



Escuela de Salud Integrativa

MASTERCLASS SUPLEMENTACIÓN Y SALUD PERSONALIZADA

# Nutrición y suplementación en disbiosis intestinal

MAR ALONSO



# MICROBIOTA INTESTINAL

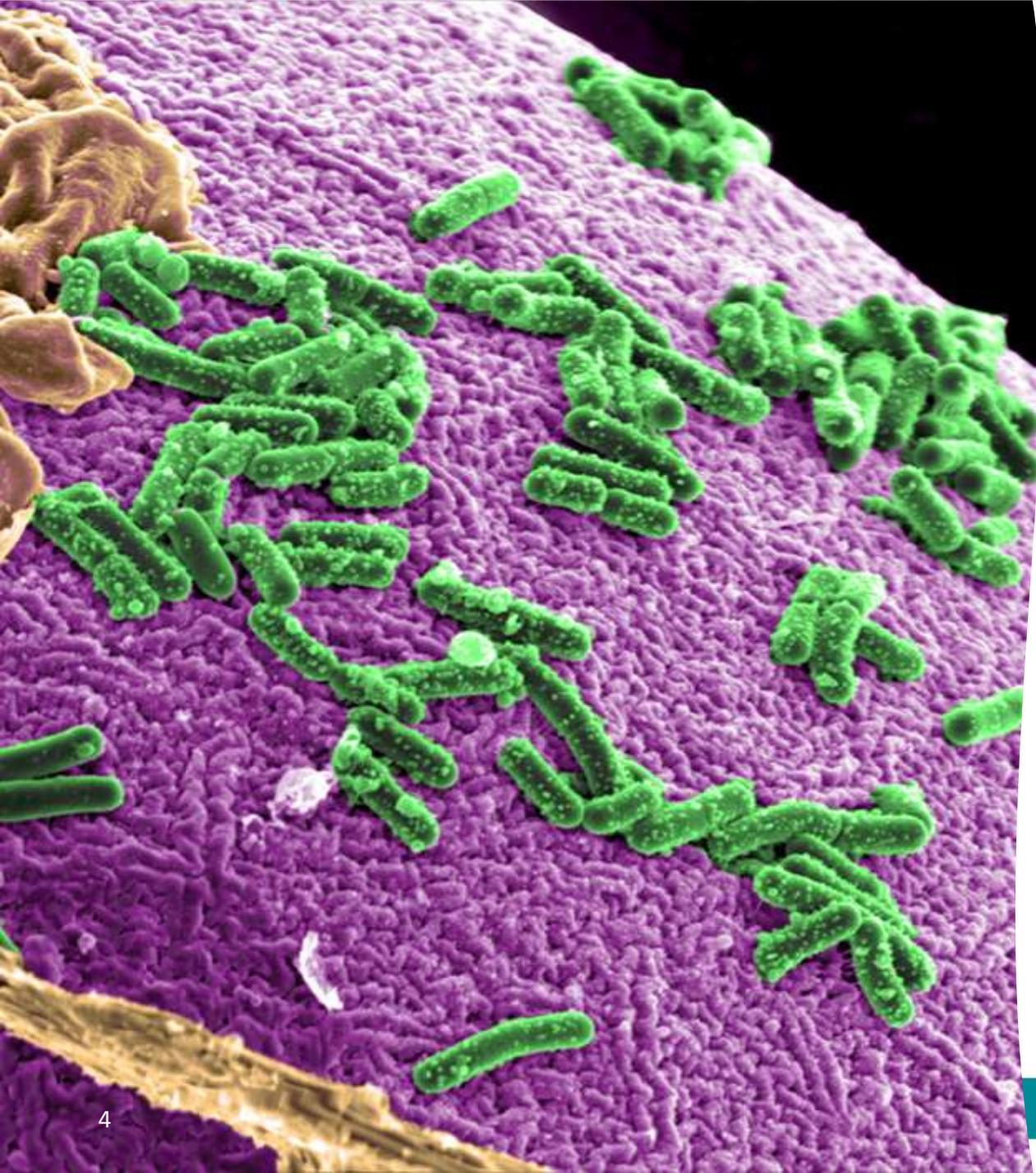
# MICROBIOTA INTESTINAL

Es un complejo ecosistema compuesto por cientos de especies de microorganismos. La mayoría de ellos son bacterias pero también hay virus (principalmente fagos), hongos y levaduras, protozoos y arqueas.

Colonizan la mucosa intestinal unos cien mil millones de millones de microorganismos y están descritas 1100 especies diferentes.

Este ecosistema está formado por especies con efectos beneficiosos para la salud, pero también incluye microorganismos que se comportan como patógenos facultativos, por su capacidad, si crecen, de invadir al huésped y dañar el entorno en el que viven.





## 1. DISBIOSIS INTESTINAL

Los términos eubiosis y disbiosis se refieren a dos estados diferentes de la microbiota, en función de su diversidad y composición.

- Denominamos estado de **eubiosis** cuando la microbiota esta cuantitativamente equilibrada y lleva a cabo todas sus funciones metabólicas, inmunitarias, neurológicas, y de barrera protectora propias de un individuo sano.
- La **disbiosis** se define como el desequilibrio cualitativo y/o cuantitativo de la microbiota de un nicho ecológico en comparación con el patrón normal.

# DISBIOSIS INTESTINAL

- El mantenimiento de una microbiota saludable requiere un equilibrio de las diferentes comunidades microbianas entre sí y de ellas con la superficie de contacto del huésped. La capacidad de adaptación frente a las adversidades de una microbiota eubiótica nos protege de la disbiosis.
- Este equilibrio puede deteriorarse y evolucionar a una disbiosis cuando determinados factores alteran la microbiota saprofita de homeostasis (bacterias protectoras, inmunomoduladoras, muconutritivas, fermentadoras de fibra, neuroactivas, etc.) y disminuyen la diversidad microbiana, promoviendo así el sobrecrecimiento y expansión de grupos bacterianos específicos que se comportan como patógenos facultativos

# DISBIOSIS INTESTINAL

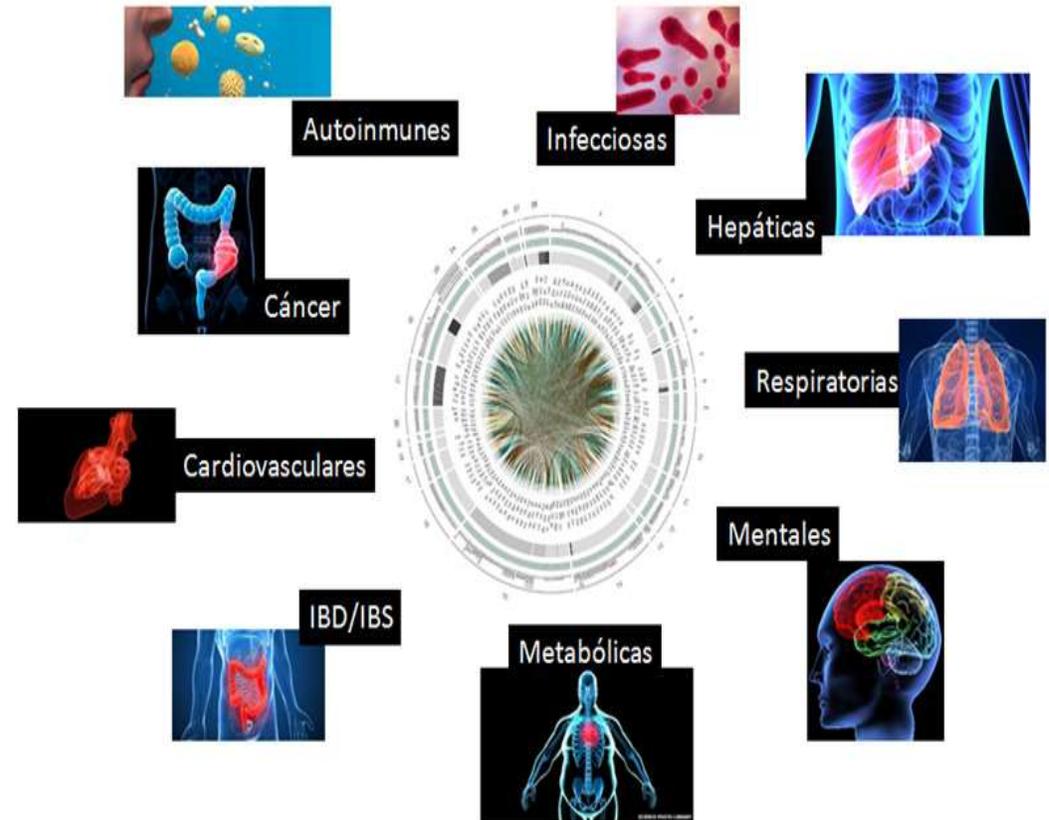
En la disbiosis, la microbiota tiende a disminuir en diversidad, aunque no necesariamente en cantidad de microorganismos.

La gravedad de este desequilibrio, varía en función del alcance de la pérdida de la homeostasis intestinal, de la causa que provoque la disbiosis, de la duración de esa alteración y del estado inmunitario del hospedador.

La disbiosis permite, contribuye y favorece la aparición de muchos síntomas y el desarrollo de algunas enfermedades.

# DISBIOSIS INTESTINAL

- Existen numerosas patologías que se han asociado a cambios en la microbiota intestinal, generalmente digestivas, como diferentes tipos de diarrea, la enfermedad inflamatoria intestinal, los trastornos funcionales digestivos o la colitis pseudomembranosa. También se ha involucrado su alteración con enfermedades alérgicas, infecciosas o metabólicas, como con la obesidad. En una reciente revisión (Rojo et al) se ha relacionado la disbiosis con, al menos, 105 enfermedades
- Esta asociación no implica necesariamente causalidad, pudiendo ser estos hallazgos consecuencia de la propia enfermedad, incluso muchos de los trastornos de la microbiota hallados en estas enfermedades pueden ser propios de ellas.
- No sabemos si la disbiosis es la causa o la consecuencia de la enfermedad.



# DISBIOSIS INTESTINAL

## CAUSAS

- **EDAD:** Con la edad se pierde diversidad microbiana, disminuyendo las bacterias de homeostasis, lo que favorece la alteración de la permeabilidad intestinal, la inflamación sistémica y la disfunción de los macrófagos.

- **DIETA:**

Una dieta bien balanceada y rica en fibra favorece la estabilidad funcional, la normal distribución y adecuada diversidad de la microbiota.

Una dieta baja en fibra, rica en grasas y en azúcares simples, afecta negativamente a la estructura y función de la microbiota, enlentece el tránsito intestinal, modifica los procesos de fermentación y favorece el crecimiento de las bacterias proteolíticas.

La elevada ingesta de proteína animal, especialmente la que proviene de carne roja y carne procesada, puede deteriorar el estado de nuestra microbiota y aumentar el riesgo de cáncer colorrectal

# DISBIOSIS INTESTINAL CAUSAS

- **ESTRÉS:** El estrés altera la microbiota y la capa de mucus que la alberga, generando inflamación y alterando la producción y señalización de neurotransmisores
- **FÁRMACOS:** La exposición prolongada de la mucosa intestinal a los AINEs (antiinflamatorios no esteroideos) y sus metabolitos de degradación hepática, son causa de enteropatía, dañan la microbiota y alteran la permeabilidad intestinal. Otros fármacos que generan disbiosis son los antibióticos, anticonceptivos, inhibidores de la bomba de protones, metformina, opiáceos, estatinas o antipsicóticos.
- **TÓXICOS:** Pesticidas, metales pesados etc. alteran la microbiota intestinal. En función de lo que llegue al intestino se modificarán los diferentes microorganismos (cuantitativa y cualitativamente) presentes en la microbiota. El consumo crónico de alcohol se asocia con cambios en la composición bacteriana colónica que se correlaciona con un alto nivel de endotoxemia sérica.

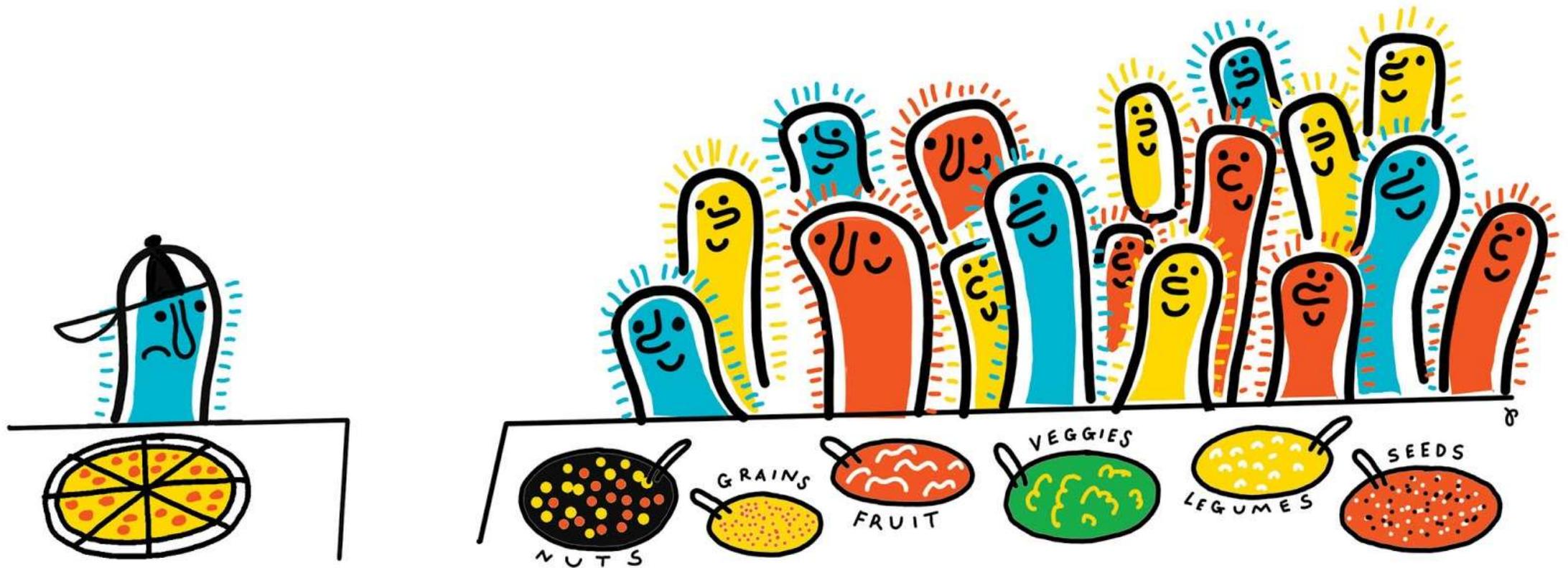
		10 <sup>11</sup>	10 <sup>10</sup>	10 <sup>9</sup>	10 <sup>8</sup>	10 <sup>7</sup>	10 <sup>6</sup>	10 <sup>5</sup>	10 <sup>4</sup>	10 <sup>3</sup>	10 <sup>2</sup>	10 <sup>1</sup>	
Escherichia coli	41 x 10 <sup>6</sup> UFC/g		↓										III ALTAMENTE REDUCIDO
Enterococcus spp.	3 x 10 <sup>6</sup> UFC/g		↓										II CLARAMENTE REDUCIDO
Bacteroides spp.	3 x 10 <sup>6</sup> cefu/g											●	✓ NORMAL
Bifidobacterium spp.	7 x 10 <sup>6</sup> cefu/g											↓	↓ LEGERAMENTE REDUCIDO
Lactobacillus spp.	41 x 10 <sup>6</sup> UFC/g		↓										II CLARAMENTE REDUCIDO
H2O2-Lactobacillus	41 x 10 <sup>6</sup> UFC/g		↓										II CLARAMENTE REDUCIDO
Faecalibacterium prausnitzii	7 x 10 <sup>6</sup> cefu/g											↓	II CLARAMENTE REDUCIDO
Akkermansia muciniphila	3 x 10 <sup>6</sup> cefu/g		↓										III ALTAMENTE REDUCIDO
Microbials portadora de LPS	3 x 10 <sup>6</sup> cefu/g				●								✓ NORMAL
E. coli Elovere	3 x 10 <sup>6</sup> UFC/g											↓	↓ LEGERAMENTE ELEVADO
Proteus spp.	41 x 10 <sup>6</sup> UFC/g				●								✓ NORMAL
Pseudomonas spp.	41 x 10 <sup>6</sup> UFC/g				●								✓ NORMAL
Otros microorganismos proteolíticos	4 x 10 <sup>6</sup> UFC/g											↑	↓ LEGERAMENTE ELEVADO
Clostridium spp.	41 x 10 <sup>6</sup> UFC/g				●								✓ NORMAL
Candida albicans	3 x 10 <sup>6</sup> UFC/g		↓										↓ LEGERAMENTE ELEVADO
Aspergillus niger	1												↓ LEGERAMENTE ELEVADO
Número Total de Microorganismos	4 x 10 <sup>8</sup> cefu/g											●	✓ NORMAL
Consistencia de las Heces	LIGRAM. PASTOSAS												
pH	6.0	●											✓ NORMAL

## ESTUDIO DE MICROBIOTA INTESTINAL

### DISBIOSIS

- Pérdida del número total de microorganismos
- Pérdida de diversidad
- Disminución de grupos de homeostasis
- Patógenos facultativos

# Nutrición y suplementación en disbiosis intestinal



# Nutrición y suplementación en disbiosis intestinal

- Los macronutrientes tienen un papel muy importante en la modulación de la composición y la actividad de la microbiota intestinal
- Los cambios en la alimentación a corto o largo plazo influyen en el perfil de la microbiota.
- Una dieta rica en verdura, fruta, cereales integrales y legumbres favorece una microbiota saludable, mientras que una alimentación rica en azúcares, grasas saturadas y proteínas animales empobrece la microbiota.

# Nutrición y suplementación en disbiosis intestinal

1. El hospedador ofrece hábitat y nutrición a las comunidades microbianas del intestino.
2. Los ingredientes no absorbibles de la dieta son los principales sustratos para la actividad metabólica de la microbiota intestinal, y constituyen un factor principal para modular sus funciones.
3. La dieta condiciona y modula el establecimiento de la microbiota intestinal.
4. Los hábitos dietéticos tienen un papel determinante en la composición y funciones de la microbiota intestinal.

# Nutrición y suplementación en disbiosis intestinal

Se ha investigado el efecto de la dieta en humanos mediante estudios de intervención a corto plazo.

Se observan cambios rápidos y estadísticamente significativos en la composición de la microbiota intestinal asociados a variaciones drásticas en la cantidad de fibra dietética. En todos hay cambios pero en cada individuo son distintos.

El incremento de proteína y grasa animal junto con la ausencia de fibra dietética aumentan la abundancia de microorganismos tolerantes de las sales biliares (Alistipes, Bilophila y Bacteroides) y disminuyen los niveles de Firmicutes que metabolizan los polisacáridos complejos de los vegetales (Roseburia, Eubacterium rectale y Ruminococcus bromii).

El consumo abundante de fibra dietética, frutas, verduras y otros vegetales se asocia con incrementos importantes y significativos en las especies fermentativas. En estudios controlados, se ha visto que el consumo de almidón resistente o de otros polisacáridos no digeribles incrementa la abundancia de especies fermentativas como Ruminococcus bromii y Eubacterium rectale.

## Nutrición y suplementación en disbiosis intestinal

- Las diferencias dietéticas entre distintas poblaciones humanas podrían explicar la variabilidad en la taxonomía del ecosistema microbiano intestinal en las distintas poblaciones.
- La microbiota de niños de sociedades agrarias tiene mayor presencia de especies del género *Prevotella*, menor presencia de especies de *Bacteroides*, mayor diversidad microbiana y mayor producción de ácidos grasos de cadena corta en comparación con la microbiota de niños de sociedades industrializadas.
- Parece lógico deducir que la dieta agraria (rica en carbohidratos complejos, fibra y proteína no animal) en comparación con la dieta occidental (rica en proteínas y grasas animales, azúcares, almidones y pobre en fibra) tiene un papel determinante en las diferencias observadas.

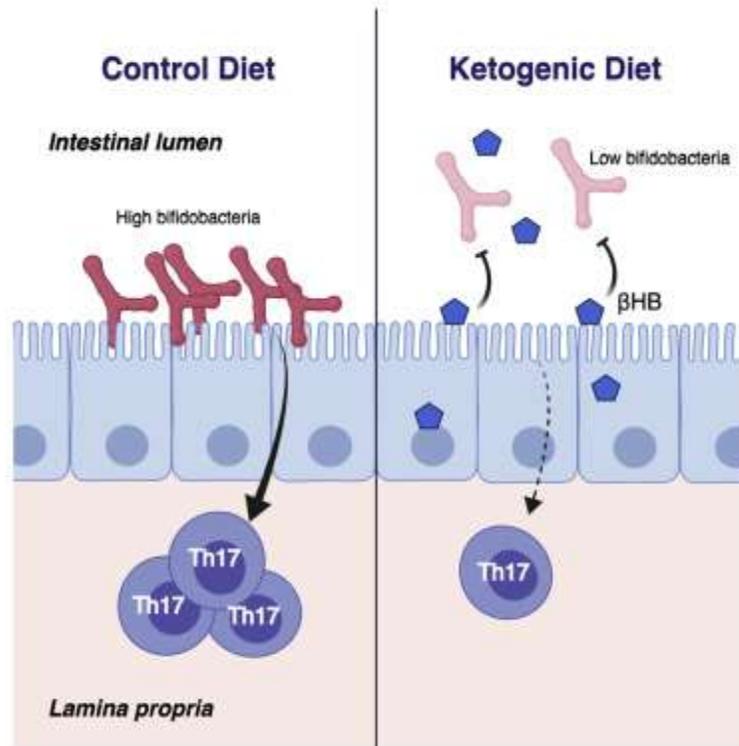
# Nutrición y suplementación en disbiosis intestinal

La relación inversa entre *Prevotella* y *Bacteroides* se ha reproducido en estudios que comparan la microbiota intestinal de los residentes de las sociedades agrarias con la de los residentes de las sociedades industrializadas.

La comunidad microbiana asentada en nuestro intestino es una combinación única de diferentes tipos y cantidades de bacterias. No se trata de una mezcla bacteriana permanente, sino de un conjunto en constante evolución que puede verse influenciado por nuestra dieta, factores ambientales, tratamientos farmacológicos, etc. La investigación científica en el marco del proyecto europeo MetaHit (2008 – 2012) ha conseguido identificar y caracterizar tres grupos diferentes de microbiota o enterotipos según predomine *Prevotella*, *Bacteroides* o un tercer grupo con mayor proporción de *Ruminococcus* o *Bifidobacterium*.

Son modelos ecológicos que ponen de relieve la organización jerárquica y estructura funcional de las comunidades microbianas en el hábitat intestinal, y parece que reflejan estados relativamente permanentes a lo largo de la vida adulta. Es interesante que la mayor proporción de *Prevotella* en la microbiota intestinal del humano adulto es un marcador de regímenes dietéticos propios de áreas rurales y cultura agraria, mientras que una mayor proporción de *Bacteroides* se asocia con residencia en regiones industrializadas y hábitos dietéticos propios de la vida urbana.

# Nutrición y suplementación en disbiosis intestinal



- Las dieta cetogénica altera el microbioma intestinal dando como resultado una disminución de las células intestinales Th17.
- Las dietas cetogénica (KD) alteran la microbiota intestinal de una manera distinta a las dietas ricas en grasas.
- Los cambios microbianos intestinales en los KD se deben en parte a la producción del huésped de cuerpos cetónicos
- El  $\beta$ -hidroxibutirato inhibe selectivamente el crecimiento bifidobacteriano.
- La microbiota intestinal asociada con KD reduce los niveles de células Th17 intestinales (proinflamatorias)
- Estudio realizado en personas con sobrepeso hospitalizadas

<https://doi.org/10.1016/j.cell.2020.04.027>

# 3. SUPLEMENTACIÓN Y MICROBIOTA

## PROBIÓTICOS

Microorganismos vivos que confieren un beneficio a la salud del huésped cuando se administran en cantidades adecuadas

## PREBIÓTICOS

Ingredientes fermentados selectivamente que dan lugar a cambios específicos en la composición y/o actividad de la microbiota gastrointestinal, confiriendo así beneficios a la salud del huésped

## SIMBIÓTICOS

Productos que contienen tanto probióticos como prebióticos

## POSTBIÓTICOS

Sustancias producidas por los probióticos que ejercen efectos metabólicos y/o inmunomoduladores en el huésped

## PSICOBÍOTICOS

Organismos vivos que, cuando se consumen en cantidades adecuadas, producen un beneficio en la salud de pacientes con trastornos psiquiátricos.

# Nutrición y suplementación en disbiosis intestinal

Los prebióticos son ingredientes alimentarios que producen una estimulación selectiva del crecimiento y/o actividad(es) de uno o de un limitado número de géneros/especies de microorganismos en la microbiota intestinal confiriendo beneficios para la salud del hospedador.

Como prebióticos más conocidos nos encontramos los fructooligosacáridos (FOS), los galactooligosacáridos (GOS), la inulina, la lactulosa y, por supuesto, los oligosacáridos de la leche materna. Se denomina simbiótico al producto que combina al menos un probiótico y un prebiótico.

Si el carbohidrato prebiótico es utilizado por la cepa probiótica, se promoverá selectivamente su proliferación en el intestino del hospedador. Es interesante señalar que la combinación de probiótico y prebiótico en un mismo producto puede tener un efecto sinérgico y conferir beneficios mayores que los que ejercen cada uno de los componentes del simbiótico por separado

# Nutrición y suplementación en disbiosis intestinal

Los prebióticos son ingredientes alimentarios que, al ser selectivamente fermentados, dan lugar a cambios en la composición y/o actividad de la microbiota intestinal, beneficiando la salud y el bienestar del individuo.

Los oligosacáridos de la leche materna juegan un papel fundamental durante el período de lactación, inhibiendo la adhesión de patógenos a la mucosa intestinal, participando en los procesos de proliferación y diferenciación de células intestinales, modulando el sistema inmune y favoreciendo el desarrollo cognitivo.

Los prebióticos con evidencia científica demostrada son la inulina, los fructooligosacáridos (FOS), la lactulosa y los galactooligosacáridos (GOS).

Los prebióticos son resistentes al proceso digestivo, son fermentados selectivamente por un número limitado de bacterias intestinales (principalmente bifidobacterias y lactobacilos) y modulan la composición y/o actividad de la microbiota intestinal.

Los ácidos grasos de cadena corta (acético, butirato y propionato, principalmente) son metabolitos generados durante la fermentación de los prebióticos y tienen implicaciones importantes en la salud a nivel local y sistémico.

# Nutrición y suplementación en disbiosis intestinal

## PREBIOTICOS EMERGENTES

Existe un interés creciente en la búsqueda de nuevos oligosacáridos prebióticos con propiedades funcionales mejoradas.

Entre ellos destacan los xilooligosacáridos (XOS), la lactosacarosa (LS), los isomalto-oligosacáridos (IMOS), los oligosacáridos de soja, el almidón resistente y los glucooligosacáridos. Otros carbohidratos no digeribles tales como los pectooligosacáridos (POS), la polidextrosa (PDX), los exopolisacáridos bacterianos (EPS), los galactooligosacáridos derivados de lactulosa y los polisacáridos de macroalgas.

**Oligosacáridos con características prebióticas demostradas mediante estudios de intervención en humanos**

Prebiótico	Origen	Composición química	Principales efectos en salud digestiva
Inulina	Presente en achicoria, cebolla, espárrago, puerro, ajo, trigo y alcachofa	Fructooligosacáridos con grado de polimerización $\geq 10$ . Los enlaces químicos de la fructosilglucosa y de la fructosilfructosa son del tipo, $\beta(2 \leftrightarrow 1) \beta(1 \rightarrow 2)$ respectivamente	Aumento en frecuencia de deposiciones  Ablandamiento de heces
Oligofruktosa (FOS)	Derivado de la inulina mediante hidrólisis o de la sacarosa mediante síntesis	Grado de polimerización 2-9 si deriva de la hidrólisis de inulina, o hasta 5 si deriva de síntesis a partir de la sacarosa	Alivio de síntomas de intestino irritable  Efecto preventivo sobre recaída de infección a Clostridium difficile
Galactooligosacáridos(GOS)	Mezcla compleja de oligosacáridos derivados generalmente de la sacarosa mediante transgalactosilación enzimática	2-10 moléculas de galactosa y una glucosa terminal, siendo sus principales enlaces $\beta(1 \rightarrow 4) \beta(1 \rightarrow 2)$ y $\beta(1 \rightarrow 6)$	Alivio de síntomas de intestino irritable y disminución de la hinchazón abdominal
Lactulosa	Disacárido derivado de la isomerización de la lactosa	4-O- $\beta$ -D-galactopiranosil-D-fructosa	Reducción del tiempo de tránsito intestinal  Aumento en la frecuencia de deposiciones

# Nutrición y suplementación en disbiosis intestinal

## Alimentos fermentados

Un alimento fermentado es aquel que ha sido transformado por la acción de microorganismos (bacterias o levaduras) de forma controlada. Incluir todos los días alimentos fermentados en la alimentación, preferentemente con microorganismos vivos, ayuda a mantener una microbiota intestinal saludable y variada.

Existen dos tipos de alimentos fermentados:

- LOS QUE NO CONTIENEN MICROORGANISMOS VIVOS Cuando son consumidos, como el pan de masa madre, la cerveza, el vino etc.
- LOS QUE SÍ CONTIENEN MICROORGANISMOS VIVOS (se pueden considerar probióticos) como el chucrut, el yogur, el kéfir o el kimchi. Consumir alimentos fermentados con microorganismos vivos permite aumentar la diversidad de la microbiota intestinal.

# Nutrición y suplementación en disbiosis intestinal

---

- Prebióticos: frutas, verduras, legumbres y cereales integrales. Su consumo estimula el crecimiento de bacterias y ayuda a mejorar la diversidad de la microbiota intestinal.
- Las féculas (por ejemplo, la patata o el boniato) que tienen un efecto prebiótico muy interesante pero hay que comerlos de una manera concreta: en frío. En ese proceso de enfriamiento se produce el almidón resistente y que es la que tiene ese efecto prebiótico. El almidón resistente se encuentra de forma genérica en el plátano poco maduro y el plátano macho, el boniato, la yuca, las lentejas y los guisantes, el trigo sarraceno y las castañas, y sobre todo, en el arroz, la patata y la avena cocidos y enfriados. La fécula de patata es almidón resistente puro



# Nutrición y suplementación en disbiosis intestinal

- Pectina: es un tipo de fibra muy soluble y fermentable.

SE ENCUENTRA en

- GRAN CANTIDAD: manzanas, limones, naranjas, mandarinas, arándanos, grosellas, uvas, membrillos.
- CANTIDAD MEDIA: manzanas muy maduras, moras, cerezas, pomelos, higos, peras, piña, naranjas muy dulces.
- CANTIDAD BAJA: melocotones, albaricoques, nectarinas, fresas, frambuesas.



## Nutrición y suplementación en disbiosis intestinal

- Fructooligosacáridos e inulina: se encuentran sobre todo en espárragos, toda la familia de la cebolla y el ajo, plátanos, diente de león y raíz de achicoria.
- Mucílagos Son un tipo de azúcares tipo pentosa muy ramificados. Las plantas los fabrican cuando sufren una lesión. Cuanto más madura es la planta, menor es la cantidad de mucílagos. El Psyllium (*Plantago ovata*) tiene mucho mucílago en su semilla. También están presentes en algunas algas (agar-agar, alga musgo de Irlanda) o en las semillas de tomate, chía y lino. Otros alimentos ricos en mucílagos son la borraja, los higos y los higos chumbos, la okra, el fenogreco y las judías verdes. También se encuentra en plantas como hibisco, pensamiento, violeta, caléndula, malva y malvavisco

A close-up photograph of a lion's mane, showing the texture of the fur in shades of cream and light brown. The background is blurred, showing green foliage and a dark tree trunk.

## Nutrición y suplementación en disbiosis intestinal

---

- Los HONGOS MEDICINALES (Melena de León, Shiitake, Seta de ostra y Seta de cardo...) se caracterizan por su alto contenido en fibra y su actividad prebiótica especialmente en polvo)
- Beta- glucanos; Son un tipo de fibra presente sobre todo en setas y algas, y también en la avena.
- Polisacáridos, beta (1-3), (1-6) D-glucanos y Alpha-glucanos, proteína no animal, vitaminas, minerales, aminoácidos esenciales
- Extracto de Melena de León con un alto contenido de nutrientes como beta-glucanos, hericenonas, erinacinas, etc.

# Nutrición y suplementación en disbiosis intestinal

Polifenoles (quercetina, la miricetina, el resveratrol, las epigallocatequinas o los flavonoides) son sustancias bioactivas presentes en las plantas. Están presentes en las bayas, el té (sobre todo es muy beneficioso el verde), las uvas, el aceite de oliva, el cacao puro, los frutos secos, y en general las frutas y las verduras.

Sólo se absorbe un 5-10% de estos polifenoles en el intestino delgado. El resto es aprovechado por la microbiota y transformado por ella en sustancias con efectos beneficiosos para la salud.



## Nutrición y suplementación en disbiosis intestinal

- Los probióticos llevan siendo utilizados de forma segura durante más de cien años. A día de hoy, existe una amplia evidencia científica sobre la importante contribución de los probióticos en la salud, contando con numerosos beneficios en múltiples enfermedades.
- Cualquier componente de la microbiota autóctona podría ser candidato a convertirse en probiótico aunque los microorganismos mas utilizados como probióticos incluyen a la levadura *Saccharomyces cerevisiae* y, especialmente las bacterias de los géneros *Lactobacillus* y *Bifidobacterium*. Algunas formulaciones pueden incluir algunas cepas de *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Pediococcus*, *Propionibacterium*, *Bacillus* y *Escherichia*.
- TERAPIA MICROBIOLOGICA (Entrenamiento del sistema inmune)

# Nutrición y suplementación en disbiosis intestinal

Los probióticos ejercen su acción beneficiosa para el ser humano a través de diferentes mecanismos: efectos antimicrobianos, efectos sobre la función de barrera intestinal y efectos inmunomoduladores.

Algunos de estos mecanismos como la producción de AGCC y la exclusión competitiva de patógenos, son compartidos por la mayor parte de probióticos. Otros, son efectos observados solo en determinadas especies como la síntesis de vitaminas, neutralización de carcinógenos, etc., y otros son mecanismos de acción específicos de cepa, tales como la producción de sustancias bioactivas específicas.

El término postbiótico se refiere a sustancias producidas por los probióticos que ejercen efectos metabólicos y/o inmunomoduladores en el huésped.

Los psicobióticos serían organismos vivos que, cuando se consumen en cantidades adecuadas, producen un beneficio en la salud de pacientes con alteraciones neurológicas.

# Nutrición y suplementación en disbiosis intestinal

## Omega-7

- Tiene un papel importante en la función de la piel y la lubricación de las mucosas, siendo una de las sustancias principales de los lípidos de la piel.
- El aceite de espino amarillo es muy valorado por sus beneficios sobre las membranas mucosas a nivel de esófago y del tracto gastrointestinal.
- La baja humedad en las mucosas no solo puede causar ciertas molestias sino disminuir nuestras defensas naturales.

## Vitamina D

- <http://isanidad.com/161948/vitamina-d-un-aliado-para-frenar-los-sintomas-dolorosos-del-sindrome-de-intestino-irritable>

# Nutrición y suplementación en disbiosis intestinal

## **N-acetil glucosamina**

Es un azúcar aminoacídico precursor natural para la síntesis de los glucosaminoglicanos epiteliales que normalmente están unidos a la mucina y ayudan a formar una barrera protectora que separa las bacterias del epitelio intestinal.

## **L-glutamina**

Es un aminoácido no esencial, lo que significa que el organismo puede sintetizarlo a partir de otros aminoácidos presentes en las proteínas o en otros alimentos. Promueve la recuperación de la función de unión de la barrera epitelial.

# Nutrición y suplementación en disbiosis intestinal

- El zinc contribuye a la riqueza y diversidad de la microbiota intestinal de tal modo que su deficiencia induce alteraciones taxonómicas significativas, modifica la ecología microbiana intestinal del huésped y establece un perfil microbiano similar al de otros estados patológicos. Permite que las rutas responsables de la captación de macro y micronutrientes funcionen adecuadamente y que exista una cantidad suficiente de ácidos grasos de cadena corta beneficiosos. A su vez, varios microbios desempeñan un papel relevante en la modulación de la biodisponibilidad y la utilización de zinc en la dieta estableciéndose una relación de comensalismo y simbiosis.
- El zinc también parece tener un papel muy importante en la capacidad del sistema inmune para prevenir y combatir las infecciones por candidas y otros hongos en el tracto gastro intestinal.
- Cuando existe deficiencia de zinc, la permeabilidad intestinal está alterada y hay una disminución global de la salud gastrointestinal.

# Nutrición y suplementación en disbiosis intestinal

- **Molibdeno**

Es un mineral traza que como oligoelemento tiene una función **catalizadora**, favoreciendo múltiples reacciones en el organismo. Es un catalizador crucial para las reacciones de transferencia de electrones en las reductasas y las deshidrogenasas codificadas por E. coli en el intestino. Las funciones de las deshidrogenasas están relacionadas con la respiración anaeróbica en procesos de fermentación en el intestino grueso. Se ha observado que la presencia de aceptores de electrones exógenos en el intestino inflamado confiere una ventaja sustancial de aptitud a E. coli, y probablemente a otras Enterobacteriaceae comensales, al favorecer su crecimiento a través de la respiración anaeróbica. Esta ventaja de aptitud contribuye a la proliferación de Enterobacteriaceae comensales, lo que da lugar a los cambios en la composición de la microbiota que acompañan a la inflamación intestinal. En respuesta a los cambios inflamatorios, el huésped alimenta selectivamente a las bacterias anaeróbicas facultativas en un proceso en el cual el molibdeno juega un papel facilitador fundamental.

Además el molibdeno **es un cofactor** en cinco importantes enzimas: la oxidasa, la xantina deshidrogenasa, la sulfito oxidasa, la aldehído oxidasa y la nitrato reductasa

# Nutrición y suplementación en disbiosis intestinal

## Patógenos facultativos

- Aceites esenciales: clavo, canela, orégano
- Extractos ajo, olivo, romero, tomillo, pomelo, propóleo
- Plata coloidal
- Artemisia Absinthium
- Lisozima
- Pseudowintera kolorata



Escuela de Salud Integrativa

Aprender para ayudar

 [www.esi.academy](http://www.esi.academy)

 [info@esi.academy](mailto:info@esi.academy)

 (34) 912 999 411