



NUTRICION Y CANCER EN LA MUJER

DR. FERNANDO KAWAGUCHI.

SECCIÓN GASTROENTEROLOGÍA
HCG - SERV MED INTERNA
DEPTO MED INTERNA
FAC MED U DE CONCEPCION
UNIDAD DE GASTROENTEROLOGIA
HOSP TRABAJADOR CONCEPCION

Alimentación Anti-cáncer

- Está demostrado que el exceso de peso aumenta la mortalidad por cáncer particularmente en mujeres.
- Por lo que es conveniente que la dieta no aporte más calorías de las necesarias para evitar el sobrepeso y obesidad.
- Se estima que un 35% de los cánceres puede prevenirse con una dieta adecuada; cuidar los alimentos que ingerimos y cómo se preparan
- Vivir Feliz Núm 44. www.rbarevistas.com
- A pesar de los avances tecnológicos, la prevención sigue siendo la mejor arma contra el cáncer y, dentro de ésta, la dieta juega un papel esencial
- Han de primar productos de origen vegetal poco refinados (Frutas, verduras y hortalizas)
- Numerosos estudios demuestran que una ingesta elevada de frutas y verduras, protegen frente al cáncer tracto digestivo, respiratorio, mama, endometrio y ovario.
- Las frutas más eficaces son: CITRICOS, UVA, CIRUELA, MANZANA, PIÑA y FRESA.
- Las VERDURAS y HORTALIZAS: REMOLACHA, CEBOLLA, ZANAHORIA, TOMATE, PIMIENTO, BERENJENA, AJO.

COMER MÁS FIBRA

- En los últimos años, se ha prestado gran atención al posible efecto protector de la fibra en la prevención del cáncer de colon y recto.
- Por ello conviene aumentar el consumo de **cereales integrales y legumbres**
- La fibra de estos alimentos regula el tránsito intestinal y combate el estreñimiento.
- Pero, además retiene y arrastra posibles sustancias cancerígenas que pudieran existir en el tubo digestivo, eliminándolas con las heces.
- Así, al impedir que se absorban sustancias tóxicas, evita otros tipo de cánceres como el de la mama.
- El exceso en el consumo de carnes principalmente rojas es un factor de riesgo para la mayor parte de los tipos de cáncer.
- Es preferible **reemplazar la carne por el pescado y**, sobre todo;
- **Carnes rojas (vacuno, cordero, cerdo) , asada en la parrilla o barbacoa, frita y embutidos**
- **se acompañan de un mayor riesgo de:**
- **Cáncer de Mama**
- **Cáncer de Colon**
- **Cáncer de Endometrio.**
- **Evitar también el consumo de alimentos ahumados, salados y condimentados.**
- **Bebidas calientes, alcohol y café**

Buenos Alimentos para Prevenir

- **Frutas, Verduras y Hortalizas:**
- Su consumo abundante y regular previene muchos tipos de cáncer.
- Deben su efecto a su riqueza en Vit C, Provit A y su acción antioxidante
- **Cereales Integrales y Legumbres:**
- **El pan, arroz y pastas integrales, avena, centeno, lentejas, soja, garbanzos, protegen del cáncer por su riqueza en fibra (soluble e insoluble).**
- **Aceite de Oliva:**
- **Con un alto contenido en ácidos grasos monoinsaturados (ácido oleico) y componente antioxidantes (vitamina E), este alimento previene el cáncer.**
- **Yogur**
- **El consumo habitual de yogur y demás leches fermentadas, contribuye, entre otros, a estimular las defensas y prevenir ciertos tipos de cáncer, sobre todo el cáncer de colon**

Menú Semanal

- LUNES:
 - DESAYUNO: Tazón de cereales integrales, frutos secos. Leche o yogur desnatado.
 - Zumos frescos de Manzana y Zanahoria, e infusión de té verde con limón.
 - ALMUERZO: Ensalada de lentejkas, brócoli, y arroz integral.
 - Merluza al Vapor, papas y zanahorias
 - Un tazón de fresas y Zumos de naranja
 - COMIDA: Espinacas salteadas con pasas y piñones
 - Tortilla de pimientos y cebolla.
 - Yogur desnatado.
 - MARTES:
 - DESAYUNO: Igual al Lunes.
 - ALMUERZO: Pechuga de Pollo a la plancha con berenjenas y cebollas asadas.
 - COMIDA: Crema de coliflor. Hamburguesa de soja. Naranja
- MIERCOLES:
 - DESAYUNO: IDEM
 - ALMUERZO: Tallarines con salsa de tomate.
 - Sardinillas a la plancha.
 - Yogur con almendras.
 - COMIDA: Lechuga con zanahoria, apio. Tortilla de ajos y espárragos. Pera.
 - JUEVES:
 - DESAYUNO: IDEM.
 - ALMUERZO: Salteado de verduras.
 - Pechuga de pavo a la plancha y papas
 - COMIDA: Ensalada de piña, manzana y nueces.
 - Lenguado con tomates y cebollas.
 - Yogur.
 - VIERNES DESAYUNO: IDEM
 - ALMUERZO: Ensalada de arroz, tomate, nueces. Berenjenas rellenas de carne de soja al horno. Batido de fresas con leche desnatada y miel.
 - COMIDA: Espinaca con papas cocidas, almendras y soja germinada.
 - Dos Albaricoques
 - ALIMENTO COMÚN:

¿Qué alimentos son claves para la mujer?

- **HIERRO:** Carnes y Pescados son mejores fuentes que el de los alimentos vegetales.
- **ANTIOXIDANTES:** Vitamina C como cítricos, kiwi y vitamina E, como cereales integrales, frutos secos.
- **CALCIO:** Básico en embarazo, lactancia, menopausia.
- **ACIDO FÓLICO:** La vit B12 garantiza el buen desarrollo del feto (Verduras verdes, legumbres, espárragos, levadura de cerveza y frutas).
- **FITOESTRÓGENOS:** Alivia síntomas de menopausia y síndrome premenstrual.
- Reduce el riesgo de Cáncer de mama y endometrio
- **OMEGA-3:** Los ácidos grasos omega-3: Pescado Azul, Nueces. La mujer, tras la menopausia, deja de estar protegida por estrógenos, aumentando enfermedades cardíacas.
- Son básicas en el embarazo.
- **AGUA:** Es necesario beber 1.5-2 litros de agua/día para hidratar y eliminar toxinas. Ayuda a prevenir el estreñimiento.
- **FIBRAS:** Su función principal ya sea soluble o insoluble es combatir el estreñimiento (constipación) (estítilo),
 - Situación que es muy frecuente en la mujer con el gran riesgo de provocar el cáncer de colon.
 - Deberían tomarse unos 25-30 gramos de fibra/día; equivalente a un bol de cereales integrales para desayunar, y un gran plato de verdura repartido entre almuerzo y comida

INTRODUCCIÓN A LAS FIBRAS

Vamos por buen camino.

Como es lógico y habitual, no era tarea fácil introducir un nuevo concepto terapéutico partiendo de una base que apuntaba en otra orientación.

Y es que, la Fibra Dietética no es una sustancia, sino un concepto.

Más aún, es una serie de conceptos diferentes en la mente del botánico, químico, fisiólogo, nutricionista o gastroenterólogo.

Sin embargo, después de haber surgido las lógicas dudas y el necesario cuestionamiento científico, el concepto de Fibra Dietética comienza a ocupar el lugar que le corresponde dentro del arsenal terapéutico actual.

Ha sido necesario realizar múltiples trabajos experimentales y clínicos para confirmar una parte de las hipótesis formuladas por epidemiólogos, como Burkitt y Trowell, para comenzar a considerar la Fibra Dietética como algo más que un aporte para nuestra dieta habitual.

La Fibra en Dieta Femenina

- *Hemos entrado en el buen camino, no sólo porque la comunidad científica comienza a concederle a la Fibra Dietética una atención especial, sino porque hemos conseguido interesar igualmente a la población femenina en general, lo que debe, sin duda, constituir un motivo de satisfacción.*
- *Desde el punto de vista de la salud pública es de gran trascendencia que aquella paciente mujer hasta ahora fascinada por el "rápido efecto" de un laxante drástico comience a valorar el "lento" efecto de la fibra y que se la recomiende a sus familiares y amigas en lugar de las píldoras o gotas milagrosas.*

- *La utilidad terapéutica de la Fibra Dietética traspasa, los límites del tratamiento del estreñimiento crónico.*
- *La comunidad toda comienza a interesarse;*
- *sin embargo, es necesario aclarar numerosos conceptos erróneos.*
- *Existe, una gran confusión sobre los requerimientos diarios de fibra y su contenido en diferentes alimentos.*
- *Asimismo, es necesario diferenciar la ingestión de fibra a través de alimentación y de preparados farmacéuticos.*
- *Esta última debe ser prescrita por el médico, quien recomendará indicaciones y dosis adecuadas*

¿QUÉ ES LA FIBRA DIETÉTICA? concepto y definición

- *El concepto “fibra” habitualmente se define como un producto dietético para adelgazar o para corregir determinados trastornos metabólicos”.*
- *Es decir, se considera una verdadera ventaja y, en muchos casos, un factor diferencial.*

Fibra dietética: concepto y definición

- *La indicación “contiene fibra” la encontramos, en productos, que van desde aquellos destinados a complementar dietas, hasta lácteos como el yogur.*
- *Las panaderías de nuestro país ofrecen, a sus clientes el llamado pan integral, indicando en muchas ocasiones que tiene propiedades laxantes.*

Fibra dietética: concepto y definición

- *Poblaciones de países europeos, desde hace años, han dado importancia especial al consumo de fibra.*
- *Los establecimientos dietéticos ofrecen gran cantidad de productos elaborados con salvado de trigo o avena, y las panaderías están repletas de gran variedad de pan, la mayoría de ellos tipo integral, es decir, ricos en fibras procedentes de cereales como el trigo y centeno.*

Fibra dietética: concepto y definición

- *La fibra dietética: elemento de salud.*
- *En Chile quizás no la hemos considerado como otras culturas.*
- *La famosa Dieta Mediterránea es muy rica en legumbres, frutas y verduras y aporta alto contenido de fibra.*

Pero, ¿qué es realmente la fibra dietética?

- *Se conoce con el nombre de fibra a diversos compuestos de origen vegetal que presentan como común denominador el estar constituidos por moléculas no digeribles, debido a que las enzimas del intestino humano no pueden hidrolizarlas.*

¿QUÉ ES REALMENTE LA FIBRA DIETÉTICA?

- *Trowell, en 1976, describió la fibra dietética como “un conjunto de macromoléculas de origen vegetal no digeribles por las enzimas digestivas del hombre”.*
- *Este mismo autor revisó más tarde su propia definición afirmando que:*
- *“Son los polisacáridos y la lignina de las plantas los elementos de la fibra que no pueden ser digeridos por las enzimas humanas”.*

- *El doctor Cummings, uno de los grandes expertos en fibra, nos ofrece la definición que con seguridad más se acerca a los conocimientos actuales:*
- *“El citoesqueleto de los vegetales es lo que podemos denominar fibra vegetal o dietética; una sustancia aparentemente inerte que puede ser fermentada por algunas bacterias, pero no desdoblada por las enzimas digestivas, por lo que resulta inabsorbible.”*
- *Tiene unas características muy dispares según la especie vegetal de procedencia y variedad”.*

¿QUÉ ES REALMENTE LA FIBRA DIETÉTICA?

- Pero para entender el verdadero papel de la fibra, hay que situarla en el contexto adecuado.
- Los vegetales han constituido y constituyen el primer eslabón de la cadena alimentaria de los seres vivos.
- A pesar de que aparentemente no parecen tener un gran interés nutritivo, gracias a ellos podemos cubrir gran parte de nuestros requerimientos alimenticios mediante el aporte de proteínas, grasas e hidratos de carbono.

- “Al consumir un alimento de origen vegetal no sólo aprovechamos su contenido en principios inmediatos,
- sino que ingerimos su citoesqueleto,
- es decir, donde se encuentra la fibra vegetal o dietética”.

La Fibra Dietética: Un Concepto

- Como ya hemos indicado, la tendencia actual es considerarla como un concepto.
- Más aún, como una serie de conceptos diferentes según la apreciación del botánico, fisiólogo, nutricionista o gastroenterólogo.
- Independientemente si la denominación de “fibra dietética” es la correcta para definir todos estos conceptos, podemos citar una serie de requisitos que cualquier sustancia o grupo de sustancias debe cumplir para ser encuadrada dentro de esta definición:

CARACTERÍSTICAS DE LA FIBRA DIETÉTICA:

- Se trata de sustancias de origen vegetal.
- Es un conjunto muy heterogéneo de moléculas complejas.
- Es inatacable por los fermentos y las enzimas digestivas.
- Es parcialmente fermentada por las bacterias cólicas.
- Es osmóticamente activa.

BIBLIOGRAFIA

1. Trowell HC, Southgate DAT, Wolevwr TMS Dietary fiber redefined. Lancet 1976;
2. Cummings MCR, DUNN Clinical Nutrition Centre, Cambridge.
3. Maté J y cols. Fibra dietética en medicina. Actualizaciones temáticas en Gastroenterología. Jarpyo Editores y Laboratorios Madaus, 1996; 4.

Clasificación de la fibra

■ Dentro de la terminología utilizada para referirnos a la fibra, es importante diferenciar tres conceptos que todavía aparecen con relativa frecuencia en la literatura general:

- *fibra cruda,*
- *fibra vegetal*
- *y fibra dietética.*

Clasificación de la fibra

- *La fibra cruda es, por definición, el residuo obtenido tras el tratamiento de los vegetales con ácidos y álcalis.*
- *Es decir, es un concepto más químico que biológico.*
- *La fibra vegetal se refiere fundamentalmente a los elementos fibrosos de la pared de la célula vegetal.*
- *Por último, la fibra dietética engloba todo tipo de sustancias, sean fibrosas o no, y que incluye sustancias como, la celulosa, la lignina, las peptinas y las gomas.*

Clasificación de la fibra

- *Esta clasificación sólo tiene una importancia práctica a la hora de elaborar una dieta, cuando es necesario calcular una cantidad precisa de fibra.*
- *Sin embargo, cuando citamos la fibra nos referimos siempre a la fibra dietética.*
- *Es importante diferenciar estos conceptos, ya que los contenidos de fibra de nuestros alimentos habituales varían sustancialmente de un tipo u otro:*

■ FIBRA CRUDA Y FIBRA DIETETICA

| ■ <i>Alimento</i> <i>(g/100g)</i> | <i>Fibra cruda</i> | <i>Fibra dietética</i> |
|--------------------------------------|--------------------|------------------------|
| ■ <i>Harina integral (trigo)</i> | <i>2</i> | <i>10</i> |
| <i>Plátano</i> | <i>0.6</i> | <i>2.8</i> |
| <i>Naranja</i> | <i>0.5</i> | <i>1.1</i> |

FIBRA CRUDA Y FIBRA DIETÉTICA

- La fibra desempeña en la planta de donde procede dos funciones fundamentales:
 - la estructural y la no estructural.
- La fibra estructural incluye componentes de la pared :
 - la celulosa, la hemicelulosa y la pectina.
- La fibra no estructural está formada por las sustancias que secreta la planta como respuesta a las agresiones:
 - mucílagos, gomas o polisacáridos de algas.

LA FIBRA DIETÉTICA EN LA NUTRICIÓN ACTUAL

- En revista *Nutrition Science News* abril 1997, se publicó:
 - “Nutrición en el Paleolítico: tu futuro depende de tu pasado dietético. Los genes humanos, formados durante millones años evolución, hacen mala pareja con dietas modernas elaboradas”.
- Aquí, se hace revisión a las características de la alimentación humana en el paleolítico, donde consumían más de 100 especies frutas y vegetales, aportando hasta 100 g fibra dietética/día.
- Al respecto debemos recordar que las recomendaciones actuales oscilan entre 20-30 g fibra/día, cantidad difícilmente alcanzable (Block, Universidad California), sólo 9% USA ingiere esta cantidad recomendada.

LA FIBRA DIETÉTICA EN LA NUTRICIÓN ACTUAL

- La conclusión final de esta publicación se centra en constatar un hecho evidente:
 - El hombre actual presenta características genéticas similares a las de sus antepasados de hace cientos de miles de años.
 - Sin embargo, en los últimos 40 años, especialmente la población occidental, ha cambiado radicalmente sus hábitos dietéticos.
 - Mientras nuestra dieta entonces era muy rica en legumbres, frutas y vegetales, actualmente predominan las proteínas y grasas de origen animal.
 - Este cambio ha constituido la base epidemiológica para relacionar numerosas enfermedades metabólicas y del aparato digestivo.

LA FIBRA DIETÉTICA EN LA NUTRICIÓN ACTUAL

- Aunque la causa de estos cambios dietéticos observada en Occidente es multifactorial, está ligada a:
 - La transformación de sociedad rural en urbana,
 - A la mayor disponibilidad de medios económicos y
 - A la mayor variedad de alimentos para elegir.
- El habitante urbano, dispone como para decidir ¿Qué quiere comer?, sin preguntar ¿Qué hay para comer?
- En esta elección no siempre acierta.
- Los alimentos poco elaborados obligan a una mayor masticación y suelen ser baratos, vulgares y con escaso prestigio social.
- Los alimentos refinados se transportan mejor, además tienen un valor añadido que los hace comercialmente rentables.

LA FIBRA DIETÉTICA EN LA NUTRICIÓN ACTUAL

- La fibra dietética que ingerimos habitualmente se encuentra en el grupo de los carbohidratos: parte esencial de nuestra alimentación clasificados en dos grupos: aprovechables y no aprovechables:
- Los carbohidratos aprovechables (digeribles y absorbibles) están constituidos por azúcares libres o solubles y polisacáridos (almidones), que forman los carbohidratos que pueden ser utilizados y metabolizados.
- Los carbohidratos no aprovechables (no digeribles o poco absorbibles) están formados principalmente por celulosa, hemicelulosa, y lignina, es decir, la fibra dietética (lignina no es un carbohidrato, sino un polímero de ácidos y alcoholes).
- La fibra no debe considerarse como “no aprovechable”, dado que sabemos que los ácidos grasos de cadena corta, generados por fermentación en el colon, pueden ser utilizados no sólo por la propia microflora, sino por el colonocito.



Propiedades de la fibra dietética

- **1. Resistencia a la digestión:**
- El sistema enzimático humano no es capaz de digerir las diferentes sustancias que componen la fibra dietética.
- Los animales herbívoros pueden utilizarla, sobre todo la celulosa, ya que poseen una abundante microflora en la panza (rumen) con la correspondiente enzima celulasa.
- **2. Capacidad de absorción y retención de agua:**
- Todas las fibras son capaces en medio acuoso de captar agua hasta cierto límite, condicionado por su grado de solubilidad.
- Además, interviene tamaño, conformación, pH y electrolitos medio
- La absorción de agua se produce por fijación a la superficie de la fibra o por atrapamiento en el interior de la estructura.

Propiedades de la fibra dietética

- Las fibras solubles presentan estructura de polisacárido, que permite fijación agua. Esta ocurre por diferentes mecanismos:
- • Por vía química, fijándola a los grupos hidrófilos de los polisacáridos.
- • Por acumulación en la matriz de la fibra (fuera de la célula).
- • Por acumulación en los espacios interparticulares.
- La solubilidad de los distintos tipos de fibra confiere a ésta diferentes propiedades:
- • Las fibras insolubles captan poca agua y forman mezclas de baja viscosidad:
- Son la celulosa, algunas hemicelulosas y, sobre todo, la lignina.
- De hecho, a medida que la planta va madurando, se va haciendo más rica en lignina, perdiendo progresivamente contenido en agua.
- • Las fibras solubles (gelificantes) son totalmente diferentes:
- En contacto con agua forman un retículo donde queda atrapada agua, gelificándose la mezcla.
- De este grupo forman parte las gomas, los mucílagos y las pectinas, así como algunas hemicelulosas.

Propiedades de la fibra dietética

- *En la capacidad de captar agua influye de forma muy importante el tamaño de la partícula ingerida.*
- *Así, el tamaño de la partícula de salvado de trigo puede alterar ostensiblemente su habilidad para captar agua y su degradación bacteriana.*
- *El salvado finamente molido capta un 26% menos de agua que el salvado no molido.*
- *Al intentar medir la capacidad de captación de agua por los diferentes tipos de fibra, hay que tener en cuenta que existen diferentes métodos y que, por tanto, pueden obtenerse resultados desiguales.*
- *(Por ej: “la capacidad de imbibición” de la fibra mediante el agua sobrante, o la capacidad de retención de agua)*

Propiedades de la fibra dietética

■ *3. Fijación de sustancias orgánicas e inorgánicas:*

- *La fibra dietética pasa a través del intestino, donde desarrolla su capacidad de hidratación y de fijación, variable en sustancias orgánicas e inorgánicas.*
- *Estas sustancias, que pueden quedar simplemente atrapadas en el interior de la estructura de la fibra o bien “ligadas” por enlaces químicos a ésta, son:*
- *A. Proteínas, hidratos de carbono y grasas:*
- *Son los principios inmediatos que ingresan con los alimentos y son hidrolizados en el intestino para poder absorberse.*
- *Con la acción de la fibra estas sustancias verán retrasada su absorción y aumentada ligeramente su excreción con las heces.*
- *La pérdida de proteínas, hidratos de carbono y grasa que saldrán al exterior con las heces puede ser de gran utilidad para el control de algunas enfermedades, como la diabetes y la hipercolesterolemia.*
- *Las fibras con mayor capacidad para atrapar en su interior a estas sustancias son las viscosas, es decir, las solubles como las pectinas, gomas y mucílagos.*

Propiedades de la fibra dietética

- *B. Sales biliares:*
- *Las células hepáticas producen, a partir del colesterol, ácidos biliares, cuyas sales son secretadas con la bilis.*
- *En el tubo digestivo, las sales biliares desarrollan una acción emulsionante sobre las moléculas grasas procedentes de la alimentación, y una acción transportadora de ácidos grasos hasta la mucosa intestinal para ser absorbidos.*
- *Determinados tipos de fibra, especialmente la lignina y algunas solubles (pectinas, gomas y mucílagos) son capaces de secuestrar las sales biliares y eliminarlas con las heces, lo cual tiene los siguientes efectos:*

Aumento de la excreción de ácidos biliares.

*Este efecto reviste gran importancia, ya que determinadas cepas bacterianas (*Clostridium putrificans*), con capacidad de sintetizar cancerígenos, utilizan como sustrato á. biliares y colesterol.*

Estas bacterias desconjugan y reducen estos á. biliares y colesterol, activando proteínquinasa celular C, estimulando la proliferación cel. Enzimas de otras bacterias, actuando sobre el colesterol y á. biliares, dan lugar a mutágenos que se pueden inhibir con fibra dietética.

Por otra parte, hay evidencias de que la celulosa es capaz de catalizar la reducción de los ácidos biliares, capaces de alterar el ADN.

Finalmente, es interesante señalar, que entre consumidores de fibra está aumentada la excreción a. biliares y solubilización del colesterol.

Propiedades de la fibra dietética

- *La absorción de las grasas estará disminuida, ya que éstas no pueden emulsionarse ni transportarse hasta la mucosa intestinal.*
- *Al interrumpirse la circulación enterohepática de las sales biliares, éstas deberán formarse de nuevo en el hígado y, por ello, el organismo deberá recurrir a sus reservas de colesterol.*

Propiedades de la fibra dietética

- **C. Minerales y vitaminas:**
- *Se ha comprobado que lignina y fibras, como las hemicelulosas ácidas, pectinas y gomas, son capaces de fijar calcio, fósforo, zinc, magnesio, hierro, y vitaminas, pudiendo alterar su absorción.*
- *Estos efectos, que a primera vista podrían ser perjudiciales, no plantean problemas cuando la ingesta de fibra dietética está dentro de las recomendaciones habituales.*
-

Propiedades de la fibra dietética

- **4. Fermentación en el intestino grueso:**
-
- *Toda fibra dietética llega al intestino grueso de forma inalterada.*
- *Al contrario del intestino delgado, las bacterias del colon, pueden digerir en mayor o menor medida la fibra.*
- *El ciego es un receptáculo donde se almacenan durante cierto tiempo las heces y donde las bacterias intestinales degradan la fibra administrada: pH desciende 7 a 6 y t* sube hasta 0,7 °C.*
- *Las moléculas complejas desdobladas a hexosas, pentosas y alcoholes, ya no pueden ser absorbidos a estas alturas del intestino, sirviendo así de sustrato a otras bacterias que las degradan a ácido láctico, H₂O, CO₂, metano, propionato y butirato (estos tres últimos, ácidos grasos de cadena corta o AGCC) con producción de energía.*
- *La producción de estos AGCC es uno de los puntos donde se centra la investigación actual de la fibra dietética y Cáncer digestivo.*

Propiedades de la fibra dietética

- *La fermentación consiste, básicamente, en una reacción de descomposición, al actuar la flora bacteriana del colon sobre sustancias que han resistido la acción de las enzimas digestivas.*
- *Con excepción del moco intestinal, estas sustancias están compuestas por materiales de origen vegetal.*
- *Los sustratos fermentativos que utiliza la flora intestinal son: la fibra dietética, el almidón resistente, los carbohidratos solubles malabsorbidos en el intestino delgado, como lactosa o fructosa, y el moco intestinal 4.*
- *De ellos, los que presentan mayor importancia por sus efectos fisiológicos son la fibra dietética y el almidón resistente.*

Propiedades de la fibra dietética

- La degradación total o parcial de la fibra en el colon no sólo depende del tipo de fibra, sino también de la velocidad con que se realiza el tránsito a lo largo del mismo.
- También encontramos diferentes grados de fermentación en el caso de que la fibra se encuentre en los alimentos, o bien se administre aisladamente.
- En la actualidad existe consenso general al afirmar que los efectos de la fermentación en el colon de la fibra dietética son imprescindibles para el buen funcionamiento del aparato digestivo.

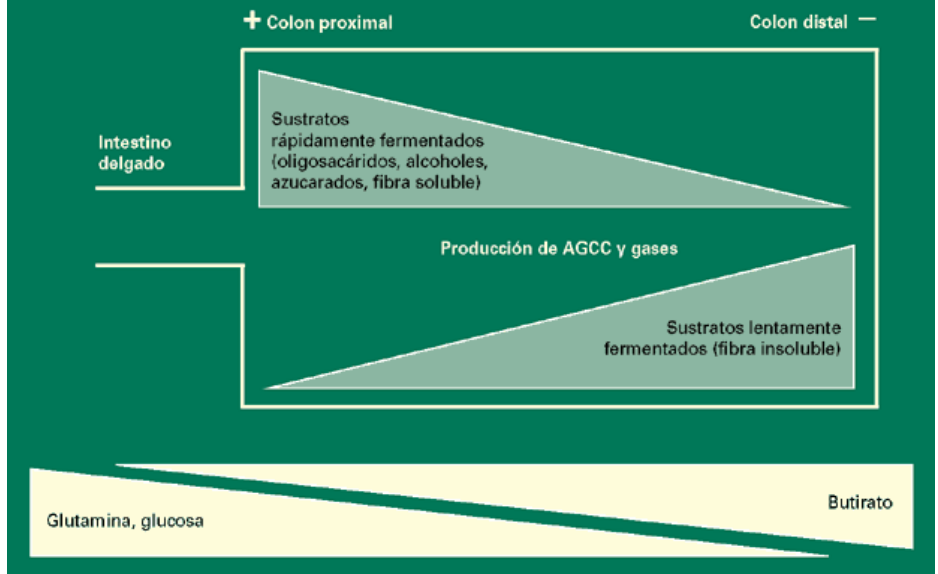
Propiedades de la fibra dietética

- Como ya se ha indicado, una de las propiedades fisiológicas de la fibra dietética es no poder ser atacada por enzimas del hombre.
- Esto no significa que la fibra se elimine por el aparato digestivo de una forma inalterada, sólo incrementando el volumen de las heces.
- Hoy sabemos que la fibra dietética presenta múltiples propiedades, como la capacidad fermentar cuando es atacada por bacterias del colon
- Al producirse la fermentación, la flora intestinal anaerobia presente en el colon utiliza la fibra dietética, para su propia nutrición.
- Esto aumenta de forma muy considerable la masa bacteriana; pudiendo representar hasta un tercio del peso de las heces.
- Este constituye uno de los mecanismos que hacen a la fibra aumentar el volumen de las heces de manera considerable.

Propiedades de la fibra dietética

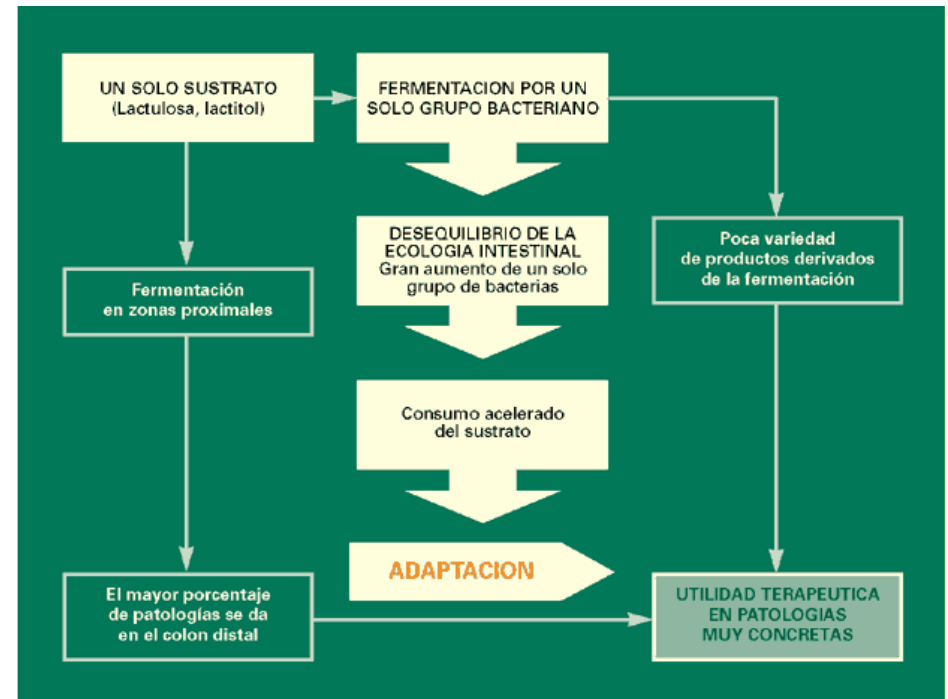
- El colon humano contiene alrededor de 400-500 especies de bacterias diferentes.
- Gran parte de ellas pueden degradar la fibra.
- Los productos que se forman finalmente y sus cantidades y relaciones dependen, por un lado, del tipo de fibra y, por otro, de la flora bacteriana.
- Los sustratos fáciles de degradar, como por ejemplo la lactulosa, fermentan predominantemente en el colon proximal, mientras que, por el contrario, los polisacáridos más complejos llegan en grandes cantidades a las porciones más distales, estando allí a disposición como sustrato fermentativo.

SUSTRATOS Y FUENTES DE ENERGIA PREFERIDOS POR LAS CELULAS EPITELIALES



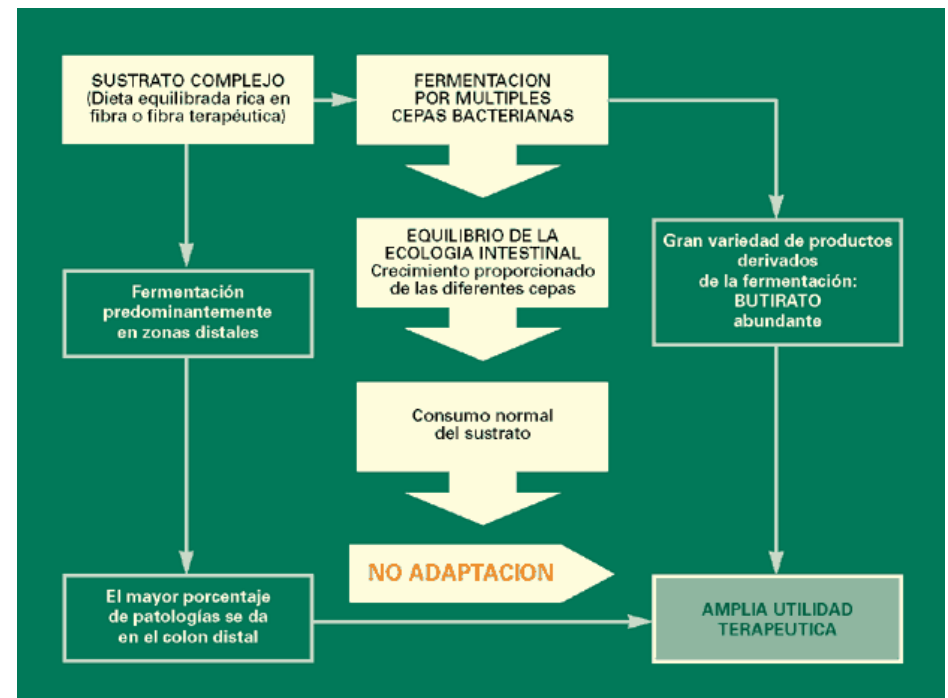
Propiedades de la fibra dietética

- De la naturaleza del sustrato dependerán los tipos de bacterias que se desarrollarán.
- Cada sustrato conduce al crecimiento parcial de una especie bacteriana, aprovechándose sólo aquellas que fermentan sobre la base de ese sustrato.
- Un crecimiento desmesurado de estas bacterias provoca, consecuentemente, una rápida degradación del sustrato y una pérdida de sus efectos fisiológicos. Este proceso se define como **adaptación**.

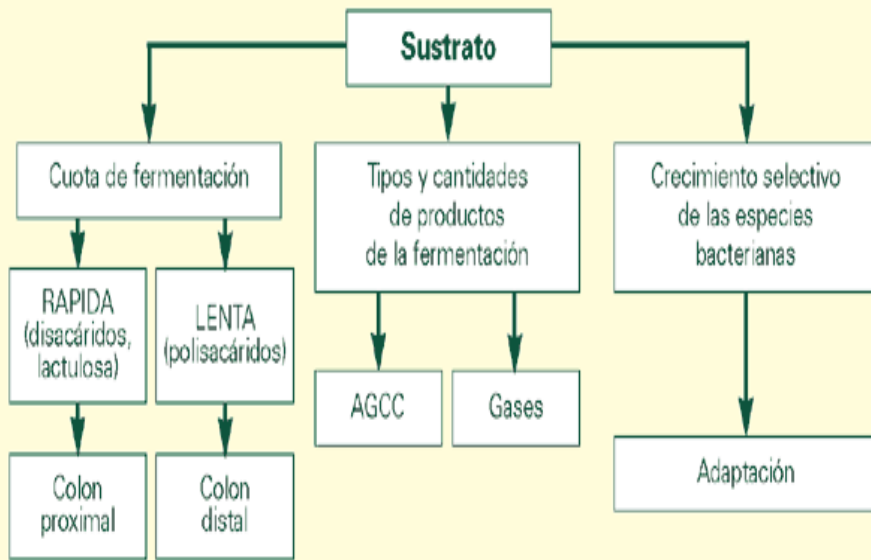


PROPIEDADES DE LA FIBRA DIETÉTICA

- Consecuencia conocida de este proceso es la pérdida paulatina del efecto de la **LACTULOSA** cuando se administra de forma crónica ^{5,6}.
- Es también conocido que una dieta pobre en fibra puede producir cambios en la ecología de la flora intestinal y convertir los lactobacillus habituales del colon, en bacteroides capaces de desdoblar los ácidos biliares en compuestos cancerígenos, como el deshidronorcoleno y el metilcolantreno



INFLUENCIA DEL TIPO DE SUSTRATO SOBRE LA FERMENTACION



Propiedades de la fibra dietética

- **EN EL PROCESO DE FERMENTACIÓN DE LA FIBRA SE PRODUCEN, PRINCIPALMENTE:**
- 1. **Acidos grasos de cadena corta (AGCC).**
- 2. **Gases: dióxido de carbono (CO₂), hidrogeno (H₂) y metano (CH₄).**
- **Estos gases, en su mayor parte, son absorbidos por la mucosa intestinal y eliminados posteriormente con la respiración.**
- **Sólo una pequeña parte es expulsada a través del tubo digestivo(eruptos).**
- **Los AGCC que se forman con la fermentación son ácidos grasos volátiles, y el 85% de ellos formados por: acetato, propionato y butirato, en una proporción de 60:25:14, respectivamente.**

Propiedades de la fibra dietética

- **Como ya se ha señalado, los AGCC se absorben rápidamente en el colon y sólo una pequeña parte, se elimina por las heces**

7.

- **Estos AGCC absorbidos en el colon se convierten en una importante fuente de energía para el organismo, ya que pueden aportar hasta 540 kcal/día(30%) en función de la cantidad de fibra dietética que se ingiera 9.**

Propiedades de la fibra dietética

De los tres AGCC absorbidos, principalmente el acetato y el propionato son los que pasan a la circulación portal, ya que casi todo el **butirato se oxida en el colonocito**, mientras que los otros dos llegan al hígado a través de la vena porta, donde su concentración es 4-10 veces más alta que en la circulación sistémica¹¹.

Del butirato producido en el colon, sólo una pequeña parte no se oxida en el colonocito y llega al hígado, donde se metaboliza formando sustratos energéticos como el glutamato o la glutamina.

Propiedades de la fibra dietética

- De los otros AGCC, tanto el **acetato** como el **propionato** son empleados por el organismo como sustrato energético, pero mientras el propionato es utilizado principalmente por el hígado en la gluconeogénesis¹², el acetato se utiliza en la lipogénesis¹³ y es el único que llega a los tejidos periféricos, principalmente el muscular, donde es metabolizado¹⁴.
- El uso del acetato en la lipogénesis es la causa de que productos como la lactulosa y el lactitol, que al fermentar producen gran cantidad de acetato, cuando se toman de manera crónica puedan producir elevaciones en los niveles sanguíneos de colesterol y LDL^{15,16}.
- Es sabido que la nutrición de la mayoría de las células de nuestro organismo se produce mediante el oxígeno y los nutrientes que le llegan a través de la sangre.

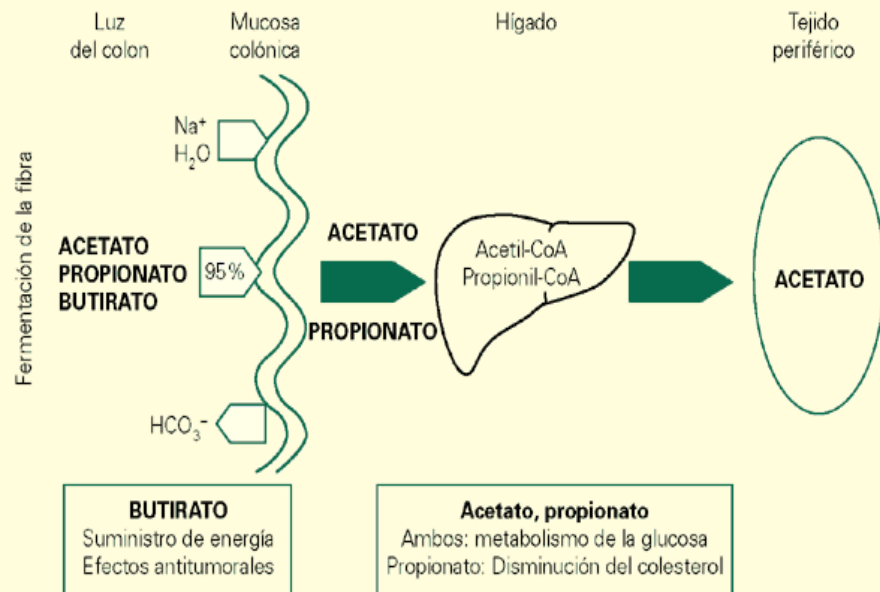
Propiedades de la fibra dietética

Sin embargo, la nutrición de los colonocitos no sigue esta regla general, sino que la mayor parte de su nutrición se produce desde la luz intestinal, siendo el **butirato** quien aporta el 75% del oxígeno que necesitan¹⁷.

De los AGCC que se forman con la fermentación de la fibra, el orden de preferencia, en su utilización por parte del colonocito, es: **butirato**, **acetato** y **propionato**^{7,18}, aunque, como hemos visto, es la oxidación del **butirato** la que aporta la mayor parte de la energía.

Por otro lado, no todo el colon se comporta de igual manera en la utilización del **butirato**, ya que el colon distal es el que presenta mayor dependencia de éste para obtener su energía¹⁷.

EFFECTOS METABOLICOS DE LOS AGCC



Propiedades de la fibra dietética

- El metabolismo de los AGCC por parte del colonocito produce, **cuerpos cetónicos, CO₂ y H₂O**, importantes para una buena función de la mucosa del colon, ya que intervienen en mecanismos como **producción moco, absorción de iones, formación de bicarbonato y, producción de energía**¹⁹.
- También es importante el efecto que los AGCC ejercen sobre la motilidad del colon, ya que se ha demostrado que estimulan su contractilidad²⁰.
- Al contrario que los otros AGCC, **el butirato** es metabolizado casi en su totalidad por el colonocito.

Propiedades de la fibra dietética

En los últimos años se ha demostrado que **el butirato** presenta un efecto trófico sobre el epitelio intestinal, ya que estimula su proliferación tanto en yeyuno como íleon y colon^{21,22}.

Además, este efecto del **butirato** sobre la mucosa del colon se ha demostrado tanto si se administra por infusión **intracolónica, como intraperitoneal o vía intravenosa**^{23,24}.

IMPORTANCIA DE LOS AGCC EN EL MANTENIMIENTO DE LA FUNCION COLONICA NORMAL



Propiedades de la fibra dietética

- **La importancia del butirato** sobre el epitelio del colon no se limita al estímulo proliferativo antes comentado, sino que se ha comprobado que el estímulo habitual que ejerce sobre los colonocitos sanos, se invierte y **se convierte en un efecto antiproliferativo en colonocitos neoplásicos**²⁷.

Propiedades de la fibra dietética

- Este efecto ha sido definido como **“efecto paradójico”** y se explicaría por varios mecanismos:
- **En el interior del colonocito sano la oxidación del butirato produce energía y un metabolito del butirato llamado mevalonato.**
- **El mevalonato se une al receptor de una proteína (proteína G) activándola, lo que inicia un estímulo proliferativo.**
- **En el colonocito neoplásico, el metabolismo aerobio se transforma en anaerobio.**
- **Debido a esto, no se produce correctamente la oxidación del butirato, por lo que se acumula en el interior del colonocito, compitiendo con el mevalonato en el receptor de la proteína G.**
- **Al existir acumulación de butirato, es éste el que se une al receptor de la proteína G inactivándola, lo que inhibe el circuito de proliferación celular**²⁸.

MODELO DEL "EFECTO PROLIFERATIVO DEL BUTIRATO" EN CÉLULA COLÓNICA NORMAL. F KAWAGUCHI DIC 2004



Propiedades de la fibra dietética

■ La actividad proliferativa estimulada por **el butirato** se produce, principalmente, en la base de las criptas, donde se encuentran los colonocitos sanos, mientras que el crecimiento celular se inhibe en las zonas apicales, donde se producen, habitualmente, los crecimientos malignos y premalignos 28,29.

■ **Esta paradoja:**

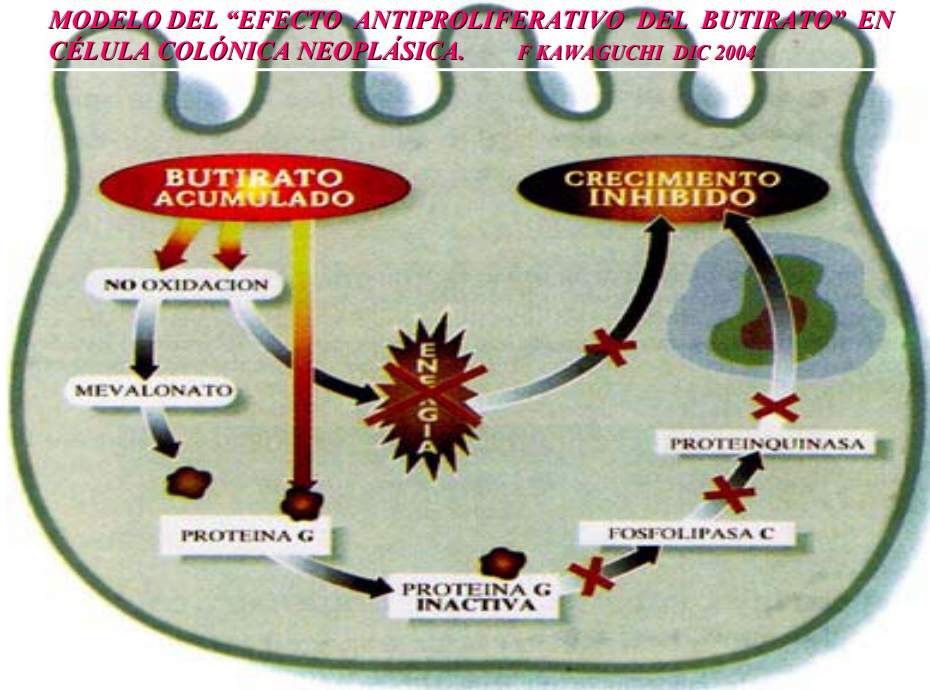
Colonocito sano (Estímulo proliferativo del butirato)

■ *Colonocito neoplásico (Inhibición de la proliferación por el butirato)* puede ser una de las explicaciones que justifiquen la relación entre ingesta fibra y menor incidencia cáncer colon.

-
-
-

Línea Actual de nuestro Grupo Concepción 2003, con laboratorio FALK

MODELO DEL "EFECTO ANTIPROLIFERATIVO DEL BUTIRATO" EN CÉLULA COLÓNICA NEOPLÁSICA. F KAWAGUCHI DIC 2004



EFECTO PARADOJICO DEL BUTIRATO

| | Células sanas | | Células neoplásicas | |
|----------------|---------------|--------------|---------------------|----------|
| | In vivo | In vitro | In vivo | In vitro |
| Proliferación | ↑ | ↑ | ↓ | ↓ |
| Diferenciación | Suprimida | No se afecta | ↑ | ↑ |

Propiedades de la fibra dietética

- **El butirato** también ha demostrado experimentalmente que induce la regresión a una adecuada diferenciación en los colonocitos neoplásicos²⁸.
- Recientes estudios experimentales realizados sobre cultivos de células humanas de adenocarcinoma de colon indican que **el butirato estimula la 5-lipooxigenasa del RNAm**, lo que indicaría que esta enzima desempeña un papel importante en los procesos de diferenciación celular³⁰.

Propiedades de la fibra dietética

- **IMPORTANCIA DEL BUTIRATO PARA EL COLONOCITO:**
- **El butirato suministra la mayor parte de la energía que necesitan las células de la mucosa colónica**
- **El butirato estimula el crecimiento de las células colónicas normales**
- **El butirato estimula la regresión a una diferenciación adecuada en células colónicas alteradas.**
- **El butirato inhibe el crecimiento de las células tumorales**

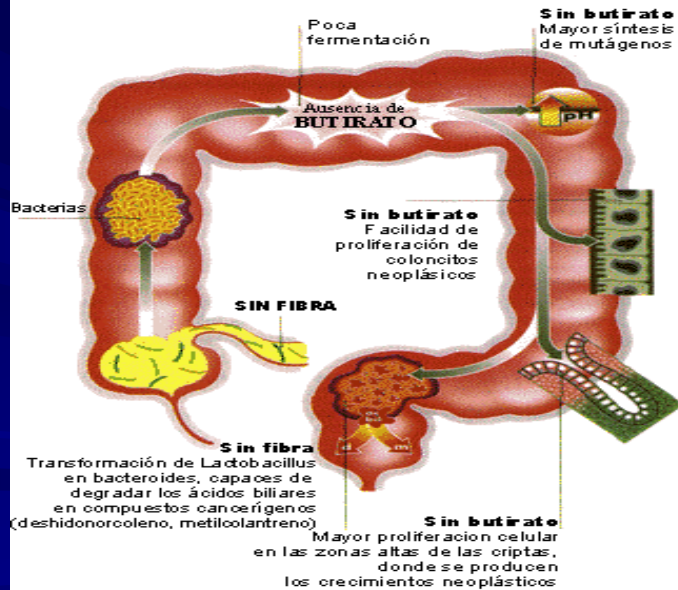
Propiedades de la fibra dietética

- **Conociendo la importancia del butirato en la fisiología del colon, no es extraño que en la actualidad el almidón resistente reciba especial atención por parte de los investigadores, ya que se ha comprobado que su fermentación incrementa la excreción fecal de butirato en un 69%³¹.**
- **Hemos visto que el butirato tiene un papel fundamental en la fisiología del aparato digestivo, además de ser útil en la profilaxis y tratamiento de las enfermedades digestivas.**
- **Todo esto obliga a realizar nuevas investigaciones en este campo para poder ampliar nuestros conocimientos.**
- **En las siguientes figuras hemos resumido la importancia de la fibra dietética para el equilibrio ecológico del colon y del trofismo de los tejidos que constituyen su pared.**



SIN FIBRA

EFFECTO DE LA AUSENCIA DE FIBRA SOBRE EL INTESTINO GRIOSO



BIBLIOGRAFIA

1. Maté J y cols. Fibra dietética en medicina. Actualizaciones temáticas en Gastroenterología. Jarpyo Editores y Laboratorios Madaus, 1996.
2. Cheah PY, Bernstein H. Colon cancer and dietary fibre: cellulosa inhibits the DNA-danaging ability of bile acids. *Nutr Cancer* 1990; 13: 51-57.
3. James WPT. Dietary fibre and mineral absorption. In: Spiller GA, Ray RM (eds.). *Medical aspects of dietary fibre*. New York, Plenum Press, 1980; 239-248.
4. Stephen AM, Cummings JH. Mechanism of action of dietary fibre in the human colon. *Nature* 1980; 284: 283-284.
5. Flourier B y cols. Can diarrhea induced by lactulose be reduced by prolonged ingestion of lactulose. *Am J Clin Nutr* 1993; 58 (3): 369-375.
6. Florent C y cols. Influence of chronic lactulose ingestion on the colonic metabolism of lactulose in man (an in vivo study) *J Clin Invest* 1985; 75: 608-613.
7. Cummings JH. Diet and short chain fatty acids in the gut. In: Hunter JO, Jones VA (eds.). *Food and the gut*. BalliPre Tindall. London 1985; 79-93.
8. MaNeil NI, Cummings JH, James WPT. Short chain fatty acids absorption by the human large intestine. *Gut* 1978; 19: 819.
9. Ruppin H y cols. Absorption of short chain fatty acid by the colon. *Gastroenterology* 1980; 78: 1500-1507.

BIBLIOGRAFIA

10. Sellin JH, Desoigmie R. Short chain fatty acid absorption in the rabbit colon in vitro. *Gastroenterology* 1990; 99: 676-683.
11. Cummings JH, Pomare EW, Branch WJ, Naylor CPE, Macfarlane GT. Short chain fatty acids in human large intestine, portal, hepatic and venous blood. *Gut* 1987; 28: 1221-1227.
12. Rombeau JL, Kripke SA. Metabolic and intestinal effects and short-chain fatty acids. *JPEN* 1990; 14: 181S-185S.
13. Edwards C y cols. The nutritional impact of the intestinal microflora. *S Afr Med J* 1994; (suppl): 38-39.
14. Skuches CL, Holryde CP, Myers RN. Plasma acetate turnover and oxidation. *J Clin Invest* 1979; 64: 708-713.
15. Jenkins D. Optimal diet for reducing the risk of arteriosclerosis. *Can J Cardiol* 1995; 11 (suppl G) 16-5G.
16. Jenkins D. Department of Nutritional Sciences. Toronto University. Canada. *Hyperlipidemias. 1º Simposio Internacional sobre Fibra Dietética*. Barcelona: Hotel Hilton.
17. Ardawi MSM, Newsholme EA. Fuel utilization in colonocytes of the rat. *Biochem J* 1985; 231: 713.

BIBLIOGRAFIA

18. Roediger WE. The effect of bacterial metabolites on nutrition of colonic mucosa. *Symbiosis between man and bacteria*. In: Kasper H, Goebell H (eds.). *Colon and Nutrition*. Falk Symposium 32. Lancaster: MTP Press Limited, 1982; 11-12.
19. *Inflammatory bowel diseases. Basic re-search and clinical implications*. Falk Symposium 46. Lancaster: MTP Press Limited, 1988; 69-78.
20. Yajima T. Contractile effect of short chain fatty acidson the isolated colon of the rat. *J Physiol (Lond)* 1985; 386: 667-668.
21. Kripke SA, Fox AD, Berman JM, De Paula J, Sellte RG, Rombeau JL. Stimulation of intestinal mucosal growth with intracolonic infusion of short chain fatty acids. *JPEN* 1989; 13: 109-116.
22. Sakata T, Yajima T. Influence of short chain fatty acids on the epithelial division of the gastrointestinal tract. *Q J Exp Physiol* 1984; 69: 639-648.
23. Koruda MJ, Rolandelli RH, Bliss DZ, Rombeau JL. The effect of parenteral nutrition supplemented with short chain fatty acids on the small bowel mucosa in the normal rat. *Am J Clin Nutr* 1990; 51: 685-689.
24. Tutton PJM, Barkla DH. Further studies on the effect of adenosine cyclic monophosphate derivatives on cell proliferation in jejunal crypts of rat. *Clin Exp Pharmacol Physiol* 1982; 9: 671-674.

- 25. Kim YS, Tsao D, Siddiqui B, Whitehead JS, Arnsteid P, Bennete J, Hicks J. Effect of sodium butyrate and dimethylsulfoxide on biochemical properties of human colon cancer cells. *Cancer* 1989; 45: 1185-1192.
- 26. Whitehead RH, Young GP, Bhathal PS. Effects of short chain fatty acids on a new human colon carcinoma cell line (LIM1215). *Gut* 1986; 27: 1457-1466.
- 27. Otaka M, Singhal A, Hakomori S. Antibody-mediated targeting of differentiation induces to tumor cells: Inhibition of colonic cancer cell growth in vitro and in vivo. *Biochem Biophys Res Commun* 1989; 158: 202-208.
- 28. Velázquez OC, Lederer HM, Rombeau JL. Butyrate and the colonocyte. Implications for neoplasia. *Dig Dis Sci* 1996; 41: 727-739.
- 29. Scheppach W, Richter A, Bartram P, Kasper H. Stimulation of colonic proliferation by short chain fatty acids (SCFA) (abstract). *Gastroenterology* 1989; 96: A447.
- 30. Astrid Wachtershauser (2º Departament of Medicine J. W. Goethe University, Frankfurt, Germany). El butirato estimula la 5-lipooxigenasa en células humanas de adenocarcinoma de colon, cuantificado por RT competitivo multiplex-pcr
- 31. Roediger WE. Role of anaerobic bacteria in the metabolic welfare of the colonic mucosa in man. *Gut* 1980; 21: 793-798.

Principales fuentes de fibra de especial interés profiláctico y terapéutico

- Seguidamente nos ocuparemos de describir algunas de las fuentes de fibra más utilizadas en el tratamiento de numerosas enfermedades gastrointestinales y metabólicas.
- Por lo general, se trata de plantas, cuya relación cualitativa y cuantitativa las convierten en especialmente adecuadas para su utilización terapéutica.
- Como consecuencia, la mayoría de los estudios publicados, han sido realizados con estos tipos de fibras.

■ 1. *Plantago ovata*

- El *Plantago ovata*, planta originaria de Africa y Asia, pertenece a la familia de las zaragatonas. Estas son hierbas de cosecha anual, de tallo recto, ramificado, de 10-15 cm de altura, que crecen en lugares áridos y pedregosos.
- Las flores se agrupan en cabezuelas redondeadas u ovoideas que nacen en las axilas de las hojas superiores. Las corolas son membranosas y de color pálido y están divididas en cuatro lóbulos acabados en punta muy aguda. Cada frutito tiene un par de semillas negruzcas, brillantes, de unos 3 mm, con una concavidad en uno de sus costados¹.



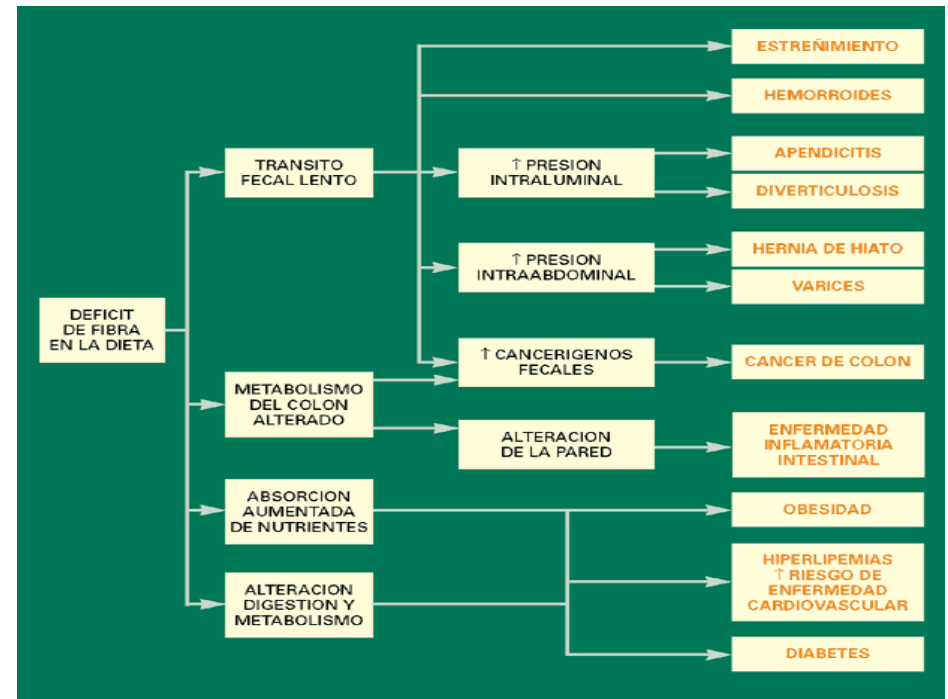
En Europa y, sobre todo, en la zona mediterránea existen otras variedades de la misma familia, como *Plantago psyllium*. La palabra "psyllium" procede del latín y significa pulga, debido a que las semillas de estas plantas se

asemejan a estos insectos.



Aplicaciones terapéuticas de la fibra dietética

- puede mejorar considerablemente los síntomas. Aplicaciones terapéuticas de la fibra dietética Por sus propiedades y efectos fisiológicos, la fibra dietética debe formar parte de la alimentación normal.
- Sin embargo, existen determinadas situaciones patológicas en las que la fibra puede y debe desempeñar un papel fundamental en el tratamiento, bien como una medida coadyuvante, bien como terapéutica principal.
- En la siguiente figura se resumen las enfermedades relacionadas con el déficit de fibra en nuestra dieta.

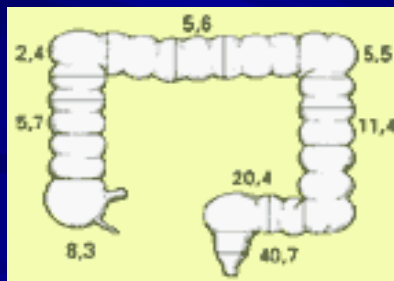


1.5. Cáncer colorrectal

El adenocarcinoma de colon y recto es la neoplasia interna más frecuente (si sumamos la incidencia en ambos sexos) y, como tal, la primera causa de muerte por cáncer en los países occidentales.

CANCER COLORRECTAL

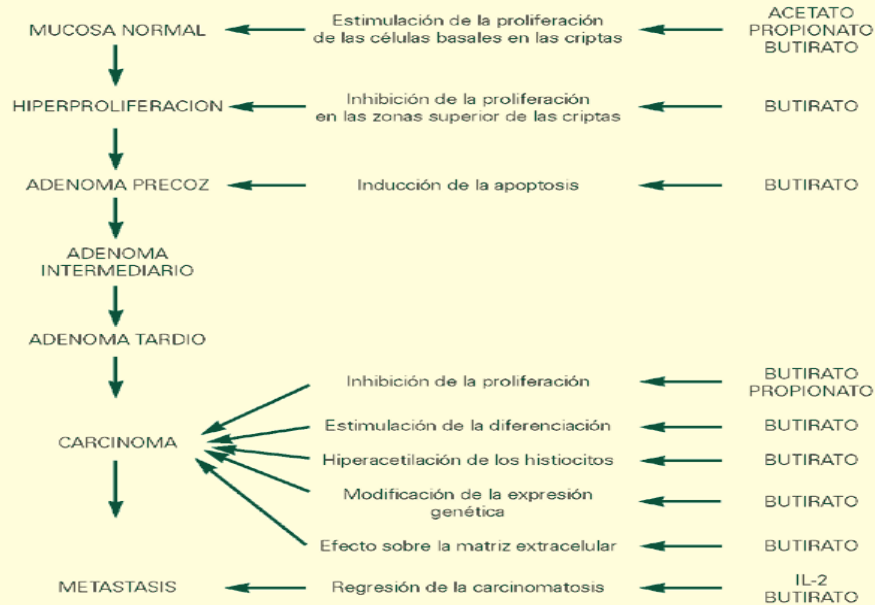
Frecuencia de distribución anatómica del cáncer colorrectal



Cáncer colorrectal

- Existen numerosos estudios que sugieren que la dieta de los países industrializados, con un gran consumo de carne, grasa animal e hidratos de carbono refinados y, consecuentemente, con una disminución proporcional de la ingesta de fibra vegetal, desempeña un papel muy importante en el desarrollo del cáncer colorrectal.
- Cada día existen más evidencias del efecto protector de la fibra dietética frente al cáncer de colon, para el cual se han propuesto los siguientes mecanismos:

INFLUENCIA DEL ACETATO, PROPIONATO Y BUTIRATO EN LAS DIFERENTES FASES DE LA SECUENCIA ADENOMA-CARCINOMA²¹



BIBLIOGRAFIA

1. Rojas Hidalgo E. La fibra dietética. In: Rojas Hidalgo E (eds.). Los carbohidratos en nutrición Humana. Madrid: Grupo Aula Médica, 1994; 119-138.
2. Debroede G. Constipation. In: Sleisenger and Fordtran. Gastrointestinal disease. Philadelphia: Saunder Co., 1993; 39: 838.
3. Droseman DA, Thompson WG, Talley NJ. Identification of subgroups of functional gastrointestinal disorders. Gastroenterol Internat 1990; 3: 159-172.
4. Maté J y col. Fibra Dietética en Medicina. Actualizaciones temáticas en Gastroenterología. Jarpoy Editores y Laboratorios Madaus, 1996; 4.
5. Painter NS, Burkitt DP. Diverticular disease of the colon, a 20 th century problem. Clin Gastroenterol 1975; 4 (1): 3-21.
6. Segal I, Salomon A, Hunt JA. Emergence of diverticular disease in the urban South African black. Gastroenterology 1977; 72 (2): 215-219.
7. Gear JS y cols. Symptomless diverticular disease and intake of dietary fibre. Lancet 1979; 1 (8115): 511-514.
8. Whiteway J, Morson BC. Pathology of the ageing-diverticular disease. Clin Gastroenterol 1985; 14: 829-846.
9. García Cabezas y cols. Aparato digestivo 1998.
10. Drossman DA, Whitehead WE, Camilleri M. Irritable bowel syndrome: a technical review development. Gastroenterology 1997; 112 (6): 2120-2137.
11. American Gastroenterological Association Medical Position Statement. Irritable bowel syndrome. Gastroenterology 1997; 112 (6): 2118-2119.

5. Fibra dietética y metabolismo hormonal

- Las neoplasias de dependencia hormonal, como el cáncer de mama, de útero y de ovario en la mujer, conducen a una mortalidad por cáncer del 26% 1.
- Aunque se han señalado numerosos factores de riesgo implicados en la aparición de este tipo de neoplasias, cada vez está más claro el papel de los factores ambientales, y especialmente la dieta.
- Así, en diversos estudios epidemiológicos y experimentales realizados en animales y en seres humanos, se ha comprobado que una dieta pobre en grasas y rica en fibra ejerce una acción preventiva frente a la aparición de determinados cánceres 2 -4.
- La obesidad es otro de los factores relacionados con el cáncer.
- Los cánceres que al parecer tienen una relación con la obesidad son, en la mujer, los de endometrio, cérvix, ovario y mama, y en el hombre, los de colon, recto y próstata.

Fibra y cáncer de mama

Fibra y cáncer de mama

Existen importantes diferencias internacionales en la incidencia de cáncer de mama 5,6.

- Las tasas más bajas se producen en países no industrializados, sobre todo en los asiáticos, mientras que las tasas más altas se encuentran en los países industrializados de Norteamérica y Europa.
- En los Estados Unidos, además, existen importantes diferencias étnicas.

Las poblaciones blanca, hawaiana y afroamericana presentan las tasas de incidencia más elevadas;

Estas diferencias internacionales y regionales no pueden explicarse únicamente por factores genéticos o demográficos.

De igual modo, el incremento en las tasas de incidencia de cáncer de mama que se observa en poblaciones que migran de áreas de baja incidencia hacia áreas con alta incidencia 5,6, sugiere que existen determinados factores ambientales y ciertas características del estilo de vida que inciden en la etiología de esta neoplasia.

Se han implicado factores dietéticos, como el consumo de grasa y fibra; así, se ha observado que la ingesta de dietas pobres en fibra y vegetales, se asocia a un aumento de su incidencia 7,8.

■ *Para explicar la relación entre el consumo de fibra dietética y la disminución de la incidencia de cáncer de mama se han propuesto diversos mecanismos.*

■ *La mayoría de ellos están relacionados con una disminución de los niveles estrogénicos en la sangre 3.*

■ *En primer lugar, la fibra dietética adsorbe los estrógenos en el intestino delgado, disminuyendo su recirculación enterohepática y, como consecuencia, sus niveles sanguíneos.*

■ *Este meta análisis comprendía 12 estudios epidemiológicos caso-control en los cuales se estudió la influencia de determinados factores dietéticos en la incidencia cáncer de mama.*

■ *La alimentación rica en fibra proveniente de diferentes fuentes, como la fruta, las hortalizas 13 y los cereales 4,15, ha demostrado ser un importante factor preventivo frente a la aparición de cáncer no sólo de mama, sino también de otras localizaciones 16.*



NUTRICION Y CANCER EN LA MUJER

DR. FERNANDO KAWAGUCHI.

SECCIÓN GASTROENTEROLOGÍA
HCG - SERV MED INTERNA
DEPTO MED INTERNA
FAC MED U DE CONCEPCION
UNIDAD DE GASTROENTEROLOGIA
HOSP TRABAJADOR CONCEPCION