya que depende de lo que nos dijeron los voluntarios, sin una supervisión muy estricta, ya que se hizo un estudio de las impresiones subjetivas de los sujetos y no un análisis cuantificado exacto de todos los alimentos ingeridos. Sin embargo, los mismos voluntarios llevaron un control aceptable y fueron muy conscientes y cooperativos. Además de ello, los métodos dietéticos utilizados son considerados como razonables y dan datos fiables en estudios sobre grupos de sujetos (Bransby, Daubney y King, 1948).

Estos datos nos dan la primera evidencia directa que apoya la hipótesis de que la ingesta energética aumenta considerablemente cuando se consumen carbohidratos refinados (Cleave et al., 1969; Heaton, 1973). Los hallazgos también sugieren que sólo el azúcar es el responsable, puesto que en la dieta refinada de los diabéticos, en los que la ingesta de azúcar fue muy reducida, no hubo una diferencia en la ingesta energética entre las dos dietas. La falta de cambio en los diabéticos, a pesar del considerable incremento de la consumición de fibra dietética, implica simplemente que el aumento del consumo de fibra no tiene porque disminuir la ingesta energética.

Los hallazgos sobre la ingesta energética vienen confirmados por los datos sobre el peso corporal. Los cambios en el peso y la diferencia substancial en la ingesta energética en los no diabéticos del grupo A nos apoyan la tendencia de que los carbohidratos refinados y alimentos refinados en general presentan una tendencia a causar obesidad. Esta tendencia viene acrecentada por el hecho de que al azúcar se le ha de añadir la grasa presente en muchos alimentos manufacturados. Cuando comían más azúcar, los individuos del grupo A también consumían invariablemente más grasa.

La disminución en la ingesta de prácticamente todas las vitaminas en la dieta refinada puede explicarse fácilmente. Las vitaminas son escasas o están ausentes de los productos confeccionados, helados, pasteles, galletas, pastas, etc., y son mayormente eliminados cuando se extrae el salvado y el germen de trigo, como se hace en la fabricación de harina blanca y otras harinas de baja extracción. La suplementación obligatoria con tiamina, ácido nicotínico y riboflavina de la harina blanca no consigue

evitar estas deficiencias y, en todo caso, no será obligatoria en el futuro (Departamento de la Salud y Seguridad Social británico, 1981).

La disminución en la ingesta de todos los minerales listados en las tablas alimentarias también tiene fácil explicación. El azúcar refinado no tiene ningún mineral, y la harina blanca contiene muchos menos que la harina integral. En los productos manufacturados, el único mineral añadido con regularidad es la sal. De este modo, al incluir alimentos refinados en nuestra dieta se reduce la ingesta de todos los minerales, excepto del sodio, y en esto también se incluyen a los oligoelementos. Contra esto se podría argüir la posibilidad de que los minerales sean peor absorbidos a partir de alimentos ricos en fibra dietética, aunque la evidencia de ello sea muy sospechosa (Royal College of Physicians, 1980).

En conclusión, este estudio nos indica que el consumo de carbohidratos refinados presenta un gran número de consecuencias nutricionales indeseables. Produce un aumento de la ingesta energética (al menos cuando se consume azúcar) y se reduce la de fibra dietética y de prácticamente todas las vitaminas y minerales.

-
- Agradecimiento a: J.C.A. Emmet por realizar el programa de ordenador
 - Traducido y seleccionado por Josep Lluís Berdonces
 - Los autores pertenecen al University Department of Medicine and Department of Dietetics. Bristol Royal Infirmary, Bristol, BS2 8HW, Inglaterra.
 - Extraído de: *Human Nutrition: Clinical Nutrition* (1983) 37C, 31-5

BIBLIOGRAFÍA:

- Bransby E.R., Daubney, C.G. & King, J. (1948): Comparison of results obtained by different methods of individual dietary survey. *Br. J. Nutr.* 2, 89-110.
- Cleave, T.L., Campbell, G.D & Painter, N.S. (1969): *Diabetes, coronary thrombosis and the saccharine disease*, 2nd edn. Bristol: John Wright.
- Department of Health and Social Security (1981): Nutritional aspects of bread and flour. *Report on Health and Social Subjects n.º 23*. London: HMSO.
- Heaton, K.W. (1973): Food fibre as an obstacle to energy intake. *Lancet* 2, 1418-1421.
- Manhire, A., Henry, C.L., Hartog, M. & Heaton, K.W. (1981): Unrefined carbohydrate and dietary fibre in treatment of diabetes mellitus. *J. Hum. Nutr.* 35, 99-101.
- Ministry of Agriculture, Fisheries and Food (1981): *Household Food Consumption and Expenditure, 1979* London: HMSO.
- Paul, A.A. & Southgate, D.A.T. (1978): *McCance and Widdowson's The composition of foods*, 4th revised and extended edn. *MRC Spec. Rep. Ser. No. 297*. London. HMSO.
- Royal College of Physicians (1980): *Medical aspects of dietary fibre*. Report of a Working Party, pp. 144-158. Tunbridge Wells: Pitman.
- Thornton, J.R., Emmett, P.M. & Heaton, K.W. (1983): Diet and gallstones: the effects of refined and unrefined carbohydrate on bile cholesterol saturation and bile acid metabolism. *Gut* 24, in press.