

LA FIBRA: CONCEPTO, COMPOSICION Y EFECTOS

THE FIBER: CONCEPT, COMPOSITION AND EFFECTS

Ester Lucia Gutiérrez E<sup>1</sup> - Gladys Ramirez López<sup>2</sup>

RESUMEN

Desde el pasado el hombre viene estudiando la fibra, sus diversas funciones y aplicaciones. Los hallazgos han sido sorprendentes ya que se ha logrado comprobar científicamente, su efecto benéfico en la salud, y en el alivio de enfermedades propias de los tiempos modernos. Pero no basta con consumir un poco de fibra son necesarios al menos 20 g diarios. En este artículo se presentan la definición, los componentes y los efectos fisiológicos de las diversas fibras; y se da a conocer el contenido en fibra dietética de algunos de nuestros alimentos obtenido por análisis físico químico en el laboratorio de análisis de alimentos de la Facultad de Química Farmacéutica

ABSTRACT

Man has studied fiber, its diverse functions and applications for a long time. His findings have been surprising since he has demonstrated its healthy effects and its therapeutic properties.

Having just a little fiber is enough; to get good results a person must have at least

20g a day. In this article different types of fiber are analyzed, and definitions, components and physiological effects are given. Some of our typical colombian food stuff were analyzed in our laboratory of Food Analysis.

**PALABRAS CLAVES:** Alimentos, Fibra, Dietética, Soluble, Insoluble

**KEY WORDS:** Foods, fiber, dietetic, solvable, unsolvable

INTRODUCCIÓN

Desde 1.800 se ha venido hablando de "fibra", pero haciéndose referencia a "comida para animales", y teniendo en cuenta, por obvias razones, solamente la celulosa, hemicelulosa y lignina. Este concepto ha venido perdiendo importancia y vigencia, aunque aun continúa haciendo parte de las tablas de composición química y contenido nutricional de los alimentos en algunos países entre ellos el nuestro

El término "fibra dietética", viene reemplazando paulatinamente al de "fibra cruda" tanto en las tablas de composición,

1. Departamento de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Facultad de Química Farmacéutica, UdeA, Apartado Aéreo 1226 Medellín Col  
e-mail: cristin@muiscas.udca.edu.co

2. Departamento de Farmacia, Facultad de Química Farmacéutica, UdeA, Apartado Aéreo 1226 Medellín Col  
e-mail: gramirez@muiscas.udca.edu.co

como en los textos, etiquetas de alimentos, artículos especializados y otros.

Puede decirse que los alimentos contienen mas fibra dietética que cruda y no existe una relación cuantitativa y constante entre ambas (RDA 1.989).

A partir de 1.953, se comenzó a conceptualizar sobre la fibra dietética (FD), fué Hispley quien introdujo éste término. Desde esta fecha y hasta hoy, este concepto ha evolucionado enormemente. El interés por el estudio de la fibra dietética ha sido creciente, se han realizado numerosas investigaciones en muchos países, tendientes a conocer sus componentes, características físico-químicas, efectos fisiológicos, pero todavía éstas investigaciones no han terminado y es necesario continuarlas para definir mejor sus efectos que se conocen mediante experimentos u observaciones epidemiológicas.

La fibra dietética, fibra dietaria, fibra alimentaria, fibra vegetal o popularmente, "fibra", son términos que hacen referencia al mismo concepto y son utilizados indistintamente por científicos, estudiosos del tema y consumidores.

#### LA FIBRA

Se compone por sustancias vegetales, en su mayoría polisacáridos (exceptuando el almidón) y la lignina que al ser ingeridos no son digeridos por las enzimas endógenas del aparato digestivo pero cumplen una función importante en el bienestar humano.

#### COMPONENTES DE LA FIBRA

##### LA FIBRA DIETÉTICA ESTÁ CONSTITUIDA POR:

**CELULOSA** : polímero de la glucosa, son cadenas largas no ramificadas de glucosa con enlaces  $\beta$ 1,4. Insoluble en agua.

**HEMICELULOSA** : son un gran número de polímeros ramificados de azúcares y ácidos urónicos. Entre los azúcares que la conforman están la xilosa, la manosa y la galactosa, denominándose: arabinoxileno, galactomanano y glucomanano, muchas hemicelulosas son insolubles en agua.

**$\beta$  GLUCANOS**: Polímeros de glucosa con enlaces  $\beta$ 1,3 y  $\beta$ 1,4, son solubles en agua.

**LIGNINA**: Es un heteropolímero formado por alcohol y ácidos, es insoluble en agua

**PECTINA**: polímero del ácido D galacturónico con grupos carboxilo parcialmente esterificados con metilos o en forma de sal. Este polisacárido no es estructural y es soluble en agua

**GOMAS Y MUCÍLAGOS**: Son cadenas de los ácidos glucorónico y galacturónico combinados con hexosas y pentosas. Estos polisacáridos de alto peso molecular son solubles en agua.

Se han incluido otros componentes no digeribles en el concepto de fibra, como algunos aditivos alimentarios:

**LA CARBOXIMETIL CELULOSA (CMC)**: Es un polímero lineal sintético compuesto de anillos de  $\beta$ - anhidro glucosa, insoluble en alcohol y soluble en agua.

**CARRAGENATOS:** Cadenas de galactano con grupos sulfato lo que hace que se comporten como polianiones, son extraídos de algas rojas.

**ALGINATOS:** El ácido alginico es un polímero del ácido D manurónico y del L gulurónico, extraído de las algas Phaeophyceae y que puede formar alginatos de iones monovalentes solubles y de iones divalentes insolubles

#### CLASIFICACION

La clasificación de la fibra dietética está dada con base en su solubilidad en agua, de acuerdo a esto hay una fracción de fibra denominada insoluble que comprende la celulosa, lignina y muchas hemicelulosas; la otra fracción comprende la fibra soluble que incluye pectinas, gomas, mucilagos, polisacáridos de algas, algunas hemicelulosas y algunos aditivos alimentarios.

Por lo tanto la fibra dietética (FD) se expresa generalmente en forma total (FDT), insoluble (FDI) y soluble (FDS), donde:

$$FDT = FDI + FDS$$

Cada una de estas fracciones tiene propiedades físico químicas y efectos fisiológicos diferentes.

#### PROPIEDADES FISICO QUIMICAS

**SOLUBILIDAD:** El componente más insoluble es la celulosa, siendo insoluble tanto en agua fría, como caliente, en ácidos y álcalis diluidos calientes; las hemicelulosas son solubles en álcalis diluidos y las ligninas se diluyen en álcalis.

**CAPACIDAD DE ABSORCION DE AGUA:** Especialmente la fibra insoluble que tiene cierta afinidad por el agua por lo que se hincha durante la digestión y ocupa un volumen apreciable en el intestino.

**TAMAÑO DE PARTICULA:** Con el procesamiento y la masticación la fibra contenida en los alimentos sufre una reducción de su tamaño. Por lo general, con las partículas de fibra de un tamaño entre 350 y 2000 micras se obtienen los mejores efectos fisiológicos en el aparato digestivo. La capacidad ligante del agua disminuye al aumentar el tamaño de la partícula.

**INTERCAMBIO CATIONICO:** La FD contiene grupos funcionales como los carboxilos de los ácidos urónicos que son muy activos. La fibra, especialmente la lignina y la celulosa tienen capacidad para ligar protones o cationes como el cobre. Aunque la fibra tiene una débil naturaleza iónica a ella se le atribuyen algunos problemas cuando se consume una dieta alta en FD. También se encuentran reportes de que la fibra envuelve metales pesados tóxicos

**INCREMENTO DE LA VISCOSIDAD:** La fibra soluble al mezclarse con agua aumenta la viscosidad, mejorando la textura del contenido intestinal.

#### EFFECTOS FISIOLOGICOS

Un consumo diario y adecuado de FD tiene muchos efectos benéficos en la salud humana. Como la FD no es atacada por las enzimas del estómago ni del intestino delgado, llega al colon sin degradarse y a lo largo de su paso por el aparato digestivo va teniendo diferentes efectos:

**EN LA BOCA:** la fibra demora la masticación, incrementa la salivación, favoreciendo la sensación de saciedad y el volumen del contenido gástrico.

**EN EL ESTÓMAGO:** la FD aumenta la viscosidad de los líquidos y forma geles lo que aumenta el volumen del contenido estomacal.

**EN EL INTESTINO DELGADO:** El paso de nutrientes al intestino se hace más lento, afectando la tasa de asimilación de nutrientes, lo que puede causar una eventual excreción de nutrientes que no pueden llegar al sistema sanguíneo.

Parte de las moléculas que quedan secuestradas en los geles, son ácidos grasos, ácidos biliares, glucosa, colesterol e inclusive microorganismos, formando complejos moleculares grandes; pero también otros nutrientes quedan secuestrados como algunos minerales y vitaminas liposolubles. Este último efecto no ha sido bien aclarado y muchos de los estudios y los datos encontrados son contradictorios.

Muchos polisacáridos y la lignina interactúan con iones metálicos dando como resultado la excreción de estos sin que logren llegar al sistema circulatorio.

**INTESTINO GRUESO:** Recibe y procesa los productos finales de la digestión. El volumen fecal se aumenta debido a la capacidad de absorción de la fibra lo cual facilita el peristaltismo intestinal, la evacuación del contenido del colon y el ablandamiento de las deposiciones. El aumento del volumen fecal conlleva a una disminución en la concentración de mutágenos.

Hoy se tienen una gran cantidad de datos sobre la relación entre el consumo de fibra y las enfermedades, y existen cientos de publicaciones sobre este tema.

Se pueden resumir los diferentes efectos fisiológicos atribuidos al consumo frecuente y adecuado de fibra en:

- Acción sobre la textura, volumen y consistencia del bolo alimenticio lo que se traduce en el control del estreñimiento.
- Retrasa la absorción de la glucosa, lo que permite bajar el índice de glicemia.
- Secuestra colesterol, ácidos biliares y lecitina, lo que baja los niveles de colesterolemia.
- Absorbe sales biliares, secuestra monoglicéridos y ácidos grasos.
- Ejerce una fuerte acción antibacterial.
- Ayuda en la prevención del cáncer de colon y de intestino.

En términos generales la FDI tiene principalmente efecto laxante y regulador intestinal y la FDS está relacionada con la disminución de los niveles de colesterol y glucosa en sangre.

Se ha cuestionado si la ingestión alta de FD interfiere la absorción del Zinc, Cobre, y Selenio, al captarlos y por lo tanto limita su absorción lo que causaría deficiencias nutritivas de estos minerales.

En el etiquetado de los alimentos se le asigna a la fibra dietética, un valor de cero calorías pero lo cierto es que una parte de ella se fermenta en el colon, produciendo algo de energía, una parte se gasta en la producción de gases y masa bacterial fecal.

El consumo actual de fibra en los países europeos está alrededor de 20 g persona/día. En Estados Unidos, es un poco más de 12g persona / día (Lanza y Col. 1987). La cantidad deseable estaría entre 25 y 50 g/persona/día, de los cuales 5 a 10 g/día corresponden a pectina

El instituto nacional de lucha contra el cáncer de EEUU recomienda una ingesta de 25 g/persona /día. Elevar la cifra a 30 g/persona/día es una recomendación general de nutricionistas y organizaciones sanitarias.

En Colombia no se han realizado aún los estudios tendientes a conocer la ingesta diaria de fibra de la población.

Recientemente, en una investigación realizada por nosotras en el laboratorio de análisis de alimentos de la facultad de Química farmacéutica, se obtuvieron resultados del contenido en FDT de 134 alimentos de consumo popular en Colombia de la cual se puede concluir que el 50% de las frutas analizadas contienen un valor de FDT menor de 3 g por cada 100 g, entre estas se encuentran: mora, uva, curuba, banano, mamoncillo y piña. El 38% de las frutas analizadas contienen entre 3 y 9 g de FDT por cada 100 g, entre estas se encuentran: guanábana, higo, uchuva y breva. Solo un 12% de las frutas analizadas tienen valores de FDT mayores de 9 g por cada 100 g, entre estas se encuentran: guayaba, borojó y tamarindo.

En las hortalizas analizadas el 87% tiene un contenido de FDT entre 1 a 5 g por cada 100 g en este grupo se encuentran: pepinos, lechugas, espárragos, cebollas, zanahoria y berenjena.

Con excepción de los alimentos preparados con altos contenidos de FD, las leguminosas son los que presentan mayores contenidos en FDT, éstos valores varían entre 5 y 11g por cada 100 g.

Como se puede observar la población Colombiana cuenta con una gran variedad de fuentes de fibra para incluir en su dieta.

Fecha de Recepción: 23 - 10 - 98

Fecha de Aceptación: 18 - 11 - 98

#### BIBLIOGRAFIA

- BLANCO, M. Adriana. Fibra dietética composición y fuentes Alimenticias. *Alimentos y Salud Marzo (1995) p 12- 14*
- BRAVERMAN, J.B.S. (1980) Introducción a la bioquímica de los alimentos
- DAVID, S. Robinson. (1991) Bioquímica y valor nutritivo de los alimentos
- HAZDAY, Susana, Miguel O. García Roche Enero-Marzo (1988) La fibra dietética y algunas Consideraciones con la causa del cáncer del colon. *Rev.Cubana Hig Epidemiol* 26(1) p.72- 79
- LARRAURI, José A. F. Saura, Calixto. (1996) Nuevos tipos de fibra dietética de alta calidad. *Alimentación Equipos y Tecnología*. Enero-Febrero. p 71- 74
- POLANCO, Isabel. *Fibra Alimentaria*. (1997) Universidad Autónoma. Facultad de medicina. Madrid.
- POTTY, V.H. (1996) Physio- chemical aspects, physiological functions, nutritional importance and technological significance of dietary fibres.- A critical appraisal. *J food sci. Technol*. vol 33 N° 1, 1-18
- REDONDO, Aracely, Lorenzo De La Hoz, Juan A. Ordoñez. Enero- Febrero 1996 Fibra alimentaria: Propiedades e interés nutricional. *Alimentación Equipos y Tecnología p 77- 86*.
- TAZAWA, Okami, H, YAMASHITA I, OHNISKI Y KABASHIK, FUJIMAKI M.J. *Exp. Clin. Cancer res*. Mar (1997). 16 (1) 33-38