



**FACULTAD DE FARMACIA
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE**

TRABAJO FIN DE GRADO:



*Revisión científica sobre los
efectos de la fibra en la salud.
Estudio transversal sobre el grado
de conocimiento en una población
asturiana.*



Autora: Nerea Marqués Gómez

D.N.I.: 71726133N

Tautor: María José Villanueva Suárez

Convocatoria: JUNIO 2016



1.Resumen	3
2.Introducción y antecedentes	3-4
3.Objetivo.....	4
4. Material y métodos.....	4-5
5. Resultados y discusión.....	5-18
<u>5.1)Efectos saludables de la ingesta de fibra</u>	5-16
• Tratamiento del estreñimiento	5
• Tratamiento de la diarrea	6
• Tratamiento de la diverticulosis.....	6
• Enfermedades inflamatorias intestinales.....	6-7
• Síndrome del intestino irritable.....	7
• Síndrome del intestino corto.....	7-8
• Diabetes Mellitus e Hiperglucemia.....	8
• Obesidad y control del peso corporal.....	8-9
• Hiperlipidemia y colesterol.....	9-10
• Hipertensión arterial.....	10
• Enfermedad cardiovascular	10-11
• Efectos sobre cáncer colorrectal y otros.....	11-12
• Efecto prebiótico.....	12-13
• Efecto en la nutrición enteral.....	13-14
• Efecto sobre insuficiencias renal y hepática.....	14
• Efectos relacionados con inmunidad y alergia...	14-15
• Efectos sobre la absorción mineral	15
• Importancia técnico-industrial.....	15-16
<u>5.2)Efectos adversos de la ingesta de fibra.....</u>	16
<u>5.3)Educación nutricional.....</u>	16-18
6. Conclusión.....	18
7.Bibliografía	19-20

ANEXOS

1.RESUMEN:

En la actualidad, la fibra dietética no tiene una definición universal. Generalmente, es considerada como un conjunto de carbohidratos y compuestos asociados que no son digeridos ni absorbidos en el intestino delgado, llegando intactos al colon, dónde según el tipo de fibra se darán diferentes efectos. En una dieta equilibrada, el consumo de fibra es fundamental, marcándose la recomendación en 20-25 gramos/día procedentes de diferentes fuentes.

La fibra ha pasado de ser un elemento olvidado a tener mucha importancia en la literatura científica y ello se debe a que actualmente se le reconocen propiedades que hasta hace unos años eran difíciles de imaginar. Está muy demostrado el efecto beneficioso de la fibra en la regulación del tránsito intestinal y se están investigando otros muchos efectos preventivos a nivel gastrointestinal, cardíaco, inmunológico o metabólico. Por otra parte, hay que asumir que una ingesta excesiva de fibra podría tener efectos negativos, por lo que, será importante un consumo racional de la misma y una correcta educación nutricional de la población.

2.INTRODUCCIÓN:

En la actualidad, los consumidores buscan alimentos funcionales, que contengan componentes fisiológicamente activos y/o que reduzcan el riesgo de padecer una enfermedad más allá de su valor nutritivo, como es el caso de la fibra.^(1,2,3,4)

Han sido muchos los autores y organismos que han propuesto definiciones para el término de “fibra dietética”, pero debido tanto a su heterogeneidad estructural^(Figura 1) como a su complejidad funcional, no cuenta con una definición universalmente aceptada.

De forma tradicional se considera que la fibra es el conjunto de polisacáridos vegetales con grado de polimerización superior a tres y la lignina, que no son hidrolizados por las enzimas del tracto gastrointestinal humano, pero sí pueden ser digeridos por la microflora colónica, en diferentes grados. El número de sustancias incluidas en la definición ha aumentado y es posible que lo siga haciendo en el futuro, de modo que actualmente se incluyen en ella además de los polisacáridos y la lignina, los almidones resistentes, y otras sustancias asociadas como fructooligosacáridos, ceras, cutinas... o los mucopolisacáridos indigeribles presentes en tejido animal.⁽⁴⁾

La fibra se clasifica de diferentes formas^(FIGURA 2), una posibilidad es dividirla en función de su

Figura 1: Constituyentes de la fibra dietética

1. POLISACÁRIDOS ESTRUCTURALES -Celulosa -No Celulósicos: hemicelulosa y sustancias pécticas -Almidón resistente
2. POLISACÁRIDOS NO ESTRUCTURALES -Gomas -Mucilagos
3.OLIGOSACÁRIDOS -Inulina -Fructooligosacáridos(FOS) y Galactooligosacáridos(GOS)
4.NO CARBOHIDRATOS -Lignina -Ceras -Polifenoles -Cutina -Fitatos -Otras sustancias -Taninos -Saponinas asociadas. -Suberina



comportamiento en contacto con el agua (soluble o insoluble), también en función de su fermentabilidad (no fermentable, parcialmente fermentable, fermentable) ó según su estructura (carbohidratos de cadena larga o de cadena corta). A su vez dentro de las fibras solubles tenemos las viscosas (*Psyllium*, β -glucanos, goma guar, salvado de avena...) y las no viscosas (inulina, maltodextrina, goma guar parcialmente hidrolizada...).(12)

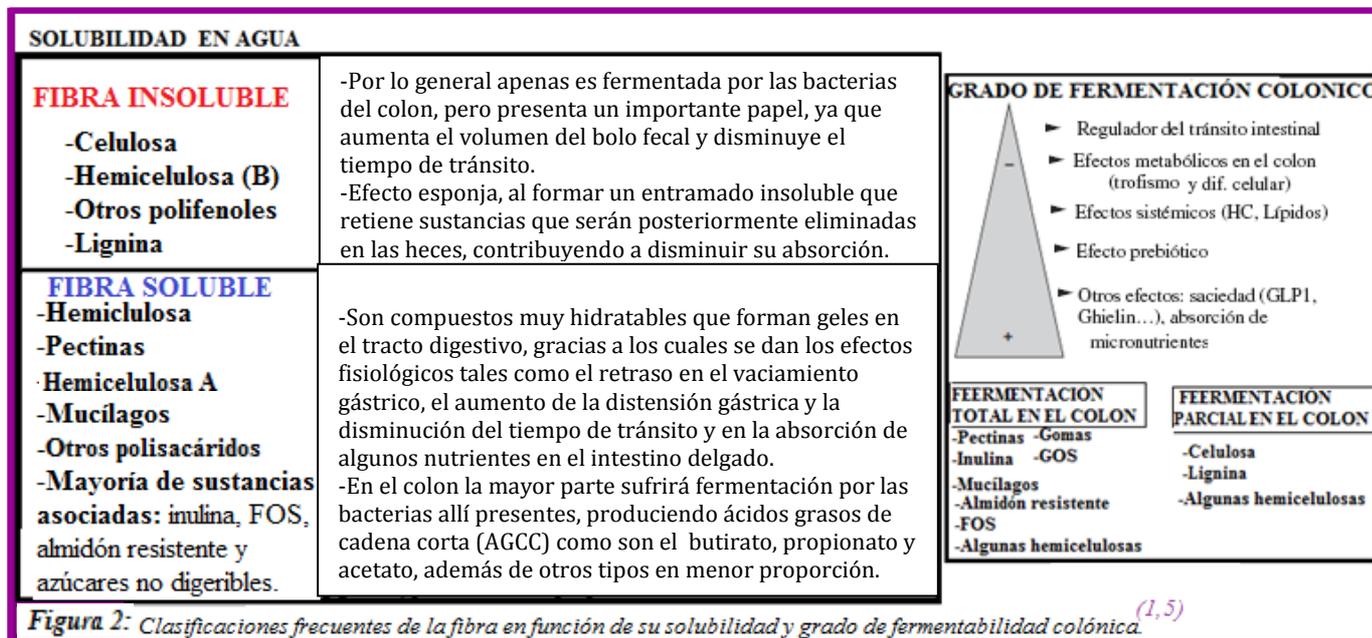


Figura 2: Clasificaciones frecuentes de la fibra en función de su solubilidad y grado de fermentabilidad colónica.

La relación fibra soluble-fermentable e insoluble-no fermentable, no siempre es directa, por ello esta clasificación dual está en declive y se considera errónea, ya que es mucho más compleja y existen excepciones.

La Asociación Americana de Dietética (ADA) establece un consumo de fibra recomendado en adultos de 25-30 g/día o de 10-13 g/día por cada 1000 Kcal, siendo la proporción soluble:insoluble de 3:1(6). No existe evidencia suficiente para recomendar una cantidad adecuada en niños menores de dos años, en cambio, en mayores de esta edad se recomienda el resultado de sumar 5 g/día a la edad de niño. Existen pocos datos publicados con respecto a las necesidades de fibra para los ancianos, pero se recomienda el consumo de 10-13 g de fibra por cada 1000 Kcal(7).

4.OBJETIVO:

El objetivo de esta revisión es analizar la evidencia científica disponible en los últimos años sobre el papel que la fibra puede desempeñar en el tratamiento y prevención de distintas enfermedades, así como el tipo de fibra más adecuado en cada una de ellas.

Además, se analizará el nivel de conocimiento e interés por la fibra, en una población asturiana para valorar la importancia de una correcta educación nutricional.

5.MATERIAL Y MÉTODOS:

Para llevar a cabo esta revisión, se ha efectuado una búsqueda bibliográfica en **Medline, Pubmed**



así como en numerosos libros y artículos científicos publicados hasta el 2016, usando las siguientes **palabras clave** (*fibra, salud, soluble fiber, insoluble fiber, Psyllium, guar gum, beta-glucan, mannans, resistant starch, fructo-oligosaccharides, short bowel síndrome, irritable bowel síndrome, diarrea, ulcerative colitis, diverticulosis, diabetes, glucose, insulin, postprandial glucose, colesterol, hiperlipidemia, obesidad, hipertensión, síndrome metabólico, enfermedad cardiovascular, beneficios salud, inflamación, cáncer, cáncer colorectal, chronic kidney disease, proteína, fecal nitrogen, enfermedades hepáticas y renales, flora, microbacterias colónicas, prebióticos, simbiótico, educación nutricional*).

Como criterios de inclusión se han establecido: artículos escritos en español ó inglés, publicados en los últimos 15-20 años. En casos de controversia siempre priorizando la evidencia más reciente y significativa, apoyada en estudios científico-epidemiológico-experimentales. De modo que las referencias procederán de ensayos clínicos, estudios epidemiológicos, guías de práctica clínica, revisiones, libros aprobados por numerosas instituciones y el Libro Blanco de la Fibra Dietética.

También se ha diseñado y validado una encuesta para realizar el estudio observacional, con el fin de estudiar el conocimiento sobre la fibra en una población aleatoria de 50 individuos en Asturias. Se ha realizado un estudio de frecuencias para cada una de las preguntas de la encuesta. A continuación se ha aplicado la t-student y un análisis de correlación, ambos con un intervalo de confianza del 95% ($p < 0.05$) para obtener los resultados. El programa estadístico empleado ha sido el SAS (versión 9.4).

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

A) EFECTOS SALUDABLES DE LA INGESTA DE FIBRA:

- Tratamiento del estreñimiento:

El primer escalón en la mayoría de los casos de estreñimiento, además de aumentar la ingesta de agua y el ejercicio físico, es incrementar la ingesta de fibra (tanto soluble como insoluble), cuyas recomendaciones aparecen en las guías clínicas. Si el problema persiste, se recomienda utilizar fármacos con alto contenido en fibra, con lo que se consigue un control del estreñimiento satisfactorio en el 50% de los casos⁽⁶⁾.

Existen varios estudios^(1,6), que recogen el efecto positivo y la eficacia de la fibra en el estreñimiento, pero hay pocos ensayos clínicos aleatorizados sobre el tipo de fibra más aconsejable para dicho tratamiento. La fibra insoluble poco fermentable se recomendará principalmente, por su capacidad de retener agua, aumentar el volumen de la masa fecal y estimular de este modo la pared intestinal, lo que hace que se activen los mecanorreceptores y se produzcan los reflejos de propulsión y evacuación. La fibra fermentable será aconsejada por los AGCC producidos en la fermentación, los cuales estimulan la motilidad y acortan el tiempo de tránsito intestinal. Además de ellos, en la fermentación, se producen otros gases que aumentan la masa fecal, y al quedar atrapados en el contenido intestinal impulsan esa masa, actuando como bomba de propulsión⁽⁹⁾. Es muy útil en el tratamiento del estreñimiento el uso de *Psyllium* o *Plántago Ovata*, que evaluado en ensayos clínicos y



comparado con placebo, mejoró significativamente la frecuencia defecatoria^(9,10,12) al igual que las ciruelas secas⁽¹³⁾.

- **Tratamiento de la diarrea:**

Se conoce que distintos tipos de fibra son útiles para el tratamiento y prevención de la diarrea, pero aún no existen evidencias suficientes para establecer unas recomendaciones concretas,⁽⁵⁾ destacamos los aspectos más importantes a continuación ^(FIGURA 3):

Tipo de fibra	Eficacia mostrada según tipo de diarrea
• <u>Fibra altamente Fermentable</u>	Es eficaz gracias a la producción de AGCC en la fermentación, que al ser absorbidos arrastran también sodio y agua, lo que resulta útil en los casos de diarrea general, contribuyendo al mantenimiento de la barrera intestinal. ⁽¹⁵⁾
• <u>FOS e Inulina</u>	Útiles en el control de la diarrea ocasionada por <i>Clostridium difficile</i> ^(15,16) en los casos en los que debido a la ingesta de antibiótico se rompe el equilibrio de la microbiota beneficiosa a favor de la patógena.
• <u>Goma guar</u>	Prevención y tratamiento de la diarrea asociada a nutrición enteral ^(17,18) , además combinada con rehidratación oral ha demostrado eficacia en casos de cólera. ⁽¹⁹⁾
• <u>Mezclas de galactooligosacáridos</u>	Prevención y tratamiento de la diarrea del viajero. ⁽²⁰⁾
• <u>Psyllium</u>	Tratamiento de diarreas asociadas a inhibidores de la proteasa.

Figura 3: Tipo de fibra más útil en función del tipo de diarrea.

No obstante, pese a que su nivel de recomendación es alto, son necesarios más estudios de larga duración para poder conocer su verdadero papel.⁽⁶⁾

- **Tratamiento de la diverticulosis:**

La diverticulosis se caracteriza por hernias en la pared del colon, que normalmente son asintomáticas y están causadas por velocidades de tránsito demasiado lentas y exceso de presión intraluminal. Pueden ocasionar dolor en caso de inflamarse por acción bacteriana, condición conocida como diverticulitis. La hipótesis es que la fibra ayudaría a disminuir la presión intraluminal del colon y favorecer el avance de las heces, evitando la formación sacular a través de la pared intestinal. Existen evidencias en estudios, tanto observacionales como experimentales, de que la ingesta de fibra dietética protege contra el trastorno y mejora los síntomas, sin embargo, ninguno de estos estudios es un ensayo clínico aleatorizado, únicamente son ensayos clínicos simples, pero sin resultados consistentes⁽¹⁴⁾. Además recientemente, se ha publicado un estudio transversal en el que se afirma que un consumo elevado de fibra produce un incremento de los movimientos intestinales, lo que contribuye a una mayor prevalencia de la diverticulosis.⁽²¹⁾

La suma de todo, señala que son necesarios más estudios que aclaren el efecto de la fibra sobre la aparición de la diverticulosis y prevención de sus complicaciones⁽⁵⁾, la fibra insoluble más útil en la enfermedad diverticular, es la procedente de frutas y verduras y en menor grado las fibras no viscosas como la celulosa ó el salvado de cereales.^(22,1)

- **Tratamiento de enfermedad inflamatoria intestinal: Colitis ulcerosa y Enfermedad de Crohn**

La etiopatogenia de estas enfermedades es actualmente inexacta. Se sabe que el trasfondo es una



causa autoinmunitaria exagerada frente a agentes que se encuentran en la luz del intestino, pudiendo la microbiota tener un papel determinante. En estos pacientes la síntesis de AGCC por las bacterias se ve disminuida y por ello un aporte de fibra soluble altamente fermentable podría facilitar un aumento en la síntesis de esos ácidos grasos deficitarios⁽⁶⁾, al favorecer la fermentación. Del mismo modo se sabe que la fibra insoluble no es aconsejable, ya que puede empeorar el cuadro. Está recientemente confirmado, en una revisión sistemática de ensayos clínicos,⁽²³⁾ que en el caso de la colitis ulcerosa el tratamiento con la fibra es más sensible y eficaz que en la enfermedad de Crohn, la cual puede afectar a zonas más alejadas del colon donde no se observará ningún beneficio como resultado de la ingesta de fibra.

El tipo de fibra más aconsejable en estos casos es el *Psyllium* y la fibra altamente fermentable, pero sólo en casos de colitis ulcerosa en remisión y nunca en brotes agudos, ya que en esos casos puede ser muy perjudicial al sumarse la presencia de sangre y un bajo pH, lo que favorece el crecimiento de bacterias productoras de ácido láctico (*Lactobacillus* y *Streptococcus*) que al fermentar la fibra producen daño directo sobre la mucosa intestinal^(24,5).

- **Efecto sobre el síndrome del intestino irritable:**

Esta patología es crónica y se caracteriza por dolor abdominal y alteraciones del hábito intestinal, en ausencia de enfermedad orgánica, pudiendo predominar la diarrea, el estreñimiento o ambos. El papel de la fibra es controvertido, mientras que hay estudios recientes⁽²⁵⁾ que concluyen que la fibra (soluble e insoluble) es ineficaz para tratar esta patología, existen otros⁽²⁶⁾ que analizan los mismos ensayos clínicos que los anteriores y muestran una pequeña, pero estadísticamente significativa, mejoría de la patología al establecer tratamientos con *Psyllium/Plántago ovata*, hipótesis posteriormente reforzada por otros estudios⁽²⁷⁾. Como efecto adverso de la ingesta de fibra los pacientes pueden observar: dolor abdominal, estreñimiento, náuseas, flatulencias y diarrea, igual que individuos que no tuviesen esta enfermedad⁽²⁸⁾. Debido a los estudios anteriormente citados y la amplia experiencia clínica, el uso de *Plántago ovata* es la recomendación más avalada en los casos de síndrome del intestino irritable.

- **Efecto sobre el síndrome del intestino corto:**

Hace referencia a un cuadro de malabsorción de fluidos, electrolitos y nutrientes debido a una disminución de la superficie del intestino delgado funcionante, siendo el resultado de anomalías congénitas, cirugías u otras causas que provoquen defectos en la función intestinal, pudiendo llegar a malnutrición, diarrea severa y deshidratación. El consumo de fibra puede ser recomendable en esta situación por dos motivos; por un lado, la fibra fermentable sería beneficiosa porque gracias a los productos de la fermentación y sobre todo al butirato, se regulará la proliferación de células colónicas y se aportará energía específicamente al colonocito⁽²⁹⁾. Por otra parte, ante situaciones de deshidratación debidas a la excesiva pérdida de líquidos por las heces, los suplementos de fibra altamente viscosa están muy indicados, por su efecto gelatinizante, para reducir dicha pérdida. No obstante la introducción



en ambos casos ha de ser progresiva, evaluando la respuesta de cada paciente.^(30,6)

- **Efecto sobre la diabetes mellitus e hiperglucemia:**

Estudios epidemiológicos^(1,31,32,33) con alto grado de evidencia, sugieren que las dietas ricas en fibra son beneficiosas en los pacientes con diabetes mellitus 1 y 2 ⁽³¹⁾, siendo este efecto independiente de otros factores de la dieta, ya que se observan descensos de la glucemia postprandial de hasta 21% comparando dietas con consumo moderado de fibra frente a dietas pobres en la misma. Este efecto se ve reflejado en una disminución de la hemoglobina glicosilada y en la glucemia basal. En ese tipo de pacientes, se aconseja el uso de fibra, primeramente por el retraso del vaciamiento gástrico que produce y además, cuando es viscosa reduce mucho la absorción de glucosa, la cual queda atrapada en el entramado, siendo más difícil su absorción y dificultando el acceso de enzimas digestivas como la amilasa pancreática. Además de forma más específica, el propionato influye en la neoglucogénesis reduciendo la producción hepática de glucosa y por otro lado el butirato puede actuar reduciendo la resistencia periférica a la insulina, al disminuir la producción de TNF- α . ⁽⁵⁾

Ambos tipos de fibra, soluble e insoluble, han sido asociadas con un aumento de la sensibilidad periférica a la insulina y aunque no todos los mecanismos han sido aclarados, la mayor influencia en el control glicémico se le atribuye a la fibra soluble, debido a su efecto tanto en estómago como en intestino. El *Psyllium* (junto a la medicación correspondiente anti-diabética), ha demostrado mucha eficacia en el tratamiento de la diabetes ^(1,6).

Las recomendaciones para diabéticos son similares a las del individuo no enfermo, y la Asociación Americana de Diabetes (ADA) recomienda entre 20-35 g/día tanto soluble como insoluble.

- **Obesidad, peso corporal y sensación de saciedad:**

Las personas que consumen más fibra en su dieta tienen un peso más bajo que aquellas que ingieren menor cantidad, con una reducción de riesgo para desarrollar obesidad del 30% en las primeras frente a las segundas⁽⁶⁾. Evidentemente, lo más claro es que las dietas ricas en fibra presentan una baja proporción calórica (según la fermentabilidad: 1-2,5 Kcal/g), y ya que el peso de los alimentos consumidos por cada individuo es constante, al aumentar la proporción de fibra ingerida, se produce el desplazamiento de otros alimentos con mayor índice calórico. Por otro lado, la fibra tiene un marcado efecto saciante debido a la formación del entramado (fibra no viscosa) o gel (fibra viscosa), los cuales al ocupar volumen en el intestino, otorgarán sensación de plenitud. Además, se ha sugerido que la ingesta de fibra puede aumentar la liberación de hormonas relacionadas con la saciedad como la colecistoquinina⁽³⁴⁾.

En general el consumo de fibras solubles-viscosas⁽⁶⁾, como las pectinas^(1,6), está muy aconsejado para la pérdida de peso ya que en la boca necesita un tiempo de masticación más largo, lo que implicará menor velocidad de deglución y mayor salivación (contribuyendo también a una mejor salud bucal). Además, actúa en el estómago enlenteciendo el vaciamiento gástrico al favorecer la retención de agua por en el gel formado, lo cual contribuye también a nivel intestinal, para reducir la absorción de



glucosa, lípidos y aminoácidos, debido a que se dificulta el contacto con la mucosa y el acceso de enzimas digestivos, lo que finalmente se traduce en una menor absorción de los nutrientes.

Son muchos los estudio ^(35,36,37) que relacionan el consumo de suplementos de fibra con la pérdida de peso, pero presentan muchas limitaciones (no es el objeto del estudio, seguimientos cortos, grupos heterogéneos...). Aún así se ha llegado a varias conclusiones.^(Figura 4)

Tipo de fibra	EFECTIVIDAD
• Glucomanano	-Compuesto con pocos efectos secundarios y bien tolerando, efectivo en la pérdida de peso en dieta normocalórica y en la hipocalórica, también en pacientes obesos y con sobrepeso ⁽³⁴⁾
• Betaglucano	-A dosis altas aumenta la saciedad, resultados contradictorios en la pérdida de peso ⁽³⁸⁾
• Psyllium	-Induce cambios en la disposición de la grasa, disminuyendo la adiposidad abdominal en los en jóvenes pero no ha demostrado contribuir a la disminución de peso ⁽⁴⁰⁾
• Goma guar	- No ha demostrado eficacia ⁽³⁵⁾

Figura 4: Efectividad según el tipo de fibra en la disminución del peso corporal.

- Efecto sobre la hiperlipidemia y colesterol:

Ambos tipos de fibra ayudan a disminuir la absorción intestinal de las sales biliares, mediante la formación de una matriz donde quedarán atrapadas y como consecuencia no podrán ser reabsorbidas para pasar a circulación enterohepática; este hecho hace que el hígado deba sintetizarlas de nuevo a partir del colesterol endógeno, disminuyendo sus niveles plasmáticos. Este atrapamiento se efectúa debido, evidentemente, al impedimento espacial generado por la fibra, pero también a la unión de los ácidos biliares con los residuos fenólicos y urónicos de la matriz de polisacáridos, lo cual altera la formación de micelas y la absorción de las grasas, favoreciendo la síntesis hepática *de novo* de los ácidos biliares.⁽⁶⁾

Otro hecho importante es la producción de AGCC en la fermentación (fibras solubles-fermentables) y especialmente, en este caso, el propionato, sobre el cual se postula que podría tener un papel importante en la inhibición de la síntesis hepática del colesterol^(1,5,6), gracias a la inhibición de la HMG-CoA reductasa, favoreciendo de este modo el descenso de los niveles sanguíneos.⁽⁶⁾

Tras muchos estudios y un metaanálisis⁽⁴¹⁾ en que se estudiaba el poder hipolipemiente de la fibra, se concluyó que la fibra soluble (en cualquiera de sus tipos: *Psyllium*, avena, pectinas, β-glucanos, goma guar...) disminuye el colesterol total (17 mg/dl por gramo ingerido⁽²⁾) y el LDL-colesterol sin afectar a las HDL-colesterol. Por otro lado, aunque ciertas fibras insolubles como las del trigo o la celulosa, no se asocian con este efecto hipocolesterolemiantes⁽²⁾, diversos estudios epidemiológicos demuestran que el consumo de cereales integrales o salvado de trigo⁽⁴²⁾, frutos secos, y legumbres reducen el riesgo de padecer enfermedades coronarias y también diabetes mellitus, posiblemente por la presencia de antioxidantes y sustancias bioactivas que contienen junto a la fibra.

Lo cierto es que en la práctica clínica, se usan las dietas ricas en fibra y la suplementación con la misma, para disminuir los niveles de colesterol y contribuir así a la prevención de las enfermedades



cardiovasculares, siendo la recomendación general de 10-25 g de fibra/día como estrategia en prevención primaria o secundaria para retrasar el tratamiento farmacológico o evitar innecesariamente la sobredosificación de los fármacos hipolipemiantes.⁽²⁾

- **Efecto sobre la hipertensión arterial:**

La disminución del riesgo de hipertensión arterial se explica, en su mayoría, gracias a la fibra soluble y fermentable⁽⁴³⁾ debido a sus mecanismos de reducción del colesterol y mejora en la resistencia a la insulina⁽³⁴⁾. Son varios los estudios epidemiológicos^(43,44,45) que muestran la asociación inversa entre el consumo de fibra y la presión arterial, así como los metaanálisis^(46,47) que muestran un mayor efecto en los pacientes mayores de 40 años, tras 8 semanas de tratamiento continuado.

- **Efecto sobre la enfermedad cardiovascular:**

Existen muchos estudios (observacionales y de intervención)^(1,50,51) y amplias revisiones^(1,6,49,52) que demuestran la relación positiva entre una ingesta elevada de fibra total y la reducción del riesgo de enfermedad cardiovascular y eventos coronarios⁽⁵⁰⁾. Se conoce que el efecto es mayor para la fibra soluble que para la insoluble, asociando una reducción del 30% de riesgo de padecer una enfermedad coronaria por cada 10 g al día que se aumente el consumo de fibra procedente de fruta^(50,51). Además los resultados se consideran suficientemente ciertos para servir de base en las guías de ingesta de fibra.

Esto es debido, por un lado, a la capacidad de la fibra para reducir la absorción de colesterol como consecuencia del gel que se forma en el tubo digestivo y también a los efectos que originan disminución en la reabsorción de las sales biliares. En esta patología también tendrán gran importancia las modificaciones que la fibra origina sobre la síntesis de lipoproteínas a nivel hepático y los cambios en la eliminación de las mismas desde el torrente sanguíneo; recordando que el propionato resultante de la fermentación y absorbido desde el colon a circulación portal, puede actuar inhibiendo la HMG-CoA reductasa, disminuyendo así la síntesis endógena de colesterol. Por último es importante comentar que también puede originar una reducción en la velocidad de absorción de las grasas y los carbohidratos en el intestino grueso, así como tener efectos concomitantes sobre el metabolismo de la insulina. El conjunto de todo ello, es lo que actúa sinérgicamente en la reducción del riesgo cardiovascular.^(1, 5,6)

FIBRA SOLUBLE (β-glucanos, pectinas, goma-guar...)	-Reduce el colesterol sanguíneo en sujetos normales, con sobrepeso, obesidad y con hiperlipidemia. - En estudios de intervención las fibras solubles aisladas, muestran ser efectivas, pero cuando la ingesta es muy superior a la normal. Otros estudios demuestran que la combinación ingesta de fibra + otras pautas dietéticas (como la disminución de la grasa) pueden ser útiles. ^(50,51)
FRUTA (pectinas)	Reducción del 30% del riesgo de enfermedad coronaria por cada 10 gramos al día que el individuo aumente su ingesta de fibra. ⁽⁵¹⁾
CEREALES INTEGRALES + VERDURA + FRUTA	Reduce la prevalencia de ictus isquémicos ⁽⁵²⁾ , se conoce además que el consumo de cereales integrales está inversamente asociado con el riesgo de cardiopatía femenina y masculina; en cambio la ingesta de frutas y verduras está inversamente asociada con este riesgo únicamente en mujeres. La evidencia se considera suficiente para aplicar a mensajes saludables en algunos países, como Estados Unidos ⁽¹⁾ .
ALMIDÓN RESISTENTE	Mejora el metabolismo de los triglicéridos en individuos con niveles levemente altos. ⁽¹⁾
INULINA, FOS, POLIDEXTROSA	No existen evidencias suficientes ⁽¹⁾ .

Figura 5: Recopilación de efectos de la fibra con importancia en la enfermedad cardiovascular.



El efecto más conocido de la fibra viscosa es el beneficio en el control del colesterol por la reducción de lípidos que provoca, pero en la enfermedad cardiovascular este hecho es simplemente uno de los muchos factores de protección implicados, ya que esta enfermedad es multifactorial. De todos modos, lo cierto es que la fibra contribuye a la reducción de un factor de riesgo importante, tanto es así que el National Cholesterol Education Program Adult recomienda el aumento de la ingesta de fibra viscosa al día para disminuir el colesterol sérico y el riesgo de cardiopatía en un 12-20%.

La evidencia se considera, en algunos países, lo suficientemente fuerte como para transmitir mensajes saludables de consumo de cereales integrales y en ocasiones también de frutas y verduras.⁽¹⁾

- **Efecto sobre cáncer colorrectal:**

El efecto de la fibra alimentaria en el cáncer colorrectal ha sido objeto de controversia ya desde Burkitt en los años 70, que describió la asociación inversa entre el consumo de fibra y el riesgo de cáncer de colon. Posteriormente se han realizado y se siguen realizando múltiples estudios con resultados contradictorios que apoyan ^(53,54,5,56,57) o no^(58,59) la asociación. La carcinogénesis es un proceso biológico complejo que, en algunos casos, se produce por mutaciones genéticas heredadas pero en otros, está influenciada por factores externos, como la dieta.

Actualmente existen cada vez más pruebas de que los AGCC y especialmente el butirato, son lo que pueden ejercer en mayor medida esa función protectora debido a sus efectos sobre la proliferación celular, regulación de ciclos celulares y apoptosis de células cancerosas además de aumentar la susceptibilidad de estas células al daño celular⁽⁵⁾. También se ha encontrado una asociación negativa entre el consumo de fibra y la producción de proteína C reactiva, que es un marcador de inflamación muy relacionado con la enfermedad cardiovascular⁽²⁾, aunque en este punto son necesarios más estudios debido a las discrepancias en los resultados según el tipo de fibra empleado. Otros efectos relevantes incluyen una reducción en la actividad de enzimas de las bacterias dañinas, niveles más bajos de fenol y de productos de degradación de péptidos. Recordemos además, que al consumir la mayoría de alimentos ricos en fibra (verdura, fruta, legumbre...), favorecemos el aumento de la incorporación de antioxidantes y atrapadores de radicales al organismo.

La conclusión más aceptada es que, a pesar de no existir resultados concluyentes para servir de base en las guías de ingesta, existe acuerdo en recomendar el consumo de fibra desde edades tempranas (30-35 gramos diarios), especialmente procedente de fruta y cereales junto a otras medidas de carácter general propuestas por la Sociedad Americana de Gastroenterología y la Sociedad Americana Contra el Cáncer, con la finalidad de disminuir el riesgo de cáncer colorrectal.^(2, 56)

- **Efecto sobre otros tipos de cáncer:**

Aún son necesarios estudios con mayores evidencias, pero actualmente se conocen datos esperanzadores, siendo varios los estudios^(60,61,62,63) que demuestran que la ingesta de fibra disminuye el riesgo de cáncer mamario; además un posterior metaanálisis encontró que esa relación se da más



significativamente con la fibra soluble^(62,1.5). En cuanto al cáncer del tracto gastrointestinal superior se observó que la fibra procedente de frutas y vegetales podría reducir el riesgo de adenocarcinoma de esófago⁽⁶⁴⁾; pasando a nivel estomacal, hepático y colorrectal, la ingesta de fibra procedente de cereales será la que disminuya el riesgo de cáncer de forma significativa y no la procedente de frutas y verduras⁽⁶⁰⁾. En el caso de cáncer de próstata, sólo la ingesta de fibra total, insoluble o procedente de las legumbres disminuye su riesgo⁽⁶⁾. En lo que respecta al riesgo de cáncer de pulmón, se ha hecho una asociación inversa entre la ingesta de fibra procedente de fruta en casos de fumadores activos y finalmente para el riesgo de cáncer de hígado también se ha observado una asociación inversa riesgo-ingesta de fibra total⁽⁶⁾.

- **Efecto prebiótico:**

Algunos de los componentes de la fibra, principalmente procedentes de la soluble, tienen efecto prebiótico; estimulando de manera selectiva el crecimiento y/o actividad metabólica de un número limitado de bacterias colónicas. Los criterios para definir un prebiótico serán: no ser hidrolizado ni absorbido en la parte alta del tracto gastrointestinal, en su llegada al colon serán fermentados selectivamente por un número muy limitado de bacterias potencialmente beneficiosas como *Lactobacilos* o *Bifidobacterias* y además han de favorecer alteraciones positivas en la flora saludable, reduciendo el número de organismos putrefactos e incrementando las especies sacarolíticas⁽⁶⁵⁾.

En la actualidad los fructanos son los oligosacáridos más estudiados reconocidos con actividad prebiótica, siendo las fuentes más frecuentes los derivados del trigo, cebollas, ajo, banana y puerro. Destacamos como fibras prebióticas: Inulina, fructooligosacáridos, galactooligosacáridos y sustancias pécticas, las cuales son muy utilizadas por su efecto prebiótico en la industria alimentaria.⁽³⁾

En cuanto a la importancia clínica, estos carbohidratos se escapan de la digestión y son el principal sustrato de las bacterias anaerobias del colon. En estudios *in vitro* se ha comprobado que la presencia de inulina y otros fructooligosacáridos en el colon produce como resultado final de la fermentación bacteriana: hidrógeno, metano, dióxido de carbono, lactato e incremento de la masa bacteriana, lo que tendrá efectos fisiológicos notorios; por un lado el aumento de lactato y acetato disminuye el pH intraluminal, inhibiendo el crecimiento de *E.coli*, *Clostridium* y otras bacterias patógenas como *Listeria*, *Shigella* ó *Salmonella*, al mismo tiempo que incrementan el crecimiento de las bacterias beneficiosas, algunas de las cuales tienen capacidad para excretar antibióticos que ejercen su acción contra bacterias patógenas. También gracias a los AGCC se incrementa la absorción de calcio y de magnesio a través del aumento de la solubilización de sales de calcio y activación del mecanismo de transporte para su absorción⁽⁶⁶⁾. Ciertamente es que una parte de estos AGCC será eliminada por las heces y otra utilizada por las bacterias para su propio metabolismo, pero el butirato será la principal fuente de energía utilizada por el colonocito existiendo evidencia de que ejerce efectos funcionales como la estimulación del crecimiento de la mucosa colónica, aumento de la irrigación



sanguínea, reducción de crecimiento de células epiteliales tumorales e inducción de la diferenciación de las células así como su apoptosis (67,68). También está demostrado tanto in vivo como in vitro que la inulina y/o oligofruktosa modifican la flora intestinal estimulando el crecimiento de bacterias beneficiosas, estos efectos duran mientras se administre el fructano existiendo una relación lineal entre dosis-efecto, pero los cambios no perduran el tiempo si cesamos la ingesta (69).

- **Efecto sobre nutrición enteral:**

A medida que se han aumentado los conocimientos sobre las funciones de la fibra se han ido modificando las composiciones de las fórmulas enterales, estando enriquecidas con distintos tipos de fibra (FIGURA 7), en proporciones variables y con indicaciones clínicas diferentes. Se pueden encontrar fórmulas enterales de fuente única con polisacáridos de soja, goma guar o inulina y también combinaciones de diferentes tipos de fibras, siendo frecuente la combinación de inulina+ polisacáridos de soja+ trigo (40% soluble y fermentable y 60% insoluble no fermentable).

La influencia teórica de la fibra es múltiple, por un lado los AGCC modifican el pH colónico manteniendo la flora beneficiosa, además se estimula la producción de

hormonas gastrointestinales y se produce una mejoría en las defensas de la barrera intestinal, así como un mejor control de la translocación bacteriana. Todo apunta a que, salvo en casos de contraindicación, debería indicarse a todos los pacientes este tipo de nutrición rica en fibra(5). Además en pacientes diabéticos, los cuales tienen fórmulas enterales específicas, podría ser interesante el enriquecimiento de las mismas con fibra fermentable-viscosa debido a sus efectos beneficiosos sobre el control glucémico y lipídico.

Hay estudios y revisiones, que permiten afirmar con un cierto grado de evidencia (aunque a falta de más trabajos que permitan establecer las conclusiones definitivas), que los pacientes con nutrición enteral a largo plazo, suplementados con fibra insoluble, aumentan el volumen de las heces y disminuyen el uso de laxantes. Además la fibra parece que disminuye, a su vez, la incidencia de diarrea en pacientes críticos y postquirúrgicos.(5)

Actuales estudios demuestran que la incidencia de la nutrición enteral es más marcada a nivel inmunológico que nutricional, ya que una gran parte del sistema inmunológico se encuentra en el colon. Por tanto, otro punto a favor de la introducción de fibra, ya que estamos aportando sustratos para la fermentación colónica (prebióticos) que favorecerán la flora beneficiosa y alimentaremos específicamente al colonocito para potenciar su papel inmunomodulador.

Pese a todo, no existe suficiente evidencia científica para demostrar que la fibra en nutrición enteral produzca el mismo efecto que en la alimentación natural. Tampoco existe consenso entre los expertos para un uso razonable de la fibra en nutrición enteral, pero la recomendación general es usar

Figura 7: Resumen de las propiedades según el tipo de fibra (Nut. Hosp. 2006)

FIBRA SOLUBLE- VISCOSA-FERMENTABLE	FIBRA INSOLUBLE NO FERMENTABLE
<ul style="list-style-type: none"> -Retrasa el vaciamiento gástrico. -Enlentece la absorción de glucosa. -Reduce el PH intraluminal. -Favorece el desarrollo de la flora colónica beneficiosa. -Efecto hipocolesterolemizante 	<ul style="list-style-type: none"> -Acorta el tiempo de tránsito debido al aumento del volumen del bolo fecal que genera.



fibras de múltiples fuentes.^(2,5)

- **Efecto sobre insuficiencia renal y hepática:**

La mayoría de amonio contenido en la sangre procede de la degradación, por parte de las bacterias intestinales, de los productos nitrogenados digeridos con la dieta. Ese amonio es transportado desde el intestino por circulación portal hasta el hígado y se elimina en forma de urea, vía renal⁽⁶⁾.

En base a ello, las dietas con alto contenido en fibra han demostrado aumentar la excreción de nitrógeno en heces. La fibra insoluble aumenta el volumen del bolo fecal y la excreción de nitrógeno parece proceder de la descamación de las proteínas de la pared celular de los enterocitos. La fibra fermentable actúa como sustrato para la flora, estimulando su crecimiento y proliferación, estas bacterias incorporan el nitrógeno en su pared celular y serán excretadas con las heces, arrastrando el nitrógeno que contienen. Sumado a esto, los AGCC producidos en la fermentación acidifican el pH intraluminal reduciendo la difusión de amonio a la sangre portal y provocando un ambiente hostil para la supervivencia de bacterias patógenas productoras de ureasa como *Klebsiella* y *Proteus* además de favorecer el crecimiento de las no productoras de ureasa, lo cual resulta finalmente en un descenso de la producción de amonio en la luz del colon.^(2,6) Todos estos mecanismos tendrán mucha importancia a nivel de insuficiencia hepática y renal. (FIGURA 6)

-Insuficiencia Hepática: el consumo de fibra puede ser útil en estos pacientes que presentan un conjunto de síntomas y signos neuropsiquiátricos originados por la acumulación de sustancias nitrogenadas en la sangre que no pueden metabolizarse en el hígado. La lactulosa es un disacárido que actúa como prebiótico, con eficacia ampliamente demostrada para tratamiento de encefalopatía hepática y es uno de los pilares del tratamiento⁽⁷⁰⁾, también se usan mucho los simbióticos, con alto grado de evidencia y suele ser frecuente la asociación de bifidobacterias con fructooligosacáridos, que a diferencia de la lactulosa serán metabolizados mucho más selectivamente por un número reducido de bacterias entre las cuales están las bifidobacterias, promoviendo así su desarrollo y produciendo descenso de la cantidad del amonio producido^(71,72).

Hay evidencia suficiente para recomendar el uso de simbióticos y de fibra fermentable en caso de encefalopatía hepática leve. ⁽⁷³⁾

-Insuficiencia Renal: En la insuficiencia renal crónica las concentraciones plasmáticas de productos del metabolismo proteico estarán aumentadas, incluida la urea. En el tratamiento de estas enfermedades hay restricciones dietéticas, como la restricción de ingesta de proteínas, por lo que la fibra podría ser importante en estos tratamientos debido al aumento de la excreción de nitrógeno en las heces y disminución de su producción colónica, logrando finalmente una disminución de urea en sangre ⁽⁷⁴⁾.

Recientemente se han encontrado los mismos beneficios en una dieta con alto contenido en fibra fermentable que con una dieta baja en proteínas⁽⁷⁴⁾, sin embargo, hacen falta más estudios de calidad y con mayor nivel de evidencia científica para comprobar este efecto.

Beneficios de la excreción de nitrógeno en heces, debido al consumo de fibra, en insuficiencias hepáticas y renales
Figura 6: *Nut. Hosp. 2015*

- **Efecto sobre la inmunidad y alergia:**

El mantenimiento y el crecimiento de la microflora intestinal dependen de los sustratos que ingerimos en la dieta. La respuesta inmunológica está muy condicionada por la fibra y sobre todo por los β -glucanos, el efecto dependerá de la procedencia de la fibra y de forma general contribuye a una mayor resistencia a las infecciones; por un aumento de la respuesta leucocitaria⁽²⁾, activación del complemento, aumento de macrófagos y funcionalidad de células NK. Se cree que esta modulación de la respuesta inmune es debida a la interacción de los β -glucanos con receptores de la superficie celular, que estimulan la fagocitosis y/o la degranulación citotóxica por parte de las células fagocíticas y las NK, además de aumentar la actividad funcional de macrófagos y la actividad antimicrobiana de las células mononucleares y neutrófilos *in vitro*, así como promover una mayor producción de citoquinas



inflamatorias.⁽⁷⁷⁾

Además de estos mecanismos, también se plantean hipótesis de beneficio sobre los procesos inflamatorios, como la disminución de la oxidación de glucosa y lípidos o el efecto sobre la modulación de las citoquinas del tejido adiposo, aumentando la circulación enterohepática de los lípidos. Estas razones son las que refuerzan el uso de la fibra en el tratamiento de enfermedades que cursan con procesos inflamatorios crónicos.^(1,77)

En cuanto a las alergias, una dieta rica en fibra origina un ambiente más ácido, debido a los productos de fermentación, y es este ambiente el que impide la conversión de los ácidos biliares a sus derivados, considerados en muchas ocasiones procarcinógenos. Por otra parte, se ha descrito que los ácidos biliares pueden actuar como antialérgicos, incluso algunos tipos de fibra como la pectina, pueden incrementar los niveles de IgA, lo cual se traduce en una mayor dificultad para el paso de los alérgenos a través del epitelio y por tanto su menor absorción⁽⁷⁷⁾. Añadido a lo anterior, la ingesta de pectina también disminuye los niveles de IgE (mediador por excelencia de las reacciones alérgicas) mucho más que otro tipo de fibra como la celulosa. ⁽⁸¹⁾

Pese a todo ello, son necesarios más estudios para corroborar de un modo concluyente que la fibra soluble tenga efecto preventivo en las reacciones alérgicas y que este efecto sea sistémico y no únicamente local. ⁽⁷⁷⁾

- **Efecto sobre la absorción mineral:**

La absorción de minerales en el intestino grueso es pobre, hay estudios en animales y humanos que demuestran que los carbohidratos no digeribles mejora la absorción de minerales como el calcio, el magnesio y el hierro. Esto podría tener implicaciones positivas como el aumento de la densidad ósea. Los mecanismos por los cuales la fibra podría aumentar la absorción mineral son varios, por un lado la presencia de AGCC reduce el pH de los contenidos colónicos, aumentando la solubilidad del calcio y haciéndolo más disponible para la difusión pasiva a través del epitelio colónico. Por otro lado el butirato y las poliamidas (metabolitos de varias cepas microbianas) tienen potencial para estimular el crecimiento celular, expandiendo de forma indirecta el área de absorción intestinal y aumentando la cantidad de proteínas transportadoras de minerales, con lo que se aumenta finalmente la proporción de minerales absorbidos. Sin embargo el mecanismo más importante es el pH colónico y no el fecal.

En conclusión, es demasiado pronto para afirmar que la fibra dietética fermentable favorezca el estado mineral y la salud ósea en los humanos, por ello esta característica fisiológica no está en las definiciones de fibra dietética ni en las guías de recomendación de la misma.⁽¹⁾

- **Industria farmacéutica y alimentaria:**

Por todo lo comentado, la fibra tiene numerosas ventajas y aplicaciones para la salud humana, desde la industria

INULINA: sustitutivo de azúcar, reemplazante de las grasas, es agente texturizante y/o estabilizante de la espuma y emulsiones.
POLIDEXTROSA: excelente agente de cuerpo resultando ser un excelente sustituto de azúcar y grasas. Tienen capacidad de retener agua que propicia una textura similar a la de la harina.
OLIGOFRACTOSA: sustitutivo de azúcar, reemplazante de las grasas, es agente texturizante y/o estabilizante de la espuma y emulsiones.
SUSTANCIAS PECTICAS: espesantes.
<i>Figura 8: Otras aplicaciones de la fibra dietética DLAETA (B. Aires) 2007</i>



alimentaria, para suplementar productos y hacerlos más ricos en fibra con diferentes finalidades (leche rica en fibra, yogures, simbióticos...) hasta niveles de industria farmacéutica para elaborar productos a base de diferentes tipos de fibra (Plántago Ovata, Plantabén[®], Fibra Leo[®], Casen Fibra[®]...). Además la fibra también es usada, en ocasiones, por sus propiedades tecnológicas a nivel industrial buscando un efecto en el acabado o procesado de los alimentos ya que ofrece muchas ventajas interesantes y aplicables. (FIGURA 8)

B) EFECTOS ADVERSOS DEL CONSUMO DE FIBRA:

No debe recomendarse un nivel excesivo de ingesta de fibra⁽⁵⁾, ya que puede verse reducida la biodisponibilidad mineral (hierro, calcio, magnesio y zinc) por disminución de su absorción gastrointestinal, relacionada fundamentalmente con la presencia de fitatos en la dieta, lo cual no se da de forma significativa con los niveles de fibra recomendados. Esto se puede ver compensado en la práctica gracias a que los alimentos ricos en fibra también suelen ser alimentos ricos en minerales y con tratamientos térmicos se destruyen los fitatos. Además tampoco son recomendables dietas altas en fibra en personas con apetito limitado, ya que podríamos dificultar alcanzar las ingestas adecuadas de energía y nutrientes,⁽¹⁾ así como originar malestar gastrointestinal en los pacientes y especialmente en los que tienen el síndrome de colon irritable⁽⁵⁾.

Según el tipo de fibra hay descritos diferentes efectos adversos para ingestas excesivas (75-80 g/día):

-FIBRA FERMENTABLE: debido a su fermentación por las bacterias anaerobias del colon, puede producir flatulencia, distensión abdominal, meteorismo y dolor abdominal. Efectos que son especialmente acusados con el consumo de FOS y GOS. Para solventarlo se recomienda un consumo gradual de la fibra para que el tracto gastrointestinal se vaya adaptando⁽⁵⁾.

-FIBRA NO FERMENTABLE: puede producir obstrucción intestinal y formación de fitobezoares debidos a la ingestión de dosis altas de este tipo de fibra y muy especialmente cuando el aporte hídrico es escaso⁽⁵⁾.

C) EDUCACIÓN NUTRICIONAL: Estudio transversal de nivel de conocimiento en fibra.

Resulta imprescindible emprender actuaciones formativas y educativas que se traduzcan en una mayor sensibilización de la población hacia los alimentos de origen vegetal, de los que interesa promover su consumo, ya que los niveles de ingesta son más bajos de lo recomendable⁽¹¹⁾. Este hecho, se puede aplicar también a la fibra, ya que se consumen unos 15-20 gramos diarios, lo cual está por debajo de lo recomendado. La eficacia de una buena educación nutricional viene determinada por varios aspectos: primero se debe conocer el grupo de población al que va dirigida, ya que en los niños el mayor problema es el miedo a la introducción de nuevos alimentos, mientras que en los adultos es el desconocimiento de las pautas o tratamientos de los alimentos para alcanzar una dieta equilibrada. En los ancianos se ha de tener en cuenta la dependencia culinaria de otras personas y el rechazo ante las verduras y hortalizas, que puede acentuar el déficit en fibra. Otro aspecto importante a tener en cuenta es el ambiente que rodea a los individuos (entorno familiar, medios de comunicación, patologías, situación personal...), ya que les condicionará enormemente en su dieta y estilo de vida.



Una buena educación nutricional debe ir dirigida por un educador, cuyo papel es cubrir los objetivos y facilitar los cambios en el comportamiento, de acuerdo a un programa diseñado concienzudamente que se ciña a una dieta equilibrada, empleando el material y recursos necesarios. Estos recursos se utilizan para fomentar el consumo de determinados alimentos y entre ellos los que son fuente de fibra, siendo frecuentes las representaciones gráficas; como las ruedas y pirámides de alimentos, en las cuales la población puede entender de forma sencilla y gráfica las pautas a seguir en una dieta equilibrada. Actualmente están muy de moda todos recursos digitales e Internet, por su alto grado de aceptación social.

Componente de la fibra	Fuente alimentaria
Celulosa	Verduras, plantas leñosas, salvados de cereal
Hemicelulosa	Granos de cereal
Lignina	Salvados de cereal, cáscara de arroz y legumbres, y plantas leñosas
β-Glucanos	Granos (avena, cebada, centeno, trigo)
Pectinas	Frutas, verduras, legumbres, betarraga, papas
Gomas	Legumbres, algas, microorganismos (guar, garrofin, carragenina xantán, goma arábiga)
Inulina y oligosacáridos/ fructooligosacáridos	Radicheta (raíz de achicoria), topinambur, alcachofa, cebollas
Oligosacáridos	Leche humana, granos de legumbre
Almidones resistentes	La fuente será diferente para cada tipo de almidón resistente

Figura 9: Fuentes naturales de los componentes de la fibra (Iltis 2011)

Por último, para mejorar la ingesta de alimentos que sean fuente de fibra, es necesario conocer cuáles son (Figura 9) y cómo podemos incorporarlos en nuestra rutina. Cualquier proceso educativo para ser efectivo buscará incorporar actividades teóricas y prácticas para facilitar la manipulación y tratamiento de los alimentos, que son el recurso básico, para que la población aprenda técnicas sencillas y conocimientos básicos. Se comienza con tablas de alimentos ricos en fibra (las cuales en muchas ocasiones también incluyen tamaños de raciones).

Actualmente no solo tienen fibra los productos naturales, también podemos encontrarla en los fabricados, a este nivel hay varias escalas y el fabricante puede incorporar fibra como ingrediente a sus productos con el fin de aumentar su contenido natural. Según la reglamentación, se hace distinción en el etiquetado en función de la cantidad de fibra que contenga. (Figura 9.1)

	g de fibra/ 100g de producto	g de fibra/100 Kcal
Fuente de fibra	≥3	≥1.5
Alto contenido en fibra	≥6	≥3

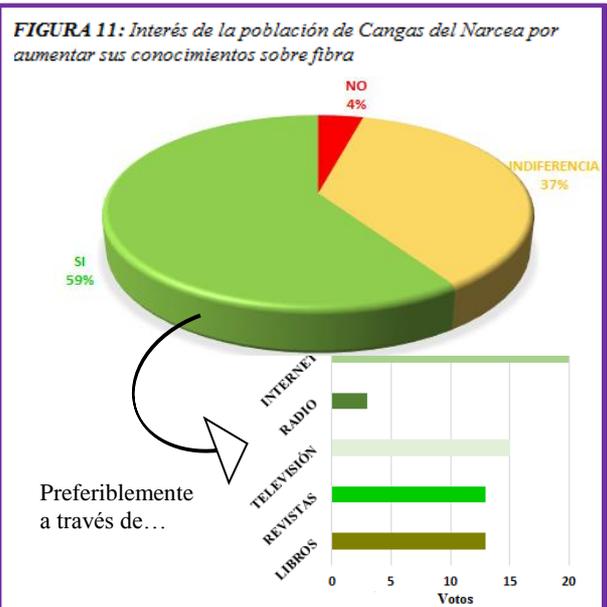
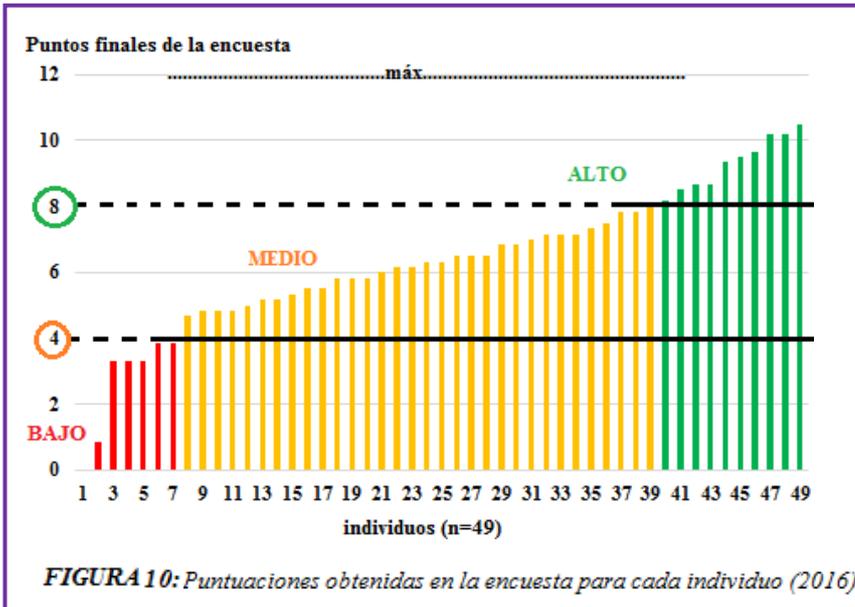
Para conocer la importancia real de la educación nutricional sobre la fibra, se ha realizado un estudio observacional transversal, mediante el diseño y validación de una encuesta (ANEXO I), a la población asturiana de Cangas del Narcea. El tamaño de la población encuestada aleatoriamente fue de 50 personas, con edades comprendidas entre 15-75 años, marcando únicamente como criterios de inclusión que el porcentaje de mujeres y hombres encuestados fuese similar y que supiesen leer y escribir. La encuesta constaba de 12 preguntas de conocimiento, interés y hábitos alimentarios relacionados con la fibra. Del total, únicamente se excluyó una de las encuestas, perteneciente a un varón, debido a mala praxis a la hora de completarla.

Los resultados obtenidos a partir del estudio de las frecuencias (ANEXOII) manifiestan la mayor o menor concentración de las respuestas a las preguntas realizadas (Figuras 10,11). Un porcentaje elevado de la población de Cangas del Narcea (65%) tiene un conocimiento medio sobre la fibra dietética. Los resultados alcanzados sobre el grado de interés que la población demuestra para mejorar este aspecto, son muy positivos, ya que denotan un marcado interés en el 59% de la población total estudiada, la cual quisiera ampliar sus conocimientos sobre la fibra y sus beneficios en la salud, frente únicamente,

a un 4% que muestran desinterés y un 37% al cual le es indiferente.



En relación al nivel de conocimiento obtenido acerca de la fibra, se ha visto que las mujeres tienen una puntuación media(7,06±1,83) ligeramente más elevada que los hombres(6,51±2,26), pero dicha diferencia no resultó estadísticamente significativa (p-valor=0.357). Por otra parte, tampoco se ha detectado una diferencia significativa en la correlación del conocimiento sobre fibra y la edad (p-valor=0,84). Por tanto las variables edad y sexo en la población canguesa, son independientes del grado de conocimiento sobre la fibra.



Rangos de conocimiento sobre fibra para interpretación de la encuesta

NIVEL BAJO	NIVEL MEDIO	NIVEL ALTO
-4 a 4 puntos	4 a 8 puntos	8 a 12 puntos

Por todo lo comentado, la educación nutricional sería un medio útil para la concienciación y la mejora de la salud pública en esta población, ya que el nivel de conocimiento general es medio y muestran interés.

6. CONCLUSIÓN:

La fibra dietética, ha dejado muy demostrado, gracias a numerosos trabajos científicos, el beneficio que su ingesta provoca en la regulación del tránsito intestinal y son muchos los estudios que tratan de demostrar sus efectos positivos para contribuir a la prevención y/o tratamiento de diferentes patologías. Sin embargo, debido a su heterogeneidad estructural y a su complejidad funcional, son necesarios más estudios que proporcionen mayor evidencia científica para poder realizar recomendaciones de ingesta de fibra más específicas.

Una correcta educación nutricional, es importante desde edades tempranas, para promover estilos de vida que ayuden a controlar factores de riesgo de enfermedades futuras. En la población de Cangas del Narcea, podría ser útil aplicar este tipo de educación sobre fibra dietética, con el fin de mejorar la concienciación, hábitos y nivel medio de conocimiento sobre el tema, ya que el grado de interés mostrado ha sido notorio.

7. BIBLIOGRAFÍA:

- (1) Gray J. Fibra dietética: definición, análisis, fisiología y salud. [monografía en Internet]. Ed. Original. Bélgica: ILSI Europe; 2006 [acceso 23 de mayo de 2016] Disponible en versión web
- (2) Guamer F, Sastre A, Requejo A, Ruíz Roso B, Gómez-Martínez S, Esperanza Díaz L, et al. El Libro Blanco de la Fibra Dietética. 2ª ed. Principado de Asturias: Corporación Alimentaria Peñasanta; 2011
- (3) Olagnero G, Abad A, Bendersky S, Genevois C, Granzella L, Montonati M. Alimentos funcionales: Fibra, prebióticos, probióticos y simbióticos. Trabajo de actualización, DIAETA (B.Aires); 25 (121): 20-29
- (4) Eduardo O, García Ochoa, Benito Infante B, Rivera J. Hacia una definición de fibra alimentaria. An Venez Nutr. 2008; 25 (1): 25-30.
- (5) Escudero Álvarez E y González Sánchez P. Artículo sobre La fibra dietética. Nutr. Hosp. 2006; 21 (Supl.2): 61-72
- (6) Sánchez Almaraz R, Martín Fuentes M, Palma Milla S, López Plaza B, Bermejo López L y Gómez Candela C. Revisión: Indicaciones de diferentes tipos de fibra en distintas patologías. Nutr. Hosp. 2015; 31(6): 2372-2383
- (7) Slavin JL. Position of the American Diet Association health implications of dietary fibre. J Am Diet Assoc. 2008; 108 (10) : 1716-1731
- (8) Mantle J. Research and serendipitous secondary findings. Can Nurs 1992; 88(1): 15-18
- (9) Meier R, Gassull MA. Consensus recommendations on the effects and benefits of fibre in clinical practice. Clin Nutr. Supplements 2004; 1: 73-80.
- (10) Ramkumar D, Rao SS. Efficacy and safety of traditional medical therapies for chronic constipation: systematic review. Am J Gastroenterol. 2005; 100(4): 936-971
- (11) Román Martínez Álvarez J. Educación alimentaria y mejora del consumo de fibra. En : el Libro Blanco de la Fibra Dietética. 2ª ed. Principado de Asturias: Corporación Alimentaria Peñasanta; 2011. p.91-97
- (12) Mc Rorie JW, Dagy BP, Morel JJG, et al. Psyllium is superior to docusate sodium for treatment of chronic constipation. Aliment Pharmacol Ther. 1998; 12(5): 491-417
- (13) Attaluri A, Donahoe R, Valestin J et al. Randomised clinical trial: dried plums vs psyllium for constipation. Aliment Pharmacol Ther. 2011; 33 (7): 822-828
- (14) Ünlü C, Daniels L, Vrouenraets BC, Boermeester MA. A systematic review of high-fibre dietary therapy in diverticular disease. Int J Colorectal Dis. 2012; 27(4): 419-27
- (15) Szajewaka H, Kotowska M, Arukowicz JZ, Armarska M, Mikotajczyk W. Efficacy of Lactobacillus GG in prevention of nosocomial diarrhea in infants. J Pediatr. 2001; 138(3): 361-35.
- (16) D'Sousa AL, Raj Kumar CH, Cooke J, Bulpitt ChJ. Probiotics in prevention of antibiotic associated diarrhoea: meta-analysis. BMJ. 2002; 324: 1361-1370
- (17) Homann HH, Kemen M, Fuessenich C, Senecal M, Zumbel V. Reduction in diarrhea incidence by soluble fiber in patients receiving total or supplemental enteral nutrition. J Parenter Enteral Nutr 1994; 18(6): 486-90
- (18) Rushdi TA, Pichard C, Dhater YH. Control of diarrhea by fiber-enriched diet in ICU patients on enteral nutrition: a prospective randomized controlled trial. Clin Nutr. 2004; 26(6): 1344-1352.
- (19) Alam NH, Ashraf H, Sarker SA, Olesen M, Troup J, Salam MA, Gyr N, Mejer R. Efficacy of partially hydrolyzed guar gum, added oral rehydration solution in the treatment of severe cholera in adults. Digestion. 2008; 78 (1) : 24-29. (20) Drakoulakou A, Tzortzis G, Rastall RA, Gibson GR. A double blind, placebo-controlled, randomized study assessing the capacity of a novel galacto-oligosaccharide mixture in reducing traveller's diarrhoea. Eur J Clin Nutr. 2010; 64(2): 146-152.
- (21) Peery AND, Barrett PR et col. A high-fiber diet does not protect against asymptomatic diverticulosis. Gastroenterology 2012; 142(2): 266-272
- (22) Aldoori WA prospective study of dietary fiber types and symptomatic diverticular disease in men. J nutrition. 1998; 128; 714-719
- (23) Rodríguez-Cabezas ME, Zarzuelo A, Galvez J. Effects of dietary fiber on inflammatory bowel disease. Mol. Nutr. Food Res 2005; 49(6): 601-608
- (24) Domènech E, Cabré E. Impact of environmental and dietary factors on the course of inflammatory bowel disease. World J Gastroenterol 2012; 18(29) : 3814-22
- (25) De Wit NJ, Quartero AO, Ruepert L, et col. Bulking agents, antispasmodics and antidepressants for treatment of irritable bowel syndrome. Cochrane database syst. rev. 2011 [mayo 2016]; 10(8). Disponible en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21833945>
- (26) Ford AC, Talley NJ, Spiegel BM, Foxx-Orenstein AE, Schiller L, Quigley EM, Moayyedi P. Effect of fibre, antispasmodics and peppermint oil in the irritable bowel syndrome: systematic review and meta-analysis. BMJ. 2008; 337: a2313.
- (27) Bijkerk CJ, de Wit NJ, Muris JWM, Whorwell PJ, Knottnerus JA, Hoes AW, Soluble or insoluble fibre in irritable bowel syndrome in primary care?. Random
- (28) Trinklley KE, Nahata MC. Medication management of irritable bowel syndrome. Digestion. 2014; 89 (4): 253-267
- (29) Byrne TA, Persinger RL, Young LS, Ziegler TR, Wilmore DW. A new treatment for patients with short-bowel syndrome. Ann. Surg. 1995; 1995; 222(3): 243-54
- (30) Pérez de la Cruz AJ, Moreno-Torres Herrera R, Pérez Roca C. Tratamiento nutricional del fallo intestinal y potenciales mecanismos de estimulación. Nut. Hosp. 2007; 22(2): 86-102
- (31) Anderson JW, Randles KM, Kendall CWC, Jenkins DJA. Carbohydrate and fiber recommendations for individual with diabetes meta-analysis. J Am Coll Nutr. 2004; 23(1): 5-17.
- (32) Silva FFM, Kramer CK, Almeida JC, Steenburgo T, Gross JL, Azevedo MJ. Fiber intake and glycemic control in patients with type 2 diabetes mellitus: review with meta-analysis Nutr Rev. 2013; 71(12): 790-801
- (33) Bajorek SA, Morello CM. Effects of dietary fiber and low glycemic index diet on glucose control in subjects with type 2 diabetes mellitus. Ann Pharmacother. 2010; 44(11): 1786-1792.
- (34) Keithley J, Swanson B. Glucosaminan and obesity: review. Altern Ther Health Med. 2005; 11(6): 30-34.
- (35) Pittler MH, Ernst E. Guar gum for body weight reduction: meta-analysis. Am J Nutr. 2004; 79 (4): 529-236.
- (36) Birkevold GS, Aaseth J, Florholmen JR, Rytting K. Long term effect of fibre supplement and reduced energy intake on body weight and blood lipids in overweight subjects. Acta Médica. 2000; 43 (4): 129-32.
- (37) Howarth NC, Saltzman E, Roberts SB. Dietary fiber and weight regulation. Nutr. Rev. 2001; 59(5): 129-139
- (38) El Khoury D, Cuda C, Luhovy BL, Anderson GH. Beta glucan: health benefits in obesity and metabolic syndrome. J Nutr. Metabol. 2012; 2012: 1-28
- (39) De Bock M, Derraik JG, Brennan CM, Biggs JB, Smith GC, Cameron-Smith D, Wall CR, Cuffield WS. Psyllium supplementation in adolescents improves fat distribution and lipid profile. PLoS ONE 2012 [consultada en Mayo del 2016]; 7(7). Disponible en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22848584>

- (40) Salas-Salvadó J, Farrés X, Luque X, Narejos S, Borrell M, Basora J, Agüera A, Torres F, Bulló M, Balanza R. Effect of two doses of a mixture of soluble fibres on body weight and metabolic variables in overweight or obese patients: randomised trial. *Br J Nutr*. 2008;99(6): 1380-7.
- (41) Anderson JW, Allgood LD, Lawrence A, Altringer L, Jerdack GR, Hengehold DA, Morel JG. Cholesterol-lowering effects of psyllium intake adjunctive to diet therapy in men and women with hypercholesterolemia: meta-analysis of 8 controlled trials. *Am J Clin Nutr*. 2000; 71(2):472-479
- (42) Salas-Salvadó J, Bulló M, Pérez-HERASA, Ros E. Dietary fibre, nuts and cardiovascular diseases. *Br J Nutr*. 2006; 96 (Sup. 2): 46-51.
- (43) Burke V, Hodgson JM, Beilin LJ, Giangiulio N, Rogers P, Puddey IB. Dietary protein and soluble fiber reduce ambulatory blood pressure in treated hypertension. *Hypertension*. 2001; 38(4): 821-6.
- (44) Klag MJ, He J, Chen JY, Qian MC, He GQ. Dietary macronutrients and blood pressure in southwestern China. *J Hypertens*. 1995; 13(11): 1267-1274
- (45) Appel LJ, Moore TJ, Obarzanek E, Vollmer WM, Svetkey LP et al. A clinical trial of the effects of dietary patterns on blood pressure. DASH Collaborative Research Group. *N Engl J Med*. 1997; 336(17):1117-1124
- (46) Stamler J, Caggiula AW, Grandits GA. Relation of body mass and alcohol, nutrient, fiber and caffeine intakes to blood pressure in the special intervention and usual care groups in the Multiple Risk Factor Intervention Trial. *Am J Clin Nutr*. 1997; 65(sup.1):338-365
- (47) Whelton SP, Hyre AD, PBrannie, Yi Y, Whelton PK, He J. Effect of dietary fiber intake on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled clinical trials. *J Clin Nutr*. 2005;23(3): 45-48
- (48) Steppel MT, Arends LR, van 't Veer P, Grobbee DE, Geleijnse JM. Dietary fiber and blood pressure. *Arch Intern Med*. 2005 ; 165: 150-6.
- (49) Threapleton DE, Greenwood DC, Evans CE, Cleghorn CL, Nykjaer C, Woodhead C, Cade JE, Gale CP, Bureley V. Dietary fiber intake and risk of cardiovascular disease: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2013; 347:f6879
- (50) Yihua Wu, Yufeng Qian, Yiwen Wang, Peiwen Pan, Peiwen Li, Jun Yang, Xianhua YE, Geng Xu. Association between dietary fiber intake and risk of coronary heart disease : meta-analysis. 2015; *Clin Nutr*. 34: 603-611.
- (51) Pereira MA, O'Reilly E, Augustsson K et al. Dietary fibre and risk of coronary heart disease; a pooled analysis of cohort studies. *Arch Intern Med*. 2004; 164 :370-375.
- (52) Anderson JW, Baird P, Davis RH Jr, Ferraris, Knudtson M, Koraym A, Waters V, Williams CL. Health benefits of dietary fiber. *Nutrition reviews* 2009; 67(4): 188-205.
- (53) Peters U, Sinha R, Chatterjee N, Subar AF, Ziegler RG, Kulldorff M et al. Prostate, Lung, Colorectal, and Ovarian Cancer Screening Trial Project Team. Dietary fibre and colorectal adenoma in a colorectal cancer early detection programme. *Lancet*. 2003; 361(9368): 1496-1500.
- (54) Brigham SA, Day NA, Luben R, Ferrari P, Slimani N, Norat Nutrition. Dietary fibre in food and protection against colorectal cancer in the European Prospective Investigation into Cancer and nutrition (EPIC): an observational study. *Lancet*. 2003; 361(9368): 1496-1502.
- (55) Larsson SC, Giovannucci E, Bergkvist L, Wolk A. Whole grain consumption and risk of colorectal cancer: a population-based cohort of 60,000 women. *Br J Cancer*. 2005; 92(9): 1803-7.
- (56) American Gastroenterological Association medical position statement: impact of dietary fiber on colon cancer occurrence. *American College of gastroenterology. Gastroenterology*. 2000; 118(6): 1233-1234.
- (57) Beresford SA, Johnson KC, Ritenbaugh C, Lasser NL, Sneltselaar LG, Black HR et al. Low-fat dietary pattern and risk of colorectal cancer: the women's Health Initiative Randomized Controlled Dietary Modification Trial. *JAMA* 2006; 295(6): 643-653
- (58) Schatzkin A, Lanza E, Corle, Lance P, Iber F, Can B et al. Lack of effect of a low-fat, high-fiber diet on the recurrence of colorectal adenomas. *Polyp Prevention Trial Study Group. N ENGL J Med*. 2000; 342(16):1149-1155.
- (59) Bradbury KE, Appleby PN, Key TJ. Fruit, vegetable, and fiber intake in relation to cancer risk: findings from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC). *Am J Clin Nutr*. 2014; 100 (suppl 1): 394-398
- (60) Aune D, Chan DS, Greenwood DC, Viveira AR, Rosenblatt DA, et al. Dietary fiber and breast cancer risk: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Ann Oncol* 2012; 23:1394-1402.
- (61) Dong JY, He K, Wang P, Qin LQ. Dietary fiber intake and risk of breast cancer: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Am J Clin Nutr*. 2011; 94: 900-5.
- (62) Ferrari P, Rinaldi S, Jenab M, Lukanova A, Olson A, et al. Dietary fiber intake and risk of hormonal receptor-defined breast cancer in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition study. *Am J Clin Nutr* 2013; 97: 344-53.
- (63) Coleman HG, Murray LJ, Hicks B, Bhat SK, Kubo A, Corley DA, Cardwell CR, Cantwell NM. Dietary fiber and the risk of precancerous lesions and cancer of the esophagus: a systematic review and meta-analysis. *Nutr Rev*. 2013; 71 (7): 474-480.
- (64) P. García Peris y C. Velasco Gimeno. Evolución en el conocimiento de la fibra. *Nutr Hosp*. 2007; 22 (Supl. 2): 20-5.
- (65) Abrams SA, Griffin JJ, Hawthorne KM, Liang L, Gunn SK, Darlington G, Ellis KJ. A combination of prebiotic short-and long-chain inulin-type fructans enhances calcium absorption and bone mineralization in young adolescents. *Am J Clin Nutr*. 2005; 82(2):471-476.
- (66) Kim YI, AGA Technical Review: impact of dietary fiber on colon cancer occurrence. *Gastr*. 2000;118: 1235-1250.
- (67) Kaur N, Gupta A. Applications of inulin and oligofructose in health nutrition. *J Biol. sci*. 2002; 27(7):703-714.
- (68) Langlands SJ, Hopkins MJ, Coleman N, Cummings JH. Prebiotics carbohydrates modify the mucosa associated microflora of the human large bowel. *Gut* 2004; 53(11):1610-1616.
- (69) Amodio P, Bemeur C, Butterworth R, Cordoba J, Kato A, Montagnese S, Uribe M, Vilstrup H, Morgan MY. The nutritional management of hepatic encephalopathy in patients with cirrhosis: international society for hepatic encephalopathy and nitrogen metabolism consensus. *Hepatology* 2013; 58(1): 325-36.
- (70) Malaguerma M, Gargante MP, Salmeri M, Mastrojeni S, Rampello L, et al. Bifidobacterium combined with fructo-oligosaccharide versus lactulose in the treatment of patients with hepatic encephalopathy. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2010; 22(2): 199-206.
- (71) Liu Q, Duan ZP, Kang HD, Bengmark S, Kurtovic J, Riordan SM. Synbiotic modulation of gut flora: effect on minimal hepatic encephalopathy in patients with cirrhosis. *Hepatology* 2004; 39(5):1441-1449.
- (72) Shukla S, Shukla A, Mehbood S, Guha S. Meta-analysis: the effects of gut flora modulation using prebiotics, probiotics and synbiotics on minimal hepatic encephalopathy. *Aliment Pharmacol Ther*. 2011; (36): 662-71.
- (73) Younes H, Egret N, Hadj-Abdelkader M, Ramsey C, Demigné C, Gueret C, Deteiw P, Alphonse JC. Fermentable carbohydrate supplementation alters nitrogen excretion in chronic renal failure. *J Ren Nutr*. 2006; 16(1): 67-74.
- (74) Bengmark S, Ortiz de Urbina JJ. Nutrición enteral: pasado y futuro. *Nutr Hosp*. 2004; 19(2): 10-120.
- (75) Volman JJ, Ramakers JD, Plat J. Dietary modulation of immune function by beta-glucans. *Physiol Behav*. 2008; 94(2):276-284.
- (76) Sonia Gómez-Martínez, Ligia Esperanza Díaz, Julia Wümborg, Javier Romeo, Ascensión Marcos. Efectos fisiológicos de la fibra soluble. En: *Libro Blanco de la Fibra Dietética*. 2ª ed. Principado de Asturias: Corporación Alimentaria Peñasanta; 2011: 43-47

ANEXOS I Y II: Encuesta y datos estadísticos



ANEXO I Encuesta realizada:



Encuesta Sobre Conocimientos en Fibra por grupos Edad y Sexo
 "Usted va a realizar una encuesta sobre sus hábitos de consumo y conocimiento acerca de la fibra dietética, perteneciente a un estudio de investigación de la Universidad Complutense de Madrid"

-INDIQUE EDAD y SEXO: MUJER HOMBRE

EDAD (años)

❖ OBJETIVO: evaluar los conocimientos que la población general tiene sobre la fibra alimentaria, ver su consumo y hábitos para conocer si es necesaria y útil la educación nutricional.

❖ ENCUESTA: puede ser realizada por todo tipo de población, el lenguaje es sencillo y son preguntas abiertas que pueden tener una o varias respuestas válidas, es anónima, pero necesitamos saber la edad y sexo del sujeto para la clasificación de los resultados.

❖ CORRECTA ANULADA

1. Conoce el concepto y función de la fibra alimentaria:

- Sí lo conozco, podría definirlo y explicárselo a otra persona.
- Sí lo conozco, pero únicamente de oírlo, no puedo definirlo ni explicárselo a otra persona.
- No lo conozco.

2. ¿Cuál cree que es la recomendación de fibra diaria?:

- 12 g/día. 35 g/día.
- 25 g/día. No lo se.

3. Según los conocimientos que tienes sobre la fibra, ¿cuál es su aporte energético a la dieta?:

- 0 Kcal/ gr.
- 2 Kcal/gr.
- 10 Kcal / gr.
- No lo se.

4. ¿Se fija en el etiquetado nutricional a la hora de comprar o consumir los productos?:

- Nunca.
- A veces.
- Siempre.

5. ¿Qué alimento cree que tiene mayor contenido en fibra total?:

- UNA manzana.
- UNA Judía.
- UNA Patata.

6. El alimento que consumo con más frecuencia es.....:

- Verdura y hortalizas.
- Fruta.
- Legumbres.
- Los tres.
- Ninguno.

Encuesta Sobre Conocimientos en Fibra por grupos Edad y Sexo

7. ¿Quién cree que necesita mayor aporte de fibra en su dieta? :

- Adulto.
- Niño.
- Anciano.

8. ¿Cree que una completa alimentación rica en fibra puede ayudarle en el tratamiento y prevención de enfermedades?:

- Sí, la dieta es un factor clave para prevenir y tratar enfermedades.
- No, nosotros comemos para obtener energía, el tratamiento y prevención de enfermedades es únicamente con medicamentos.
- No lo se.

9. ¿Cree que la fibra dietética puede tener efectos perjudiciales?:

- Nunca, es totalmente segura
- A veces, en función de la cantidad y situación de cada persona.
- No lo se.

10. ¿Recomendaría una dieta rica en fibra a una persona con enfermedades como diabetes, cáncer de colon, hipertensión arterial o colesterol?:

- Sí, únicamente a la persona diabética.
- Sí, únicamente a la persona con cáncer de colon.
- Ninguno de los dos casos anteriores, es útil solo en dietas de adelgazamiento.
- Sí, se la recomendaría a toda la población y en los casos de diabetes, cáncer, colesterol e hipertensión arterial con mayor razón.

11. Marque el ó los casos en los que cree que la fibra puede ser útil.....:

- Para ir mejor al baño ya que combate el estreñimiento y la diarrea.
- En dietas de adelgazamiento.
- En pacientes enfermos de cáncer, diabetes, hipertensión arterial entre otras patologías.
- La fibra no es útil, el cuerpo no la utiliza para nada.

12. ¿Te gustaría saber más sobre el tema? :

- No.
- Me es indiferente.
- Sí, preferiblemente en Libros, Revistas, Televisión, Radio, Internet.

MUCHAS Gracias, por su colaboración.

ANEXO II:

Resultados para cada una de las preguntas formuladas en la encuesta (n=49)

Sesgos asumidos:

- Resultados para una población concreta datos no extrapolables a población general.
- No disponíamos de entrevistador, por tanto diferencias interindividuales a la hora de realizar y entender la encuesta.
- Muestra de 50 personas, pequeña escala.
- Eliminación de un individuo (hombre) por mala praxis a la hora de efectuar la encuesta.

P1	Frequency	Percent	P6	Frequency	Percent	P11_1	Frequency	Percent
1	14	28.57	1	8	16.67	NO	7	14.29
2	29	59.18	2	16	33.33	SI	42	85.71
3	6	12.24	3	3	6.25		-	
			4	17	35.42	P11_2		
			5	4	8.33	NO	24	48.98
P2			P7			SI	25	51.02
1	4	8.16	1	11	22.45	P11_3		
2	22	44.90	2	16	32.65	NO	27	55.10
3	7	14.29	3	22	44.90	SI	22	44.90
4	16	32.65	P8			P11_4		
			1	47	95.92	NO	48	97.96
			2	1	2.04	SI	1	2.04
			3	1	2.04	P12		
P4			P9			1	2	4.08
1	10	20.41	1	5	10.20	2	18	36.73
2	31	63.27	2	35	71.43	3	29	59.18
3	8	16.33	3	9	18.37			
P5			P10					
1	14	28.57	1	2	4.08			
2	28	57.14	2	1	2.04			
3	7	14.29	3	7	14.29			
			4	39	79.59			