



# Beneficio de la fibra dietética en enfermedades crónico-degenerativas

Benefit of diet fiber in chronic-degenerative disease

Gabriela Páez Huerta

Recibido: 17/05/2009 - Aceptado: 25/05/2009

## RESUMEN

Los cambios en la alimentación de algunas poblaciones se debe a que han abandonado las dietas tradicionales ricas en cereales, leguminosas, frutas y verduras, por dietas en las que predominan alimentos de origen animal, comidas rápidas ricas en hidratos de carbono simples, sodio, grasas saturadas y libres de fibra. El consumo de 20 a 40 g. diarios de fibra dietética se ha relacionado con la prevención y desarrollo de algunas enfermedades crónico-degenerativas, como enfermedades cardiovasculares, cáncer y diabetes, así como con la regulación de la función gastrointestinal.

**Palabras clave:** dieta, fibra dietética, enfermedades crónico-degenerativas.

## ABSTRACT

The changes in the feeding habits of some populations are due to the abandonment of traditional diets rich in cereals, legumes, fruits and vegetables for diets in which predominate food of animal origin, fast food rich in simple carbohydrates, sodium, saturated fat and free of fiber. The daily intake of 20 to 40 gr of diet fiber has been linked to the prevention and development of some chronic degenerative disease, such as cardiovascular disease, cancer and diabetes as well as the regulation of the gastrointestinal function.

**Key words:** diet, diet fiber, chronic-degenerative diseases.

## INTRODUCCIÓN

La fibra dietética (FD) o alimentaria se puede definir como una sustancia de origen vegetal que no puede ser digerida por las enzimas del tracto digestivo humano. Son polisacáridos estructurales de las plantas, que incluyen la celulosa, hemicelulosa, betaglucanos, pectinas, mucílagos, gomas y lignina; este último no tiene estructura de polisacárido porque es polímero de fenilpropano. Las diferencias estructurales de cada uno de ellos determinan propiedades físico químicas diferentes y como consecuencia, comportamientos fisiológicos diversos.

La interacción genoma-medio ambiente opera mediante la selección natural en la capacidad de adaptación del individuo. Si los cambios en el entorno permanecen por largo tiempo, la presión selectiva puede provocar transformaciones en el genoma que conducen a la aparición de enfermedades, con un aumento en la morbilidad y en la mortalidad.<sup>3</sup> Por ejemplo, la existencia de patrones alimentarios incorrectos durante largos períodos puede ocasionar un aumento en la incidencia de enfermedades crónicas, como la obesidad, las enfermedades cardiovasculares (ECV), hipertensión arterial (HTA), diabetes mellitus (DM), hipercolesterolemia, aterosclerosis, osteoporosis y cáncer. Un reflejo de lo anterior lo encontramos en Cuba. Desde 1960 hasta 1989 hubo un incremento en el consumo de alimentos energéticos ricos en grasas saturadas y carbohidratos refinados, pero pobres en el contenido de FD, lo cual se asoció a un incremento de las enfermedades crónicas y degenerativas. Al iniciarse la década de los 90, el problema se agudizó debido a la crisis económica y a una severa reducción de los productos importados. Estos acontecimientos cambiaron de forma súbita la calidad de la dieta, lo cual trajo como resultado un incremento de la HTA y de la DM.<sup>4</sup> Este trabajo tiene como objetivo revisar los avances recientes acerca de los beneficios de la utilización de la fibra dietética para la prevención de algunas enfermedades crónicas.

### Fibra dietética y cáncer

Dentro de su clasificación hay dos tipos de fibra dietaria: soluble e insoluble. La fibra soluble retiene el agua y se vuelve gel durante la digestión e igualmente retarda la digestión y la absorción de nutrientes desde el estómago y el intestino. Este tipo de fibra se encuentra en alimentos tales como el salvado de avena, la cebada, las nueces, las semillas, los frijoles, las lentejas, los guisantes y algunas frutas y hortalizas. Entre tanto, la fibra insoluble parece acelerar el paso de los alimentos a través del estómago y los intestinos y le agrega volumen a las heces. Este tipo de fibra se encuentra en alimentos tales como el salvado de trigo, las hortalizas y los granos enteros. Los efectos exactos de la fibra en la dieta dependen del tipo y cantidad ingerida; la mayor

parte de sus acciones afectan al intestino grueso. Los efectos mecánicos sobre el bolo fecal y el tránsito intestinal están dados por la fibra insoluble, la cual incrementa el tamaño del bolo fecal, por atrapamiento de agua y bacterias, a lo largo del tracto intestinal. El salvado es capaz de absorber hasta tres veces su peso en agua; este efecto produce un bolo fecal más suave y de mayor volumen. Como consecuencia, este tipo de fibra facilita la evacuación, previene y ayuda a eliminar el estreñimiento. Se ha demostrado que dietas con bajo contenido de fibra causan estasis fecal. Esto lleva a aumentar el tiempo de exposición de varias sustancias como son los ácidos biliares con las bacterias colónicas que a su vez pueden producir carcinógenas. La fibra posee además ciertos efectos metabólicos. El efecto sobre el metabolismo de los lípidos está dado por las pectinas, la goma guar y la avena integral, las cuales ejercen un efecto hipocolesterolémico. El mecanismo de acción se debe a la propiedad que tiene la fibra de ligar los ácidos biliares y disminuir la absorción del colesterol, incrementando la desviación del mismo hacia la síntesis de ácidos biliares. La dieta puede estar asociada con la presencia de sustancias en la luz intestinal que pueden tener la capacidad de producir neoplasias, debido a una ingesta creciente de proteínas animales. Se ha sugerido que estos carcinógenos potenciales son producidos por las bacterias colónicas que fermentan los productos nutritivos que quedan en el colon.

Las bacterias colónicas actúan sobre el material nitrogenado de desecho y las sales biliares para producir carcinógenos tales como las nitrosaminas y los fenoles. La fibra de la dieta es degradada en ácidos grasos volátiles, hidrógeno, dióxido de carbono y metano. Aunque la ingestión de la fibra no parece alterar la flora bacteriana, los derivados desfavorables del metabolismo bacteriano son diluidos por las propiedades de retención de líquidos de la fibra de la dieta intacta restante; esto puede disminuir el período de exposición de la mucosa del colon a los supuestos carcinógenos.<sup>1,2</sup>

En 1996, el Centro Harvard para la prevención del cáncer reportó que el 50% de todos los tipos de cáncer se pueden prevenir mediante cambios significativos en nuestros estilos de vida y en nuestras dietas. Una dieta alta en frutas, verduras y cereales ha sido asociada con un menor riesgo de padecer varios tipos de cáncer, particularmente aquellos relacionados con el tracto gastrointestinal. Mas aún, las dietas con alto contenido en frutas y verduras, aunadas al consumo de cereales, y bajas en grasa y carnes rojas, pueden ser factores importantes para disminuir los riesgos de padecer cáncer.<sup>5</sup> Estudios epidemiológicos encontraron que los granos enteros como el arroz integral, la soya y otras leguminosas como frijoles, lentejas, habas y chícharos, tienen un efecto protector contra el cáncer, especialmente los gastrointestinales (gástrico y colon), y

también en los cánceres dependientes de hormonas, como el de mama y el de próstata.

Existen cuatro mecanismos potenciales para proteger contra el cáncer. Se llaman granos enteros a los cereales que conservan todos sus elementos. Los cereales se componen de tres capas: salvado (cáscara), germen (semilla) y endospermo (tejido que nutre al embrión de la planta), mismas que, en conjunto, garantizan la cantidad adecuada de nutrientes. "Sin embargo, la mayoría de los cereales que se consumen en la actualidad están refinados, lo que significa que les han retirado las capas de salvado y germen, perdiéndose con ellas aproximadamente el 80% de su valor alimenticio".<sup>6</sup> Los granos enteros son fuentes concentradas de fibra dietética, almidón resistente y oligosacáridos; se piensa que los carbohidratos fermentables tienen esta acción protectora contra el cáncer. Estos granos enteros son ricos en antioxidantes minerales traza y compuestos fenólicos, importantes en la prevención del cáncer. También son fuentes de fitoestrógenos que tienen efectos hormonales relacionados con la protección contra el cáncer principalmente de próstata y mama. Los fitoestrógenos son compuestos no esteroideos derivados de las plantas que poseen una débil actividad estrogénica. Comprende 4 grupos químicos: lignanos, isoflavonas, cumestanos y lactonas del ácido resorcílico. Estos compuestos se encuentran en una gran variedad de plantas, especialmente cereales, legumbres y hortalizas, sin embargo, los granos de soya y los granos enteros parecen ser las fuentes más abundantes. En el caso de los lignanos, se encuentran preferentemente en los granos enteros, las isoflavonas en la soya, los cumestanos en la alfalfa y las coles, y las lactonas del ácido resorcílico son producidas por algunos hongos (moho) que contaminan los cereales; por lo tanto, se considera que estos últimos compuestos deben ser agrupados dentro del término micoestrógenos. El grupo más estudiado es el de las isoflavonas, principalmente las derivadas de la soya, como la genisteína y la daidzeína. Éstas intervienen en la respuesta a la glucosa, la cual también se ha propuesto como protector contra el cáncer de colon y de mama. Entre los mecanismos responsables del efecto protector de la FD se postula el aumento del aporte de butirato para el metabolismo del colonocito, la disminución del pH en el colon que lleva a un aumento de la biodisponibilidad de los minerales y la dilución de los ácidos biliares. Sin embargo, no se ha probado que la FD provoque disminución de los niveles de amoníaco fecal, de los fenoles y de los compuestos nitrosos que dañan la mucosa del colon. Estos mecanismos y las diferentes propiedades físico-químicas de los distintos tipos de fibra pueden explicar los resultados contradictorios en cuanto al aporte de efectos benéficos.<sup>1</sup>

La lesión precursora del cáncer colonorectal es el pólipo adenomatoso, el cual forma un campo hiperproliferado de células

epiteliales y displasia. La progresión de esta lesión precursora hacia un cáncer colonorectal es un proceso que lleva muchos pasos, acompañado de alteraciones en varios genes supresores que resultan en anomalías de la regulación celular, y tiene una historia natural de 10 a 15 años. Los factores ambientales y la susceptibilidad del individuo juegan un papel muy importante en el desarrollo de la lesión. El cáncer de colon, en particular, está directamente relacionado con el tipo de alimentos que se consumen en la dieta. La evidencia demuestra que una dieta baja en grasas y rica en cereales con alto contenido en fibra puede ayudar a reducir el riesgo de padecer cáncer de colon mediante la rápida eliminación y disolución de compuestos dañinos fuera del organismo, lo cual permite proteger las células del intestino de cambios cancerígenos.<sup>7</sup>

### Fibra y enfermedades cardiovasculares

Los factores de riesgo para las enfermedades cardiovasculares son el consumo de cigarro, la edad, el sexo, la raza, la hipercolesterolemia, la inactividad física, la diabetes mellitus y la obesidad. Las fibras solubles dietéticas (particularmente pectinas y gomas) reducen el colesterol sérico, pero no cambian los triglicéridos y colesterol HDL (lipoproteínas de alta densidad). Los fitosteroles son esteroides de las plantas que tienen la capacidad de inhibir la absorción de colesterol endógeno y exógeno. Se ha establecido su efecto en la reducción del colesterol con dosis moderada. Los alimentos con altas concentraciones de esteroides incluyen: almendras, cacahuates, ajonjolí, semilla de girasol, trigo integral, maíz, soya y muchos aceites vegetales. Los tocotrienoles están relacionados químicamente al tocoferol. En animales y humanos esas sustancias han mostrado inhibir la actividad de la 3-hidroxi-3-metil-glutaaril coenzima A reductasa, y disminuirían así el colesterol sérico. Los tocotrienoles se encuentran particularmente en semillas de cereal y aceite de palma.<sup>8</sup>

Los estudios epidemiológicos realizados durante varios años a grandes muestras de población sana muestran un efecto protector de la fibra dietética contenida en frutas, vegetales, granos integrales y cereales contra las enfermedades cardiovasculares (ECV), tanto en incidencia como en mortalidad.<sup>9-</sup>

<sup>10</sup> El efecto beneficioso se ha observado independientemente de la raza o la edad de los individuos estudiados.<sup>10,11</sup> Algunos autores han postulado que el efecto beneficioso de la FD puede deberse a que provoca una disminución de la concentración del suero de la proteína C reactiva, la cual es un factor importante a considerar en la ECV.<sup>12</sup> Los fructooligosacáridos (FOS) son un tipo de fibra soluble compuesta de unidades de fructosa. Como ocurre con otros tipos de fibra, nuestro cuerpo no es capaz de digerirlos ni de asimilarlos. No obstante, una porción de esta fibra es fermentada

por bacterias, en especial por las bífido bacterias que colonizan el intestino grueso. Esta es la particularidad de la que derivan los efectos positivos de los fructooligosacáridos sobre la salud. Los FOS se encuentran en gran variedad de alimentos vegetales como la achicoria, la alcachofa, el espárrago, el ajo, la cebolla, el puerro, el tomate o el plátano, entre otros, pero en cantidades más bien pequeñas. Por esta razón se considera adecuado introducir en la dieta, además de los citados alimentos, aquellos que presenten fructooligosacáridos como ingredientes añadidos. Éste es el caso de algunos preparados lácteos, bebidas, alimentos infantiles, productos de repostería y complementos dietéticos. La inulina es el término que designa a una familia de glúcidos complejos (polisacáridos), compuestos de cadenas moleculares de fructosa. Es, por lo tanto, un fructosano o fructano, que se encuentra generalmente en las raíces, tubérculos y rizomas de ciertas plantas fanerógamas (achicoria, diente de león, yacón, etc.) como sustancia de reserva. Forma parte de la fibra alimentaria.<sup>1</sup> Su nombre procede de la primera planta que se aisló en 1804, el helenio (*inula helenium*). Se considera que la dieta occidental aporta de 1 a 10 g. diarios de inulina. Una vez ingerida, la inulina libera fructosa durante la digestión, aunque en pequeña proporción, ya que el organismo humano carece de enzimas específicas para hidrolizarla. Además, la inulina es una sustancia útil para evaluar la función del glomérulo renal, ya que se excreta sin ser reabsorbida a nivel tubular.<sup>14</sup>

### Fibra dietética y diabetes mellitus

Actualmente se recomienda una dieta baja en azúcares a base de polisacáridos complejos de cereales, vegetales, leguminosas y frutas, y ejercicio físico diario para prevenir el desarrollo de diabetes mellitus.<sup>15</sup> La FD soluble contribuye a disminuir la concentración de glucosa e insulina en el suero posprandial tanto en los individuos sanos como en los que padecen de DM.<sup>16</sup> Entre los mecanismos que explican el efecto benéfico se encuentran: 1) el aumento de la viscosidad del contenido de nutrientes en el intestino delgado, lo cual retarda la difusión de la glucosa hacia el borde ciliado de la mucosa intestinal; 2) la unión de la glucosa a la FD y disminución de su disponibilidad para la absorción; y 3) inhibición de la acción de la amilasa sobre el almidón.<sup>17</sup> Todos los efectos anteriores provocan un retardo del vaciamiento gástrico que aumenta la saciedad en el individuo.

De Leeuw y colaboradores demuestran en cerdos alimentados con FD fermentable un efecto benéfico sobre la saciedad a partir del estudio de cambios de postura, determinación de glicemia e insulinemia durante un tiempo.<sup>31</sup> Burton y otros adjudican este efecto de la FD a cambios en los niveles de colecistoquinina en respuesta al aumento del ingreso de FD.<sup>2</sup> Recientemente, Venn y Mann plantean el importante

papel que tienen las leguminosas y cereales en la prevención y tratamiento de la diabetes mellitus tipo II. Entre los factores que contribuyen al efecto protector de estos alimentos se encuentra el aporte de FD y de magnesio, por su bajo índice glicémico. Aunque se conoce que la presencia de FD y de ácido fítico, presentes en los nutrientes de origen vegetal, interfieren con la absorción de minerales, se ha demostrado que la fibra soluble y fermentable favorece la absorción de magnesio.<sup>20</sup>

Recientemente se ha prestado gran atención a una fracción de los carbohidratos presente en los alimentos, conocida como almidón resistente, la cual no es digerida en el intestino delgado, sino que fermenta en el intestino grueso y provoca un aumento de la producción de ácidos grasos de cadena corta, lo cual se ha asociado con una disminución de la concentración de ácidos grasos libres (AGL) en la circulación sanguínea. Esto constituye un factor de interés porque el aumento de estos AGL disminuye la sensibilidad a la insulina y por ello interfiere la captación de la glucosa y la síntesis de glucógeno.<sup>18</sup> Los almidones resistentes tienen un alto contenido de  $\alpha$  amilosa y durante la cocción generan una estructura cristalina más resistente a la digestión que las fracciones de amilopectina.<sup>21</sup>

La incorporación de la FD a un alimento mejora la tolerancia a la glucosa al diluir los hidratos de carbono digeribles (azúcares simples y almidones). El aumento de volumen del alimento puede reducir la cantidad de hidrato de carbono digerible en una ración. Como la glucosa y la fructosa se absorben en el intestino delgado, la adición de fibra viscosa a los alimentos puede retardar el vaciado gástrico alterando la digestión del alimento. La incorporación de fibras viscosas a los alimentos disminuye el aumento de la concentración de glucosa en sangre comparado con la ingestión de un alimento control, bien sea goma de avena o *psyllium*; del mismo modo, el uso de genotipos de cebada enriquecidos con betaglucano, una fibra soluble en agua que aumenta la viscosidad, reduce las concentraciones postprandiales de glucosa e insulina.<sup>22</sup>

## CONCLUSIONES

Actualmente hay evidencia de que las diferentes fracciones presentes en la FD influyen de una manera positiva en la prevención y el tratamiento de algunas enfermedades crónicas como las afecciones cardiovasculares, la diabetes mellitus, el cáncer y la hipertensión arterial, entre las más estudiadas. El aumento de fibra en la dieta debe realizarse en forma paulatina para evitar efectos adversos como diarrea o distensión abdominal. Por lo tanto, se sugiere aplicar estas recomendaciones con prudencia y, ante la duda, consultar al nutricionista.

La fibra dietética es un componente de ciertos alimentos de origen vegetal que posee la propiedad de transitar por el

tracto digestivo humano sin ser absorbido. Esta particularidad la hace desempeñar importantes funciones en el organismo. Entre ellas está la de ayudar al pasaje de los demás alimentos a través del intestino y hacer más fácil la evacuación de los materiales no aprovechables en forma de defecaciones más húmedas y abundantes y, por lo tanto, más fáciles de eliminar. Esto sucede porque los alimentos ricos en fibra retienen mejor los líquidos, ayudando a controlar el estreñimiento, y si bien no hay datos concluyentes en la prevención de cáncer colorectal, una dieta rica en fibra que incluya 30 g. en la alimentación diaria, sí reduce el riesgo.

A pesar del cúmulo de investigaciones que demuestran el efecto beneficioso de la FD, aún no hay una conclusión definitiva. Esto se debe en parte a las propiedades físico-químicas diferentes de las distintas fracciones de FD, al desconocimiento de los mecanismos por los cuales operan y a la existencia de un posible sinergismo entre diferentes constituyentes de los alimentos. Sin embargo, está bien establecido que una dieta abundante en cereales, leguminosas, vegetales y frutas, así como el ejercicio físico, son favorables en la prevención y el tratamiento de las enfermedades crónicas analizadas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Meyer PD. Nondigestible oligosaccharides as dietary fiber. *J AOAC Int.* 2004; 87(3): 718-26.
- Burton-Freeman B. Dietary fiber and energy regulation. *J Nutr.* 2000; 130: 272S-5.
- Cordain L, Eaton SB, Sebastian A, Mann N, Lindeberg S, Watkins BA, et al. Origins and evolution of the Western diet: health implications for the 21 st century. *Am J Clin Nutr.* 2005; 81: 341-54.
- Rodríguez Ojea-Menéndez A. La transición nutricional y las enfermedades cardiovasculares en la década de los noventa. *Acta Med.* 2001;11(1): 26-37.
- Harvard Report Cancer Prevention. *Cancer Causes Control* 1996 Nov; 7 Suppl 1: S3-S9, volume 1: *Causes of human cancer.*
- Slavin J. D.. Mechanisms for the impact of whole grain foods on cancer risk. *J Am Coll Nutr.* 2000; 19 (3): 300S-308S.
- Bonithon-Kopp C, Kronborg O, Giacosa A, y col. Calcium and fiber supplementation in prevention of colorectal adenoma recurrence: a randomised intervention trial. *The Lancet* 2000; 356: 1300-1306.
- Alvarez Pérez, Jacqueline. Conferencia Kellogg's "Paradigmas nutricionales en la prevención y control de la cardiopatía isquémica" durante el VII Congreso de la Asociación Nacional de Cardiólogos de México. Noviembre 1998.
- Liu S, Manson JE, Stampfer MJ, Rimm EB, Hu FB, Rimm EB, et al. Whole grain consumption and risk of ischemic stroke in women. *JAMA* 2000; 284:1534-40.
- Steffers LM, Jacobs DR, Stevens J, Shahar E, Carithers T, Folsom AR. Associations of whole grain, refined grain and fruit and vegetable consumption with risks of all cause mortality and incident coronary artery disease and ischemic stroke: the atherosclerosis risk in communities (ARIC9 study). *Am J Clin Nutr.* 2003; 78: 383-90.
- Mozaffarian D, Kumanyika SK, Lemaitre RN, Olson JL, Burke GL, Siscovick DS. Cereal, fruit and vegetable fiber intake and the risk of cardiovascular disease in elderly individuals. *JAMA* 2003; 289: 1659-66.
- Ajani UA, Ford ES, Mokdad AH. Dietary fiber and C-Reactive Protein: findings from National Health and Nutrition examination Survey data. *J Nutr.* 2004; 134: 1181-5.
- Wu H, Dwyer KM, Fan Z, Shircore A, Fan J, Dwyer JH. Dietary fiber and progression of atherosclerosis: the Angeles atherosclerosis study. *Am J Clin Nutr.* 2003; 78: 1085-91.
- Jenkins DJA, Dendall CWC, Marchie A, Faulkner DA, Wong JMW, de Spiza R, et al. Direct comparison of a dietary portfolio of cholesterol-lowering foods with a statin in hypercholesterolemic participants. *Am J Clin Nutr.* 2005; 81: 380-7.
- Bresalski HK. Diabetes preventive components in the mediterranean diet. *Eur J Med.* 2004; 43(suppl 1): 26-30.
- Lu ZX, Walker KZ, Muir JG, Mascara T, O' Dea K. Arabinoxylan fiber a byproduct of wheat flour processing reduces the postprandial glucose response in normoglycemic subjects. *Am J Clin Nutr.* 2000; 71: 1123-8.
- Higgins JA. Resistant starch metabolic effects and potential health benefits. *J AOAC Int.* 2004; 87(3): 761-8.
- de Leeuw JA, Jongblood AW, Verstegen MWA. Dietary fiber stabilizes blood glucose and insulin levels and reduces physical activity in sows. *J Nutr.* 2004; 134: 1481-6.
- Venn BJ, Mann JI. Cereal grains, legumes and diabetes. *Eur J of Clin Nutr.* 2004; 58: 1443-61.
- Mckeown NM. Whole grain intake and insulin sensitivity: evidence from observational studies. *Nutr Rev.* 2004; 62(7 Pt1): 286-91.
- Coudray C, Demigné C, Rayssiguier Y. Effects of dietary fiber on magnesium absorption in animals and humans. *J Nutr.* 2003; 133:1-4.
- Lu ZX, Walker KZ, Muir JG, Mascara T, O' Dea K.. Arabinoxylan fiber, a byproduct of wheat flour processing, reduces the glucose response in normoglycemic subjects. *Am J Clin Nutr.* 2000; 71: 11.