

## 2. LA FIBRA DIETÉTICA

- 2.1 Concepto
- 2.2 Clasificación
- 2.3 Función
- 2.4 Recomendaciones nutricionales
- 2.5 Fuentes alimentarias
- 2.6 El papel de la fibra en:
  - 2.6.1 Estreñimiento
  - 2.6.2 Control del peso
  - 2.6.3 Diabetes
  - 2.6.4 Enfermedad cardiovascular
  - 2.6.5 Cáncer colorrectal

### 2.1. CONCEPTO

La fibra dietética o también llamada fibra alimentaria no es una entidad homogénea y en sus distintas modalidades, constituye un importante componente de la dieta.

La American Association of Cereal Chemist (2001) la define como: *“la fibra dietética es 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 beneficiosos fisiológicos como el laxante, y/o atenúa los niveles de colesterol en sangre y/o atenúa la glucosa en sangre”*.

Existe una definición más actual que añade a la anteriormente citada el concepto de fibra funcional o fibra añadida incluyendo así otros HC absorbibles como son el almidón resistente, la inulina y algunos oligosacáridos y disacáridos.

Hoy en día bajo este concepto se incluyen además:

- Almidón resistente.
- Oligosacáridos resistentes.
- Hidratos de carbono análogos.
- Compuestos asociados a las estructuras vegetales.
- Macronutrientes como proteínas y grasa resistentes al ataque de enzimas digestivas.
- Compuestos bioactivos: carotenos, fitoesteroles, polifenoles etc.

Así, de una manera resumida, podríamos decir que se trata de un componente complejo de origen únicamente vegetal que incluye polisacáridos de plantas y otros compuestos de la pared vegetal con la característica común de ser resistentes a la hidrólisis por los enzimas digestivos del intestino delgado. La fibra dietética alcanza así el intestino grueso y es atacada por la microflora colónica, dando como resultado ácidos grasos de cadena corta, hidrógeno, dióxido de carbono y metano.

La fibra presenta varios efectos beneficiosos para la salud algunos de los cuales serán desarrollados en el punto 2.5 de este módulo:

- Prevención del estreñimiento.
- Prevención de la diverticulosis.
- Mejora de la tolerancia a la glucosa y de la respuesta insulínica.
- Reducción del riesgo de sufrir determinadas enfermedades como la hipercolesterolemia, diabetes, obesidad, enfermedad inflamatoria intestinal y algunos tipos de cáncer.

## **2.2. CLASIFICACIÓN**

La fibra dietética se puede clasificar según diferentes criterios: origen botánico, naturaleza química de sus componentes, relación con la estructura de las paredes celulares, etc.

Desde el punto de vista funcional y nutricional resulta más práctica la clasificación que está relacionada con las características que determinan sus efectos beneficiosos para la salud: la solubilidad en agua y la capacidad de ser fermentada en el colon por la flora bacteriana. Todos los componentes de la fibra pueden ser fermentados, en mayor o menor medida, por las bacterias colónicas.

Atendiendo a estas características hablamos de fibra insoluble y fibra soluble:

- Fibra **insoluble** o escasamente fermentable:

Son compuestos que debido a su composición química presentan una escasa capacidad para retener agua y crear así soluciones viscosas tanto en el estómago como en el intestino delgado.

Este tipo de fibra actúa principalmente en el intestino grueso aumentando el peso y el volumen de las heces. Esto hecho provoca una aceleración del tránsito intestinal y, por consiguiente, un efecto laxante.

Forman parte de este grupo: la celulosa, algunas hemicelulosas y la lignina.

- Fibra **soluble** o fermentable:

Son compuestos que forman soluciones muy viscosas en agua tanto en el estómago como en el intestino delgado. La propiedad que presentan de retener agua le proporciona sus efectos fisiológicos: ralentizar el vaciamiento gástrico y en relación a las funciones digestivas.

La fibra soluble, una vez que abandona el estómago y llega al colon, es un sustrato altamente fermentable por la microbiota colónica desencadenando varios efectos beneficiosos como el control de la colesterolemia y de la glucemia entre otros.

La acidez que produce dificulta el crecimiento de microorganismos patógenos en el intestino y presenta un efecto antiinflamatorio, con una acción protectora frente diferentes patologías del colon (colitis ulcerosa, cáncer de colon...). Es por esta razón que este tipo de fibra se aconseja en casos de estreñimiento y otros problemas como pueden ser los divertículos, hemorroides y otros problemas asociados. Además,

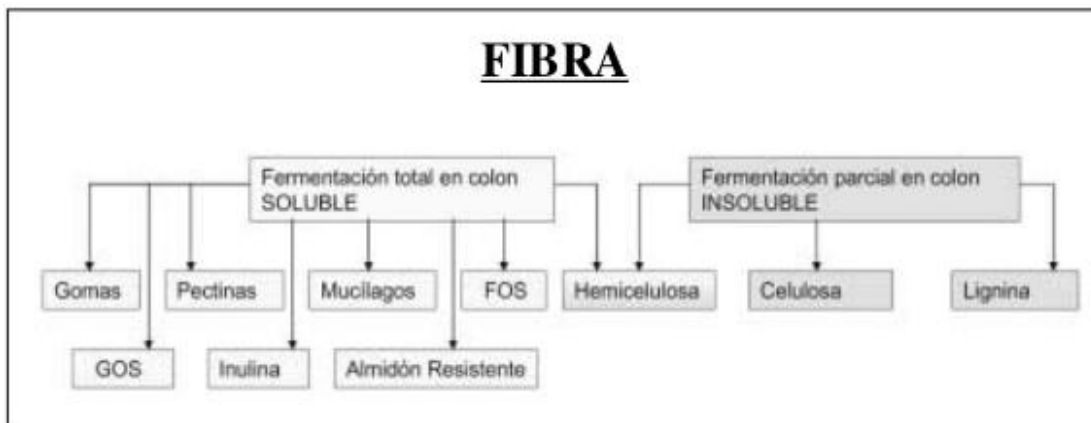
diferentes estudios promueven que este tipo de fibra puede reducir el riesgo de padecer cáncer de colon.

Este tipo de fibra tiene menor efecto sobre la masa fecal y sobre el estreñimiento que la fibra insoluble, ya que, la cantidad de agua que inicialmente se absorbe se pierde cuando ésta es fermentada en el colon.

Por otro lado, al crear compuestos de alta viscosidad a nivel estomacal proporcionan sensación de saciedad. Esta situación representa un hecho a tener en cuenta en el tratamiento del sobrepeso y la obesidad.

Forman parte de este grupo: las gomas, mucílagos, pectinas, determinadas hemicelulosas, el almidón resistente, la inulina, fructooligosacáridos y los galactooligosacáridos.

**Figura 1.** Clasificación de la fibra según grado de fermentabilidad. (Tomada de García Peris. Apuntes sobre fibra).



A continuación se describe brevemente cada tipo de componente de la fibra:

## CELULOSA

La celulosa es un polisacárido estructural formado por unidades de glucosa que forma parte de las paredes de los vegetales. Representa la molécula más abundante en la naturaleza.

Fuentes alimentarias: Verduras verdes, frutas con piel, frutas cítricas, frutos secos, cereales (salvado)...

## HEMICELULOSA

La hemicelulosa es un polisacárido de cadenas largas con ramificaciones y con una gran variedad de pentosas y hexosas en su composición.

Fuentes alimentarias: Frutas, tallos de plantas, cáscaras de granos...

## ALMIDÓN RESISTENTE

El concepto de almidón resistente engloba tanto al almidón como los productos procedentes de la degradación de éste.

Prácticamente presenta una fermentación total en el colon aunque una pequeña porción es eliminada por las heces.

Fuentes alimentarias: Granos y semillas parcialmente molidas, patata y plátano crudo...

## OLIGOSACARIDOS: FOS Y GOS

Los fructooligosacáridos (FOS), entre los que se encuentra la inulina, son oligosacáridos lineales de monómeros de fructosa. Los FOS en general, son polímeros de fructosa con un grado de polimerización de entre 2 a 20 unidades y de entre 2 y 60 unidades en el caso de la inulina que es un tipo de FOS.

Ambos fermentan completamente en el colon.

Los FOS se encuentran presentes en muchas frutas y vegetales tales como la banana, la cebolla, la raíz de achicoria, el ajo, el espárrago, la cebada, el trigo, el ajo porro...y algunos granos y cereales, tales como el trigo.

Los galactooligosacáridos (GOS) son HC creados a partir de la acción de una enzima sobre la lactosa. Fermentan casi en su totalidad en el colon.

Fuentes alimentarias: Leche de vaca y otros mamíferos, legumbres...

Tanto la inulina como los FOS y los GOS han puesto de manifiesto su efecto prebiótico.

### PECTINAS

Las pectinas son un grupo con amplia presencia en el mundo vegetal después de las celulosas y hemicelulosas. Son polímeros de ácido galacturónico unido a otros azúcares.

Encontramos una mayor concentración en frutas, especialmente en su piel, que en verduras.

### LIGNINA

Estructura compleja formada por compuestos fenólicos, polisacáridos, ácidos urónicos y proteínas. Contribuyen a dar rigidez a la pared celular haciéndola más resistente.

La lignina no se digiere ni se absorbe ni tampoco es atacada por la microflora bacteriana del colon. Una de sus propiedades más interesantes es su capacidad de unirse a los ácidos biliares y al colesterol retrasando o disminuyendo su absorción en el intestino delgado.

Existe un aporte significativo en semillas de fruta y vegetales especialmente maduros.

### MUCÍLAGOS

Los mucílagos son sustancias vegetales de carácter viscoso.

Se encuentran especialmente en la cubierta externa de los granos de cereales, semillas del plántago, flores de malva, semillas de lino y algas.

### GOMAS

Moléculas de alto peso molecular, formadas por un tipo o varios tipos de monosacáridos. Se encuentran en la pared celular de las plantas y en los exudados de éstas.

A nivel industrial son utilizados como gelificantes y estabilizantes.

En los alimentos las encontramos tanto como componente natural o bien como aditivo.

### **2.3 FUNCIÓN**

Las funciones de la fibra de una manera general las podemos resumir en:

- Retención de agua.
- Reducción de la absorción de lípidos y ácidos biliares.
- Regulación del metabolismo de la glucosa.
- Intercambio iónico.
- Efecto sobre la microbiota colónica.
- Energética.

A continuación se describen las funciones de manera más detallada de cada tipo de fibra (insoluble y soluble)

#### **FUNCIONES DE LA FIBRA INSOLUBLE**

- Mejora del estreñimiento.
- Prevención en los divertículos, hemorroides y demás problemas asociados.
- Efecto hipocolesterolémico.
  - Directo actuando como quelante del colesterol.
  - Indirecto debido a la reducción del tiempo de tránsito intestinal.
- Ayuda a reducir el riesgo de padecer cáncer de colon.

#### **FUNCIONES DE LA FIBRA SOLUBLE**

- Aumenta la sensación de saciedad.
- Disminuye la absorción de ácidos grasos, colesterol y lípidos debido a:
  - Creación de geles viscosos.
  - Menor digestibilidad de los lípidos.
- Ayuda a mantener un mejor control glicémico.
- Efecto prebiótico.

## **2.4 RECOMENDACIONES NUTRICIONALES**

Para establecer las recomendaciones nutricionales de la fibra se ha utilizado como criterio su papel beneficioso en la función intestinal.

La ingesta recomendada publicada recientemente por la EFSA (Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria), establece una ingesta recomendada de fibra superior a 25 g al día para obtener los efectos beneficiosos sobre la función intestinal que se derivan de su consumo.

De una manera general se considera adecuada una ingesta de 25-30g de fibra dietética al día o bien 14g por cada 1.000 Kcal/ día, ingeridas de alimentos y no de suplementos. La proporción ideal de fibra soluble e insoluble es de 3 a 1,5 respectivamente.

En el caso de los **niños** de entre 2 y 18 años el aporte de fibra se calculará mediante la recomendación de la *American Health Foundation* que establece la cantidad sumando a la edad del niño 5g de fibra.

Por ejemplo: un niño de siete años debería ingerir aproximadamente 12 g de fibra al día.

Si nos referimos a la recomendación de la mujer **embarazada**, el consumo aconsejado por la OMS (Organización Mundial de la Salud) ronda los 30-35 g al día. Alcanzar las recomendaciones establecidas ayudará a un problema que presentan aproximadamente una cuarta parte de las gestantes: el estreñimiento.

Según la encuesta **ENIDE** el consumo real en la población española se encuentra entre los 17-21 g al día, lo que indica un aporte inferior al recomendado. Existe un aporte insuficiente de frutas y verduras donde sólo el 43% de los españoles reconocen tomar a diario frutas y verduras. Además existe un escaso consumo de cereales y su consumo continúa siendo en mayor proporción de cereales refinados.



Para alcanzar las recomendaciones se aconseja la ingesta de:

- 6 raciones al día de cereales ricos en fibra (pan, cereales de desayuno, pasta alimenticia, arroz)
- 3 raciones al día de verduras y hortalizas.
- 2 raciones al día de fruta, preferiblemente enteras, y siempre que sea posible con piel, a su versión en zumo.
- 3 raciones a la semana de legumbre.

Si la persona necesita aumentar la cantidad de alimentos ricos en fibra es importante la introducción de manera gradual para evitar la distensión abdominal y/o el meteorismo.

No parece, según diferentes estudios científicos, que ingestas superiores a 50 g/día aporten beneficios adicionales y sí podrían provocar problemas de tolerancia.

Recientemente se ha aprobado por la EFSA la alegación de salud según la cual el consumo regular de salvado de trigo (alimento rico en fibra insoluble) contribuye a reducir el tiempo de tránsito intestinal y a aumentar la masa fecal.

Está comprobado que dietas con un aporte muy alto de fibra de manera continuada, especialmente de celulosa, aumenta la excreción intestinal de determinados elementos que resultan esenciales para nuestro organismo tales como el calcio, zinc, hierro entre otros. Esto es debido a que estos minerales quedan encerrados entre los filamentos de la propia fibra o bien por la presencia de fitatos. Estos fitatos producen sales insolubles aumentando así su excreción. En el caso del calcio los ácidos grasos de cadena corta producidos facilitan la absorción de este calcio a través de las paredes del colon e incluso de las del recto. Aún así se necesitan cantidades muy elevadas de fibra para disminuir la absorción de estos micronutrientes.

## **2.5 FUENTES ALIMENTARIAS**

Los cereales, las legumbres, las frutas, las hortalizas y los frutos secos son la fuente más importante de fibra dietética en la dieta mediterránea.

La fibra **insoluble** se encuentra, principalmente, en cereales y sus derivados (especialmente en su forma integral), leguminosas como los guisantes, frutos secos y algunas hortalizas (repollo, vegetales de raíz...) y frutas especialmente maduras.

La fibra **soluble** es variable en la composición de los alimentos, aunque se encuentra de forma mayoritaria en frutas, verduras, hortalizas, legumbres y en algunos cereales como la avena y la cebada. En estos grupos de alimentos, la fibra soluble representa un porcentaje elevado respecto al total de fibra dietética presente en el alimento.

Fuentes alimentarias de fibra:

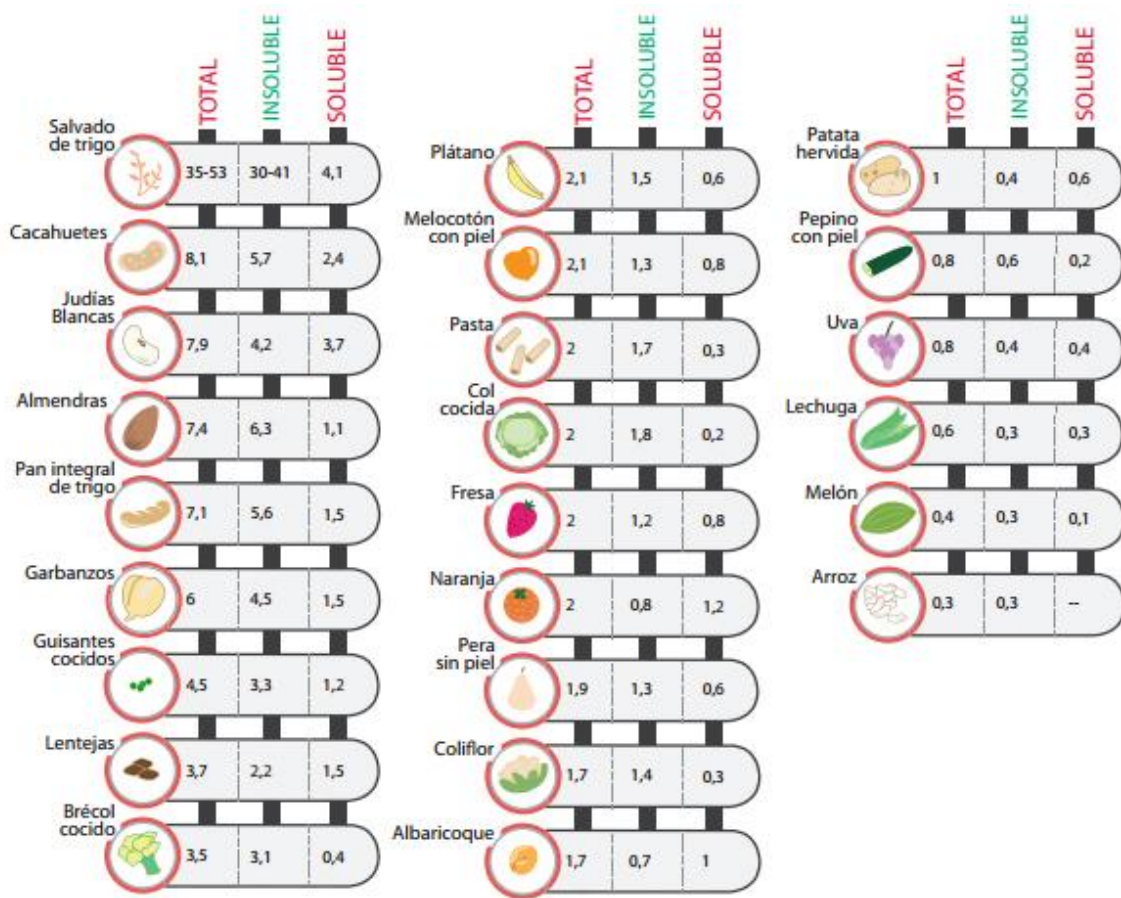
### **INSOLUBLE**

- CELULOSA: Harina de trigo integral, salvado, familia del repollo, guisantes, judías secas, manzana, vegetales de raíz...
- HEMICELULOSA: Salvado, cereales, cereales integrales, frutas, tallos de plantas, cáscaras de granos...
- LIGNINA: Verduras maduras, fruta madura, trigo...
- MUCÍLAGOS: Cubierta externa de los granos de cereales, semillas del plántago, flores de malva, semillas de lino y algas.

### **SOLUBLE**

- PECTINAS: Manzanas, cítricos, fresas...
- GOMAS: Harina de avena, judías secas, legumbres...
- FRUCTOOLIGOSACARIDOS E INULINA: Cebolla, banana, raíz de achicoria, alcachofa, tomate, espárrago, algunos granos y cereales como el trigo...
- GALACTOOLIGOSACÁRIDOS: Leche de vaca y otros mamíferos, legumbres...

**Figura 2.** *Diferentes alimentos, su contenido total de fibra y su contenido de cada uno de los dos tipos de fibra.*



## **2.6 PAPEL DE LA FIBRA EN DIFERENTES SITUACIONES**

La fibra pasó de ser un componente de segunda a nivel nutricional a ocupar un papel importante por sus beneficios una vez se pusieron en relevancia. A partir de la década de los 70 empiezan a aparecer diversos estudios sobre el beneficio de la fibra en diferentes situaciones. Desde ahí y hasta la actualidad son muchos los estudios que evidencian las propiedades de ésta en el mantenimiento de la salud y en la mejora o prevención de ciertas patologías.

La teoría propiamente de la fibra tal y como la conocemos hoy en día fue desarrollada en los años 70 por Denis Burkitt. En 1975 los investigadores británicos Dennis Burkitt y Hugo Towell publicaron su célebre hipótesis de la fibra, que proponía la existencia de una asociación inversa entre la ingestión de fibra dietética y la susceptibilidad de una población para padecer estreñimiento, hemorroides, diverticulosis o cáncer de colon, apendicitis, coledoclitiasis, hernia de hiato, obesidad, diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad coronaria

Los alimentos de origen vegetal ricos en hidratos de carbono y fibra, contienen diferentes sustancias bioactivas asociadas a los carbohidratos, pero no glucídicas, como vitaminas y polifenoles, de enorme interés en la salud y para la prevención de diferentes enfermedades degenerativas.

### **2.6.1 Fibra y el estreñimiento**

El estreñimiento es un problema que afecta a un 20% de la población.

Junto con la actividad física y una buena hidratación, la ingesta de fibra dietética es imprescindible para prevenir y tratar el estreñimiento.

Efectos de la fibra en el colon:

- Aumenta el volumen de la masa fecal por lo que se estimula el peristaltismo colónico.
- Aumenta la velocidad de paso reduciendo así el tiempo de tránsito intestinal.
- Aumenta la frecuencia de defecación.
- Previene del estreñimiento, la diverticulosis, las hemorroides, cáncer de colon, etc.
- Capacidad de estimular el crecimiento del número de microorganismos del colon, por acción de la propia fibra, los gases y los ácidos grasos de cadena corta generados durante su fermentación.

Las recomendaciones para mejorar el estreñimiento son:

- Sustituir los cereales refinados (pan, pasta, arroz) por sus homólogos integrales.
- Aumentar a 3-4 veces el consumo de legumbres a la semana.
- Incluir frutos secos o fruta desecada.

- Consumir un mínimo de 5 raciones de fruta y verduras al día.
- Consumir en la medida de lo posible la fruta con piel.
- Mantener una buena hidratación.
- Dejar atrás el sedentarismo.

### **2.6.2 Fibra y control de peso**

Se ha observado que dietas ricas en fibra permiten un mejor mantenimiento del peso corporal y ayudan en la reducción de peso en personas con sobrepeso y obesidad.

Según el consenso FESNAD-SEEDO, sobre las recomendaciones nutricionales basadas en la evidencia para la prevención y el tratamiento del sobrepeso y la obesidad en adultos (2011), pone de manifiesto que:

- El aporte recomendado para la persona obesa oscila entre valores de 20 a 40g de fibra al día.
- Los alimentos de origen vegetal se asocian a un mejor control del peso corporal en adultos sanos con un nivel de evidencia 2++.
- Aumentar el consumo de fibra a partir de alimentos de origen vegetal puede evitar la ganancia de peso en adultos sanos con una recomendación de grado B.
- Los obesos con alteraciones lipídicas se pueden beneficiar de la prescripción de dietas enriquecidas con fibra o suplementos de fibra (fundamentalmente glucomanano) con una recomendación de grado B.
- Un estudio transversal que evaluó 16 estudios de cohortes en 7 países mostró que el IMC se asociaba de forma inversa con la ingesta de fibra a partir de alimentos.

Las dietas bajas en HC y muchas de las dietas conocidas como dietas milagro se caracterizan por un aporte muy escaso de fibra. La Agencia Francesa para la Seguridad Alimentaria, del Medio Ambiente y Ocupacional (ANSES) estableció para la conocida “dieta” Dukan, por nombrar una de tantas que existe, que el aporte de fibra de esta dieta ronda los valores de 3-10g al día.

El beneficio en el consumo de una dieta rica en fibra sobre la pérdida de peso se centra en base a:

- Menor densidad energética.
- Aumento de la masticación, la salivación y la secreción de jugos gástricos, lo que proporciona una mayor distensión gástrica y mayor saciedad.
- Disminución de la absorción en el intestino delgado aumentando la eliminación fecal de nutrientes.

### **2.6.3 Fibra y diabetes:**

La presencia de fibra en la dieta produce un retraso en la absorción intestinal de glucosa modulando la glucemia postprandial. Cabe citar también el beneficio que acompaña en relación sobre los lípidos y el colesterol, muy a tener en cuenta en este tipo de pacientes.

La fibra soluble, en contacto con el agua, forma geles muy viscosos que retrasan el vaciamiento gástrico, provocando que el paso de alimentos del estómago al primer tramo del intestino delgado se produzca de forma más pausada. Además, este tipo de fibra reduce la velocidad de absorción de los alimentos en el intestino delgado.

Como resultado de este enlentecimiento de la absorción de nutrientes en el intestino delgado se da una disminución notable de la absorción intestinal de monosacáridos. De este modo, la concentración de glucosa en sangre se incrementa más lentamente tras la comida, reduciendo las necesidades de insulina, favoreciendo la formación de glucógeno y reduciendo la transformación de hidratos de carbono en tejido adiposo.

La recomendación de ingesta de fibra en personas diabéticas es similar a la de la población general aportando así 14g fibra por cada 1.000 Kcal. Existen pero, algunos datos que refieren que el consumo de dietas con mayor aporte de fibra alrededor de 50g/día disminuye la glucemia en diabéticos tipo 1 y por otro lado reduce la glucemia, la hiperinsulinemia y la lipemia en los diabéticos tipo 2. Aún así, este tipo de dietas tan

ricas en fibra conlleva una limitación en la variedad de alimentos, problemas gastrointestinales y excreción de compuestos minerales.

#### **2.6.4 Fibra y enfermedad cardiovascular**

Sólo la fibra soluble presenta la propiedad de reducir los niveles de colesterol. Se consigue al captar los ácidos biliares y eliminarlos a través de las heces, estimulando así el catabolismo del colesterol.

Este tipo de fibra tiene efectos beneficiosos sobre el control de colesterol con un nivel de recomendación A según el último consenso de la FESNAD-SEEDO.

El mecanismo por el que se reducen estos componentes se establece por varias razones que aún no quedan del todo claras:

1. Reducción de la absorción del colesterol y grasa en el intestino.
2. Cambios endocrinos. Cambios en la relación HDL-colesterol/LDL-colesterol posiblemente asociados a valores de glucemia más bajos, esto conllevaría a un descenso en la secreción de insulina y así a su vez, disminuiría la síntesis del colesterol plasmático que deriva de ésta.
3. Efectos de los metabolitos (ácidos grasos de cadena corta) creados en el colon. Estos AGCC parecen tener un efecto depresor en la síntesis de colesterol hepático.
4. Incremento de las necesidades de producción biliar. Las fibras por un lado presentan un fenómeno de adsorción y posterior excreción de los ácidos biliares. Éstos al no poder ser absorbidos necesitan ser elaborados de nuevo a partir del colesterol.
5. Efectos de los componentes de la fibra dietética.

Según una investigación publicada en la revista *Stroke* donde se demuestra que un mayor consumo de fibra dietética se asocia de forma significativa con un menor riesgo de padecer un AVC. Este mismo documento también indica que a aumentar en 7 gramos la ingesta diaria de fibra se asocia con una disminución de un 7% en el riesgo de sufrir un AVC.

### **2.6.5 Fibra y cáncer colorrectal**

Existe evidencia científica suficiente para poder afirmar que un consumo adecuado de hidratos de carbono disponibles y fibra se asocia a un menor riesgo de cáncer de colon. Así lo ha demostrado el estudio **EPIC** (Investigación Europea sobre Cáncer y Nutrición) que ha corroborado la hipótesis de que una dieta rica en fibra reduce el riesgo de cáncer colorrectal. Este hecho coincide con las investigaciones realizadas además por el Instituto Nacional del Cáncer estadounidense.

La presencia de fibra en la dieta presenta un efecto protector de la mucosa del colon por:

- Aumenta el volumen fecal y la dilución de carcinógenos.
- Incrementa el tránsito intestinal.
- Creación de ácidos grasos de cadena corta:
  - Descenso del pH abdominal.
  - Disminución en la concentración de amonio.
  - Efecto prebiótico.



## **BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:**

- “La fibra dietética”. Escudero Álvarez y P. González Sánchez. Revista Nutr. Hosp. 21 (Supl. 2) 61-72 ISSN 0212-1611 E.(2006)
- Fibra alimentaria. José Mataix Verdú, Miguel Ángel Gassull.  
Disponible en: [http://www.uco.es/master\\_nutricion/nb/Mataix/fibra.pdf](http://www.uco.es/master_nutricion/nb/Mataix/fibra.pdf)
- “Nutrición básica humana”. José Miguel Soriano del Castillo. Ed. Universitat de València, ISBN 9788437065465. 28 de nov. de 2011
- “Guía de alimentación para personas mayores”. Manuel Serrano Ríos. Ed. ERGON 2010
- “Alimentación y dietoterapia”. Pilar Cervera, Jaume Clapés, Rita Rigolfas Ed. Mc.Craw-hill 2000.
- “Alimentos naturales y nutraceuticos”. Sociedad española de cardiología. Grupo Acción Médica. 2007
- “Nutrición enteral y diabetes” Dra. Pilar García Peris, Dr. Alfonso Mesejo Arizmendi. Ed. Glosa 2007.
- “Mamá come sano”. Julio Basulto. Ed. Debolsillo. 2015
- “No más dieta”. Julio Basulto. Ed. Debolsillo. 2010
- “Nutrición y dietética para tecnólogos de los alimentos”. Rafael Moreno Rojas. Ed. Diaz de Santos 2000.
- “Tratado de Nutrición y Alimentación”. José MataixVerdú. Tomo I. Editorial océano
- Recomendaciones nutricionales basadas en la evidencia para la prevención y el tratamiento del sobrepeso y la obesidad en adultos (Consenso FESNAD-SEEDO).  
Revista española de obesidad. Vol. 9 Suplemento 1. Octubre 2011
- “Libro blanco de la nutrición de España”. Fundación Española de la Nutrición (FEN), 2013. ISBN: 978-84-938865-2-3
- “Evolución en el conocimiento de la fibra”. P. García Peris y C. Velasco Gimeno. Nutr. Hosp. v.22 supl.2 Madrid mayo 2007. Disponible en:  
[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112007000500004](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112007000500004)
- Fibra dietética. Julio basulto. Revista eroski consumer. Disponible en:  
[http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/aprender\\_a\\_comer\\_bien/curiosidades/2014/02/04/219267.php](http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/aprender_a_comer_bien/curiosidades/2014/02/04/219267.php)
- Dieta con más fibra y pescado contra el cáncer de colon. Maite Zudaire. Revista eroski consumer. Disponible en:

[http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/aprender\\_a\\_comer\\_bien/enfermedad/2011/09/27/203409.php](http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/aprender_a_comer_bien/enfermedad/2011/09/27/203409.php)