

8. Fibra dietética

La fibra dietética o alimentaria es un componente importante de la dieta y debe consumirse en cantidades adecuadas.

Bajo la denominación de fibra dietética se incluyen un amplio grupo de sustancias que forman parte de la estructura de las paredes celulares de los vegetales. Los principales componentes son polisacáridos no amiláceos (celulosa, hemicelulosas, pectinas, gomas y mucílagos) y algunos componentes no polisacáridos, entre los que destaca la lignina.

Estas sustancias no pueden ser digeridas por los enzimas digestivos, pero son parcialmente fermentadas por las bacterias intestinales dando ácidos grasos volátiles que pueden ser utilizados como fuente de energía. Además, en algunos alimentos de origen vegetal, como por ejemplo en las patatas, una parte del almidón puede ser difícil de digerir. Este almidón denominado "almidón resistente" -resistente a la digestión de la alfa-amilasa- puede, sin embargo, ser degradado por la microflora en el intestino grueso y tiene, por tanto, propiedades similares a las de la fibra dietética. La cantidad de almidón resistente de una planta varía según el grado de maduración o los procesos culinarios a los que ha sido sometida.

Fibra dietética (fibra alimentaria)

Definición (AACC, 2001)

"La fibra dietética es la **fracción de la parte comestible de las plantas o hidratos de carbono análogos** que son **resistentes a la digestión y absorción en el intestino delgado, con fermentación completa o parcial en el intestino grueso**. La fibra dietética incluye polisacáridos, oligosacáridos, lignina y sustancias asociadas de la planta. Las fibras dietéticas promueven efectos fisiológicos beneficiosos: efecto laxante, control de la colesterolemia y de la gluemia"

American Association of Cereal Chemists (AACC, 2001)

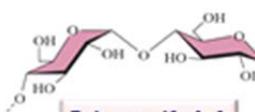
Componentes

- De la pared celular: Celulosa, Hemicelulosas, Pectinas
- De reserva: Goma Guar, Inulina, β -glucano, Polisacáridos de algas
- Exudados: Gomas, Mucílagos

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

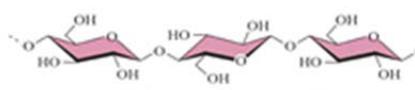
Glucanos = polímeros de glucosa

Importancia de la estructura

Enlaces alfa 1-4

Alfa-glucanos:
Ej. Almidón, ... (enlaces alfa = digerible)



Enlaces beta 1-4

Beta-glucanos:
(enlaces beta = NO digerible → fibra dietética)
Excepto lignina y AR

Celulosa = (1→4)β-glucano no ramificado
Pared celular
Insoluble

β-glucano = (1→3), (1→4)-β-glucano
Reserva
Soluble y viscosa

β(1→3) = Irregular y Flexible = ↑ solubilidad en agua y viscosidad

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

IOM (2005)
Fibra total = fibra dietética (FD) + fibra funcional (FF)

Fibra dietética (FD)
CHO no digeribles y lignina, intrínsecos e intactos en el vegetal.
La fibra que va con el alimento (que también aporta otros nutrientes)
(Ej. Celulosa, hemicelulosas, pectinas, AR, ...)

Concepto nuevo
Fibra funcional o añadida (FF)
Aislada, separada del alimento o sintetizada en el laboratorio
(almidón resistente, inulina, oligosacáridos y disacáridos como lactulosa)
Efectos beneficiosos:

- Efecto laxante
- Efecto prebiótico
- Control de los niveles de colesterol
- Atenuación de la respuesta glucémica

(Ej. psyllium, beta-glucano, FOS, inulina, maltodextrina resistente)

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

La fibra dietética también puede clasificarse en dos grandes grupos de acuerdo con su solubilidad: la **fibra soluble** (pectinas, gomas, mucílagos y algunas hemicelulosas) y la **fibra insoluble** (celulosa, hemicelulosas, lignina).

Clasificación de fibra dietética			
Hidratos de carbono			Sustancias asociadas
Análogos de carbohidratos	Oligosacáridos resistentes	Polisacáridos no amiláceos	
		Solubles	Insolubles
<ul style="list-style-type: none"> Dextrinas resistentes: <ul style="list-style-type: none"> Maltodextrinas resistentes (FS) De síntesis: <ul style="list-style-type: none"> Polidextrosa Metilcelulosa (NF) Almidón resistente (FI) 	<ul style="list-style-type: none"> Rafinosa Estaquiosa Verbascosa Inulina FOS GOS 	<ul style="list-style-type: none"> Hemicelulosas <ul style="list-style-type: none"> Arabinosilanos, .. β-glucano Pectinas Gomas Mucilagos Alginatos Carragenatos Galactomanano 	<ul style="list-style-type: none"> Lignina Fitatos Cutinasy suberinas Ceras Saponinas Compuestos fenólicos (Taninos)
<i>Fibra soluble</i>		<i>Fibra insoluble</i>	
<i>Fermentable (>70%)</i>		<i>Parcialmente fermentable (10-70%)</i>	<i>Muy poco fermentable <10%</i>
<small>FI: fibra insoluble; FS: fibra soluble; NF: no fermentable</small>			
<small>[Modificado de Ruiz-Roso, 2012; Fuentes-Zaragoza y col., 2010; http://www.efsa.europa.eu/en/efsa-journal/doc/1462.pdf]</small>			
<small>Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid</small>			

Esta característica física de solubilidad junto con otras como su capacidad para retener agua como si fueran una esponja aumentando el volumen de las heces, su viscosidad o capacidad para formar geles o su susceptibilidad a ser fermentadas en el intestino grueso, están muy relacionadas con sus efectos fisiológicos.

La mayoría de los alimentos tienen una mezcla de ambos tipos de fibra. El contenido medio de fibra soluble en algunos alimentos, expresado como porcentaje del contenido total de fibra, es el siguiente: 32% en cereales, verduras y hortalizas, 25% en leguminosas y 38% en frutas.

• Funciones

Tienen importantes funciones regulando la mecánica digestiva (evitando el estreñimiento) y actuando como factor de protección en algunas de las llamadas enfermedades crónicas (cardiovasculares, diabetes y, especialmente, en las neoplasias de colon). Por ejemplo, las pectinas, solubles en agua, ayudan a reducir los niveles sanguíneos de colesterol y de glucosa; la celulosa, aunque insoluble, es capaz de absorber agua, aumentando el volumen de las heces y actuando como un laxante. Sin embargo, un excesivo consumo de fibra puede resultar nutricionalmente inadecuado pues, por su acción laxante, hace que los nutrientes pasen más deprisa por el tubo digestivo y se reduzca su absorción. También puede producir la retención de algunos minerales como calcio, hierro, cinc o magnesio, eliminándolos por las heces y pudiendo dar lugar, en casos extremos, a deficiencias de los mismos. En esta acción juegan un papel importante los fitatos y el ácido fítico.

- **Celulosa**
- **Algunas hemicelulosas**
- **Lignina**

Principalmente en cereales y derivados (integrales)

Efectos de Fibra no fermentable en el colon, en la mecánica digestiva

Gran capacidad para retener agua (efecto esponja):

- Mayor volumen de la masa fecal → estimula el peristaltismo colónico
- Facilita el tránsito intestinal: Aumenta la velocidad de paso (reduce el tiempo de tránsito intestinal)
- Aumenta la frecuencia de defecación (efecto laxante)
- Efecto trófico sobre el epitelio → buen funcionalismo del colon.

Previene estreñimiento, diverticulosis, hemorroides
Factor de protección en cáncer de colon:

- Dilución de carcinógenos
- Adsorción de carcinógenos
- Menor tiempo de contacto con carcinógenos

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

- **Pectinas**
- **B-glucano**
- **Psyllium, ..**
- **Gomas, mucílagos**
- **FS, FV,**

Principalmente en legumbres, frutas (manzanas, naranjas, plátanos, ...), verduras (espinacas, coliflor, ...) cereales (avena y cebada)

- Solubilidad
- Viscosidad
- Fermentabilidad

Geles muy viscosos Retienen gran cantidad de agua

Preparar una sopa de avena

- Prácticamente NO efecto sobre masa fecal.
- El agua retenida se pierde al fermentar.

- Retrasa vaciado gástrico
- ↑ Viscosidad capa acuosa

- Regula glucemia y secreción de insulina

- ↑ Distensión abdominal
- ↑ Sensación de saciedad

- Control de ingesta
- Control del peso

- Adsorbe:
 - Sales biliares
 - Colesterol
 - Lípidos

- ↑ Eliminación fecal
- Control de colesterolemia

- Adsorbe minerales (Ca, Zn, Fe, ..)
- Si la FD fermenta, se liberan y absorben

- Generalmente no hay problemas con el estado nutricional

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

Fibra y salud

- Regula la evacuación y evita el estreñimiento
- Mejora la tolerancia a la glucosa y la respuesta a la insulina
- Reduce el colesterol sanguíneo
- Reduce el riesgo de algunos tipos de cáncer (colon)
- Aumenta la saciedad y ayuda al control del peso
- Mejora la salud y funcionalidad gastrointestinal
- Favorece el crecimiento de flora bacteriana deseable

Tratamiento o prevención de:

- Estreñimiento (20% de la población) (+ ejercicio físico + ingesta de agua)
- Obesidad
- Hipercolesterolemia
- Diabetes

20-30 g/d fibra total → pueden reducir 12-20% riesgo cardiovascular

FDA:

- *Diets low in saturated fat and cholesterol and rich in fruits, vegetables and grain products that contain dietary fiber may reduce risk of heart disease.*
- *Low-fat diets rich in fiber-containing grains, fruits and vegetables may reduce risk of some types of cancer (at least 3 servings whole grain).*

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

Problemas con la alta ingesta de fibra

- Estómagos pequeños (niños).
- Puede disminuir la absorción de algunos minerales.
- Puede causar disconfort intestinal.
- Diarrea (si es FF, la producción de AGCC, aumenta la reabsorción de Na y agua).
- Si la ingesta de líquidos es baja puede producir estreñimiento.
- En casos extremos se puede producir obstrucción intestinal e impactación fecal.
- La fermentación de la fibra por bacterias anaerobias en colon puede producir: Flatulencia, distensión abdominal, meteorismo y dolor abdominal.
- Problemas de masticación
- Deshidratación

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

• **Recomendaciones dietéticas**

25-30 g/día de fibra de diferentes fuentes (10-14 g /1000 kcal)

Niños (2-18 años) = edad + 5 gramos/día

No hay RD específicas para niños menores de 2 años ni para ancianos

Relación fibra insoluble/soluble (FI/FS) = 3/1 (1,5 – 3)
75% FI y 25% FS
Ancianos: 50% FI

- 3 raciones/día de verdura
- 2 raciones/día de fruta. Mejor enteras que en zumo
- 6 raciones/día de cereales, preferiblemente integrales
- 4-5 raciones/semana de legumbres

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

A pesar de la numerosa evidencia científica de que las dietas ricas en FD tienen numerosos efectos beneficios (menor aporte de grasa total, grasa saturada y colesterol, menor densidad energética y mayor contenido de vitaminas, minerales y otros componentes bioactivos con acción antioxidante y anticancerígena), la ingesta en los países desarrollados ha disminuido considerablemente.

