



ESTUDIOS TERAPEUTICOS

———— RUTA DE LA VIDA ————



ALIMENTACIÓN CONSCIENTE: COMER COLORES PARA LA VIDA

NUTRICIÓN ANTIINFLAMATORIA
DRA. IRIS VON HORSTEN

———— RUTA DE LA VIDA ————

Contenido

Introducción	2
Colores para la vida y equilibrio de nuestro microbiota	2
Clorofila y microbiota	5
Carotenoides y microbiota	6
Astaxantina y microbiota	8
Antocianinas y microbiota.....	9
Encause práctico para nuestro bienestar y salud	10
Bibliografía	11



ESTUDIOS TERAPÉUTICOS

— RUTA DE LA VIDA —



Introducción

Hemos avanzados en la integración de las fuerzas de vida de luz, oxígeno y color verde (clorofila) en nuestras vidas a través de un proceso de vinculación consciente y sentido. Asimismo, hemos reconocido la trascendencia del eje microbiota-nervio vago – cerebro. Este nos ha mostrado que la **activación del nervio vago (sistema parasimpático) constituye una necesidad** para el correcto funcionamiento del tracto gastrointestinal y para la equilibrada composición de la microbiota lo que genera, subsecuentemente, un impacto favorable sobre la salud cerebral. A la vez, cuando estamos bajo la influencia de estrés, se altera la motilidad intestinal, sus membranas se hacen más permeables y se altera la estructura de la microbiota hacia una composición nociva, entre otros efectos.

Por consiguiente, una alimentación consciente contempla inherentemente la activación voluntariosa del nervio vago por parte de nosotros, lo que se traduce a nivel interno en sintonizarnos con la fuerza de paz, sentir un grado de tranquilidad interior.

En un segundo paso, la alimentación consciente significa el reconocimiento que yo como persona funciono en conjunto con un universo de bacterias, hongos y virus en mi intestino cuya composición y estructura es parte inherente de mi salud. Cuando nos alimentamos, comemos para nuestro cuerpo y, asimismo, para nuestra microbiota.

Aquí surge la pregunta en cuanto la clorofila y los demás colores (pigmentos) de los alimentos tienen un impacto sobre nuestra flora intestinal. Vamos primero revisar este aspecto de los colores de alimentos para después abordar los impactos de cada uno de ellos sobre nuestro bienestar y salud de manera directa.

Colores para la vida y equilibrio de nuestra microbiota

Los resultados de estudios observacionales sugieren que una dieta de alta calidad influye favorablemente en el microbioma intestinal humano. El consumo de frutas y verduras suele ser un factor clave que contribuye a clasificar una dieta de “alta calidad”. Ella debe traducirse en una microbiota igualmente de calidad. Los criterios de “salud microbiota” son los siguientes:

- Alta diversidad de gérmenes intestinales
- Predominio de gérmenes favorables:
 - Que controlan los gérmenes patógenos
- Estructura de la microbiota similar a la ancestral

Los investigadores Alvarez et al lo dicen de la siguiente manera: “Algunas enfermedades crónicas no transmisibles de la sociedad desarrollada (atopias, síndrome metabólico, enfermedades inflamatorias, cáncer y algunos trastornos de la conducta) se asocian a disbiosis:

- pérdida de riqueza de especies en la microbiota intestinal
- desviación del entorno microbiano ancestral.

Los cambios en la transmisión vertical del microbioma, el uso de antisépticos y antibióticos y los hábitos dietéticos de la sociedad industrializada parecen estar en el origen de la disbiosis. Generar y mantener diversidad en la microbiota es un nuevo objetivo clínico para la promoción de salud y la prevención de enfermedades.” (Álvarez J et al, 2021)



En su estudio muestran la siguiente gráfica que correlaciona diferentes cambios culturales con el grado de presencia de enfermedades y la estructura de la microbiota:

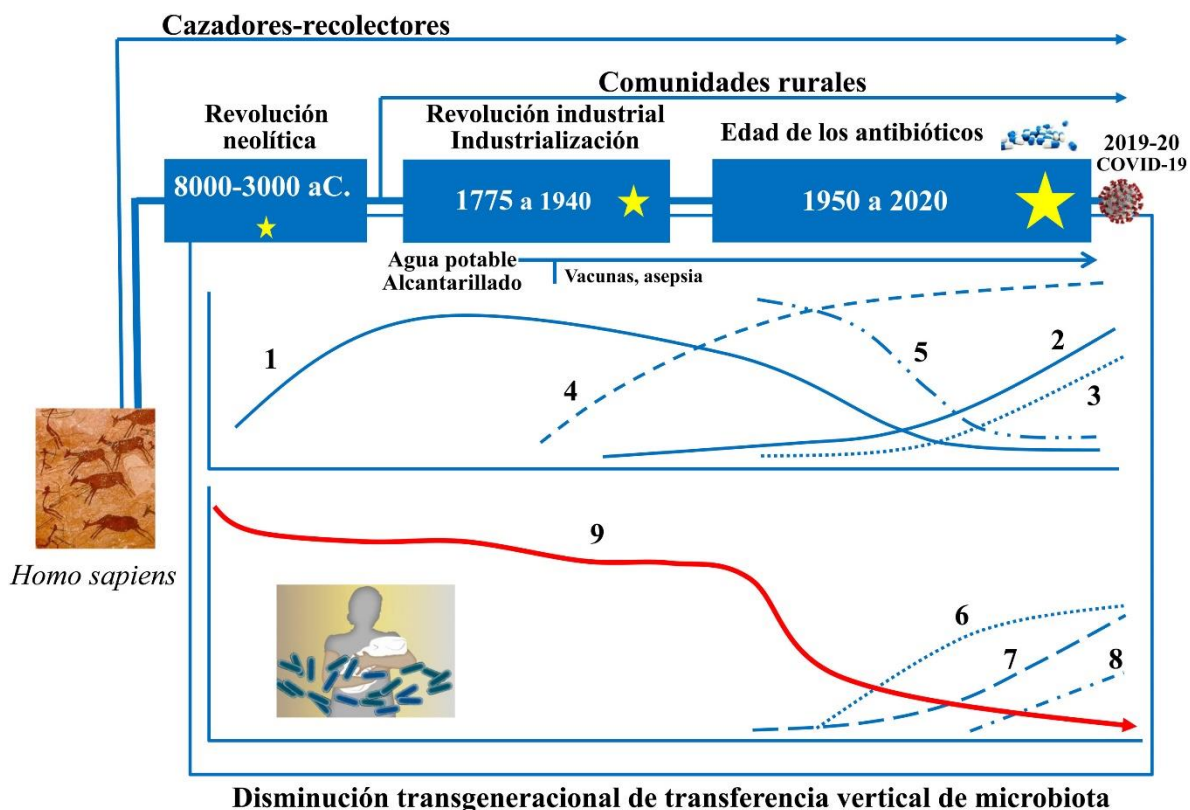
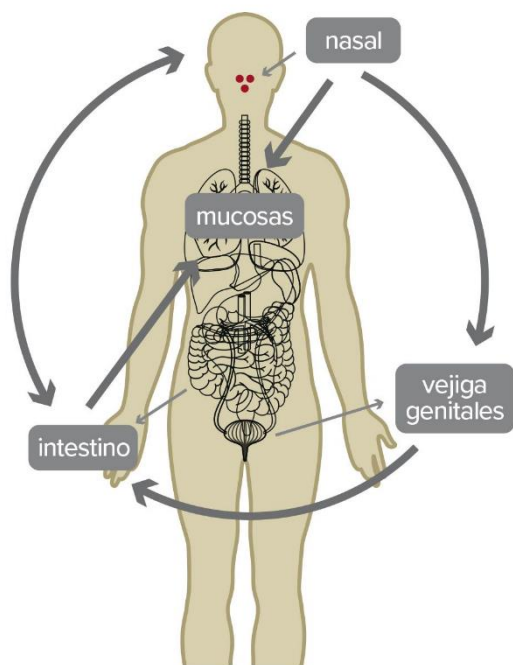


Figura 1. La microbiota asociada ancestralmente al *Homo sapiens* ha ido cambiando a lo largo del tiempo, así como su transmisión vertical de padres a hijos. El esquema cronológico muestra las sucesivas etapas, los principales factores y las consecuencias potencialmente derivadas de los cambios. 1: Tasa de enfermedades infecciosas; 2: Tasa de enfermedades alérgicas y autoinmunes; 3: Pasteurización y nuevos sistemas de conservación de alimentos; 4: Uso de antibióticos; 5: Actividad física; 6: Uso de fórmulas infantiles; 7: Consumo de alimentos procesados y/o ricos en grasas, azúcar y/o sal; 8: Tasa de cesáreas; 9: Diversidad de la microbiota asociada al cuerpo humano. Las estrellas indican grandes cambios en la composición de la microbiota intestinal, mayores cuando mayor es el tamaño de la estrella (diseño original de Juan Miguel Rodríguez) (Álvarez J et al, 2021).

Podemos observar en esta relación que, con la disminución de la diversidad de la flora intestinal y la generación de una disbiosis, aumenta la tasa de enfermedades tipo alergias y autoinmunes.

Otro grupo de investigadores pudo ratificar lo dicho. Estudiaron la relación entre la rinitis alérgica y la disbiosis intestinal. El equipo de Xiang Liu et al (Liu X et al, 2020) parte diciendo que “La microbiota intestinal juega un papel importante en la configuración del sistema inmunológico y puede estar estrechamente relacionada con el desarrollo de enfermedades alérgicas.”





Podían observar en una comparación de personas con rinitis alérgica versus personas sanas emparejadas (en inglés: matched case control) lo siguiente: “En comparación con las personas sanas, los pacientes con rinitis alérgica tenían una diversidad α de la microbiota intestinal significativamente menor ($P < 0,001$). La composición de la microbiota intestinal difirió significativamente entre los 2 grupos de estudio. A nivel de filo, la abundancia relativa de Bacteroidetes fue mayor mientras que las de Actinobacteria y Proteobacteria fueron menores en el grupo de personas con rinitis alérgica que en el grupo control sano ($P < .001$, $q < 0.001$). A nivel de género, *Escherichia-Shigella*, *Prevotella* y *Parabacteroides* ($P < .001$, $q < 0.001$) tuvieron abundancias relativas significativamente más altas en el grupo de rinitis alérgica que en el grupo sano.”

Figura 2 (Algémica, 2022).

Concluyen que: “Una comparación de la microbiota intestinal de pacientes con rinitis alérgica y personas sanas sugirió que la disbiosis de la microbiota fecal está involucrada en el desarrollo de esta alergia. Los presentes resultados pueden revelar diferencias clave e identificar objetivos para la intervención preventiva o terapéutica.”

Esto nos da evidencia que una modificación de nuestra microbiota a través de una alimentación de alta calidad, antiinflamatoria, genera un impacto sobre nuestro sistema inmune y podría constituir una herramienta terapéutica para aportar bienestar en el contexto de personas con rinitis alérgica.

Los investigadores de Álvarez et al continúan diciendo: “Muchos aspectos de la fisiología humana, desde la defensa inmunitaria o el metabolismo hasta el comportamiento, parecen estar alterados en ausencia de una pléyade de genes microbianos. Estudios epidemiológicos y experimentales han mostrado correlación positiva entre la exposición a antibióticos y el desarrollo de prácticamente todas las «plagas modernas», cuyo despegue epidémico se remonta a la década de 1940, es decir, al momento en el que se inició la generalización del uso de los antibióticos (Blaser, 2016). Conviene recordar que los primeros 2 años de vida son el periodo en que el uso de antibióticos per cápita es mayor (Sharland, 2007).”

En este contexto es muy importante recalcar que los antibióticos constituyen una herramienta terapéutica que salva vidas a diario. El enfoque de este equipo de científicos y de nosotros está orientado en qué necesitamos hacer y qué podemos hacer para recuperar nuestra flora intestinal sana dentro del contexto cultural actual y después de haber tomado antibiótico para enfrentar una infección. Dicen: “Así, la alimentación resulta ser un elemento fundamental en la simbiosis



entre microbiota y hospedador condicionando y modulando el establecimiento de la microbiota intestinal en el niño, y su estructura y funcionalidad en el adulto.”

Aquí, lo que toma un rol predominante en este camino es la alimentación de “alta calidad” con un predominio de frutas y verduras, con una ingesta de diversidad de colores. El esquema de la pauta nutricional que revisamos previamente, Dieta LIFE, se ajusta al cien por ciento a una alimentación de “alta calidad”. Esta gráfica resume en cierta manera lo anteriormente expuesto:

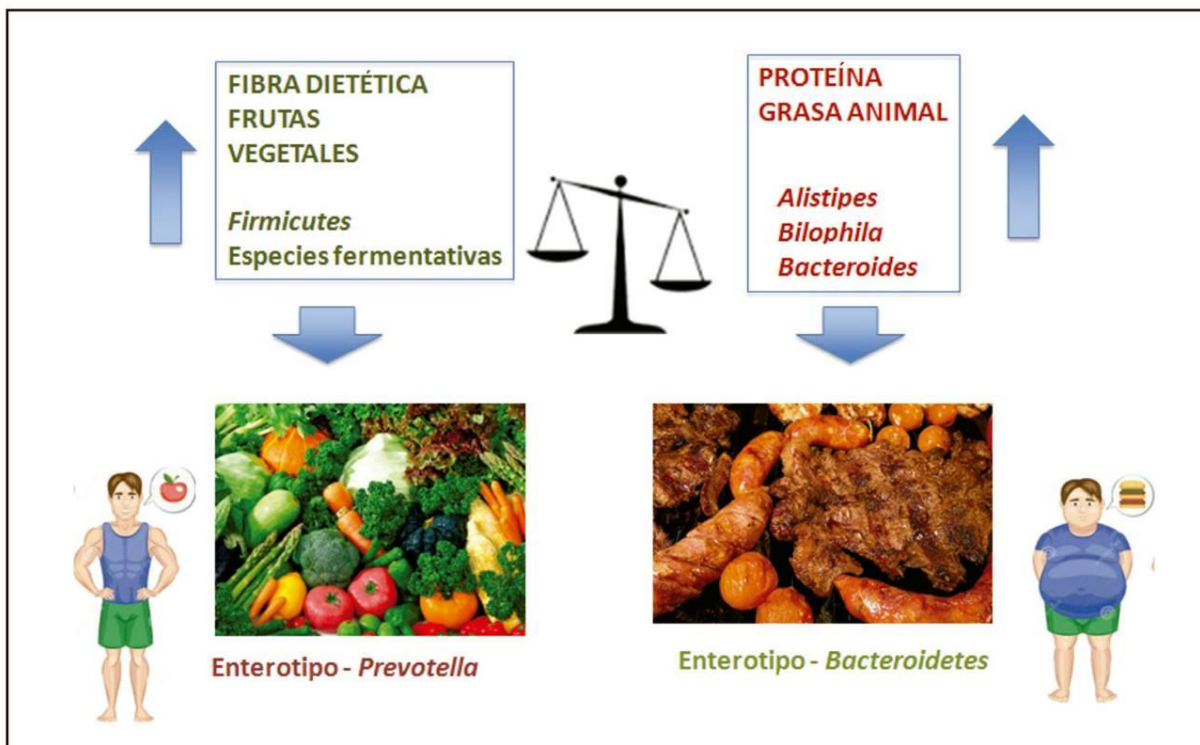


Figura 3 La relación inversa de los enterotipos Prevotella y Bacteroides debido a la dieta puede conducirnos a ser más propensos a padecer enfermedades cardiovasculares (Álvarez Calatayud G et al, 2018)

Ahora, vamos a revisar en detalle el aporte de los colores (pigmentos) sobre nuestra microbiota:

ESTUDIOS TERAPÉUTICOS

Clorofila y microbiota

Referente la relación directa entre la clorofila y la microbiota, hoy no existen mayores estudios en humanos. Ellos están hasta la fecha más bien orientados al modelo animal.

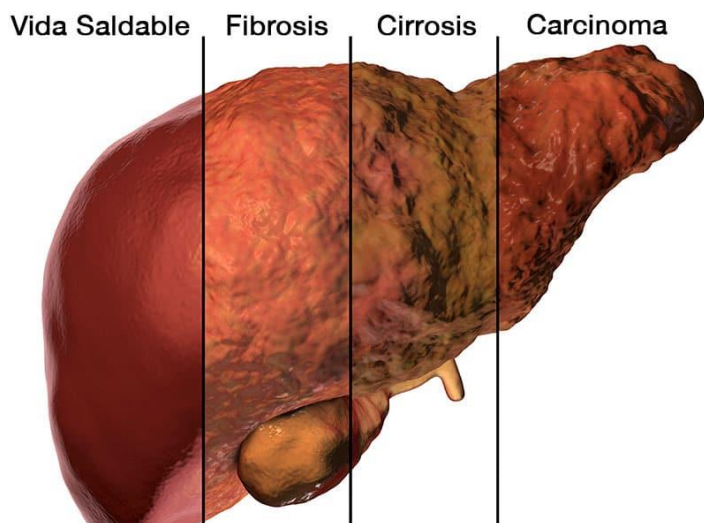
Investigadores chinos evaluaron el impacto de ingesta de clorofilina¹ vía oral en ratones con fibrosis hepática (Zheng H et al, 2018).

La fibrosis hepática es una patología que resulta en un flujo sanguíneo reducido a través del hígado. A medida que se pierde el tejido sano del hígado, el hígado también pierde su capacidad para funcionar. Sin tratamiento, la fibrosis de hígado puede progresar hacia cirrosis de hígado, fallo

¹ La clorofilina deriva de la clorofila por medio de síntesis, en la que un átomo de cobre reemplaza al de magnesio en el centro del anillo, asimismo, la cadena con el grupo fitol es perdida.



hepático, y cáncer de hígado. Sus causas principales son virales (hepatitis B y C), hígado graso inflamado (esteatohepatitis no-alcohólica) y hepatitis alcohólica.



Dicen en su estudio “Nuestros resultados indican que la administración oral de clorofilina podría atenuar la inflamación hepática y mejora la fibrosis hepática. Es importante destacar que la administración oral de la clorofilina reequilibró rápidamente la microbiota intestinal (...).

Experimentos in vitro en las células epiteliales intestinales mostró que la exposición a la clorofilina podría inhibir NF- κ B² vía a través de la supresión de la fosforilación IKK. **En conclusión, este estudio demuestra posible aplicación de clorofilina para regular la microbiota intestinal y mejorar fibrosis hepática.”**

Aquí observamos cómo la fuerza de pigmento verde genera un rápido impacto sobre un cambio de la flora intestinal y, a su vez, mejora una condición para la cual hoy en medicina no existe un tratamiento específico. Los mecanismos de mejoría no están aclarados; aquí tanto la clorofilina puede jugar un rol directo como indirecto a través de mejora de microbiota.

Carotenoides y microbiota

Acordemos que los cinco carotenoides esenciales son: Betacaroteno, Licopeno, Zeaxantina, Luteína y Astaxantina.

————— RUTA DE LA VIDA —————

² El NF- κ B juega un papel clave en la regulación de la respuesta inmune debida a la infección (las cadenas ligeras kappa son componentes cruciales de las inmunoglobulinas). La regulación defectuosa del NF- κ B está relacionada con el cáncer, enfermedades inflamatorias y autoinmunes, shock séptico, infecciones virales o un desarrollo inmune inadecuado (Gilmore, 2006).





Un equipo de investigadores estadounidenses alrededor de Clara Frankenfild elaboraron un estudio muy interesante ya que considera una alimentación de alta calidad (rico en frutas y verduras) en personas de diferentes etnias. El título de estudio es: “El microbioma intestinal está asociado con biomarcadores dietéticos circulantes de la ingesta de frutas y verduras en una cohorte multiétnica” (Frankenfild C et al, 2022).

Allí examinaron a 1709 personas con un seguimiento de 3 años de duración (2013-2016) y encontraron que: “El aumento de las concentraciones totales de carotenoide, betacaroteno, alfacaroteno, criptoxantina y licopeno se asoció con una mayor diversidad bacteriana intestinal (índice de Shannon) ($P < 0,001$). Las concentraciones totales de tocoferol, α -tocoferol y δ -tocoferol contribuyeron significativamente a más del 1 % de la variación del microbioma en la comunidad bacteriana intestinal: tocoferol total: 1,74 %; α -tocoferol: 1,70%; y δ -tocoferol: 1,16% ($P < 0,001$). Los carotenoides totales más altos se asociaron con una mayor abundancia de algunos géneros relevantes para el metabolismo de macronutrientes microbianos ($P < 0,001$).”

Sus conclusiones son: “Los biomarcadores objetivos de la ingesta de frutas y verduras, en particular los carotenoides (Nota: altos en hojas verdes oscuras), **se asociaron favorablemente con la composición y diversidad de bacterias intestinales en esta población multiétnica**. Estas observaciones brindan evidencia de apoyo de que la ingesta de frutas y verduras está relacionada con la composición bacteriana intestinal; se necesita más trabajo para dilucidar cómo esto influye en la salud del huésped.”

Con esta investigación tenemos datos importantes que muestran la estrecha relación entre nuestra alimentación y nuestra microbiota. Y, aparentemente, este efecto trasciende diferencias étnicas; probablemente constituye un beneficio para la salud humana en general.

Para nuestro uso práctico, aquí algunos alimentos ricos en carotenoide, betacaroteno, alfacaroteno, criptoxantina y licopeno (Pitchford, 2002):

- camote
- zanahorias
- goji



- melón calameño
- mango
- damasco
- caqui
- espinacas
- kale
- hojas de diente de león
- berros
- cilantro
- tomillo fresco
- brócoli
- perejil
- lechuga romana



Astaxantina y microbiota



Uno de los cinco carotenoides esenciales Astaxantina. Como muchos carotenoides, la astaxantina es un pigmento soluble en lípidos. Su color rojizo y es un potente antioxidante; unas diez veces más que otros carotenoides (Naguib, 2000).

Los alimentos ricos en astaxantina incluyen salmón, camarones, langosta, trucha arco iris y otros mariscos.

Hemos visto que la activación del nervio vago es una necesidad para el correcto funcionamiento del eje microbiota-nervio vago-cerebro. En cambio, factores de estrés internos tiene un impacto nocivo sobre la salud de la microbiota, del intestino y nuestro cerebro a través de diversos mecanismos. En este contexto, investigadores japoneses buscaron si existen sustancias naturales que atenúan el impacto de estrés sobre la microbiota y el intestino. Publicaron un estudio titulado “La astaxantina atenuó el trastorno de la motilidad intestinal inducido por el estrés mediante la alteración de la microbiota intestinal” (Yasuda R et al, 2022).

Comienzan sobre la base que “La microbiota intestinal y los ácidos grasos de cadena corta (AGCC) se reconocen como factores clave en la fisiopatología del síndrome del intestino irritable. La astaxantina es un carotenoide con fuertes actividades antioxidantes y antiinflamatorias. En este estudio, examinamos los efectos de la astaxantina en la hipermotilidad intestinal inducida por la microbiota intestinal, los AGCC y el factor liberador de corticotropina (CRH)³.”

³ Parámetro fisiológico que se correlaciona con la vivencia de estrés interno.



El estudio fue realizado en ratones. Encontraron que “La microbiota cecal en el grupo de astaxantina se alteró significativamente en comparación con la del grupo de control. Las concentraciones de AGCC en el grupo de astaxantina fueron significativamente menores que las del grupo el grupo control. La astaxantina atenúa la hipermotilidad intestinal inducida por CRH y altera la composición de la microbiota intestinal y los AGCC.”

En otras palabras, bajo la influencia de astaxantina, se logra atenuar el impacto de estrés inducido sobre el exceso de motilidad intestinal y se modifica la composición de microbiota y concentración de AGCC.

Aquí vemos como las fuerzas de naturaleza, en este ejemplo, el pigmento carotenoide astaxantina, nos brinda asistencia para disminuir los impactos nocivos generados por estrés interno. Esto nos muestra que la vida nos da herramientas para reparar una ausencia de paz y nos ayuda a recuperar la integridad física.

Antocianinas y microbiota



Las antocianinas son pigmentos hidrosolubles que se hallan en las vacuolas de las células vegetales y que otorgan el color rojo, púrpura o azul a las hojas, flores y frutos. Desde el punto de vista químico, las antocianinas pertenecen al grupo de los flavonoides.

Las frutas y vegetales rico en antocianinas son: arándanos, frutos rojos, moras, col morada, uvas, papas de colores y rábanos, entre otros alimentos.

Dentro de los pigmentos, se ha estudiado bastante la relación de antocianinas y microbiota. Aquí un ejemplo de investigadores alrededor de Jamar et al de Brasil titulado “Contribución de los alimentos ricos en antocianinas en el control de la obesidad a través de interacciones con la microbiota intestinal” (Jamar G et al, 2017).

En este estudio parten diciendo que: “La obesidad se caracteriza por una inflamación de bajo grado y una serie de trastornos metabólicos. El contenido de microbios intestinales distales (microbiota) aún no se comprende completamente, pero la evidencia muestra que está influenciado por factores internos y externos que modulan su composición y función.”

Y siguen constatando que: “La evidencia de que la composición de la microbiota intestinal puede diferir entre individuos sanos y obesos, así como entre aquellos que mantienen hábitos dietéticos específicos, ha llevado al estudio de este factor ambiental como un vínculo clave entre la fisiopatología de la obesidad y la microbiota intestinal. Los datos obtenidos sobre el papel de las antocianinas (ACN) en la microbiota pueden conducir a diferentes estrategias para manipular las poblaciones bacterianas y promover la salud.”



De este contexto general, lograron bajar el impacto de antocianinas más concreto sobre el cuerpo: **“Las antocianinas se han identificado como moduladores de la microbiota intestinal que contribuyen al control de la obesidad y se debe considerar que estos compuestos bioactivos tienen una acción prebiótica.”**

Aquí observamos como un color, el pigmento antocianina, tiene una influencia directa sobre nuestra flora intestinal la cual a su vez impacta nuestro metabolismo de tal manera que puede modificar un estado de obesidad.

Encause práctico para nuestro bienestar y salud

Hemos visto cuatro grandes tipos de colores y su impacto sobre nuestra microbiota: verde (clorofila), amarillo-naranja (carotenoides), rojo (astaxantina) y azul-violeta (antocianina).

3. Ejercicio:

El propósito de este tercer ejercicio es de fortalecer nuestra conciencia que comemos los colores no solo por un beneficio para nosotros, sino que todo lo que comemos genera un impacto sobre nuestro intestino y nuestra microbiota.

Aquí tenemos el desafío de sentir algo tan abstracto, como es “nuestra microbiota”. Claramente no poseemos elementos para analizar internamente nuestra flora intestinal. Pero, podemos sentir nuestro intestino, su grado de motilidad, su grado de distensión que se correlaciona con los procesos de fermentación, su tranquilidad o molestias.

Cada uno de los 11 elementos de la dieta LIFE tiene un impacto sobre nuestra microbiota. El paso que cada uno escogió de manera libre, queremos en esta semana asentar en sentir en salud de nuestro intestino.

Por ejemplo, si escogí el paso 2:

- Consumo ilimitado de verduras de hojas verdes oscuras, que incluye vegetales crucíferos. Ejemplos son las espinacas, la col rizada, la col rizada, el brócoli, la coliflor, las coles de Bruselas, la rúcula, la acelga, los espárragos, las hojas de mostaza, las hojas de remolacha, hierba de los canónigos, el brócoli, el brócoli, el rábano, el berro, la escarola, romana o de hoja verde. (La adherencia a la dieta LIFE requería el consumo de al menos 150 gramos de verduras de hojas verdes oscuras en ensalada o vegetales cocidos por día). También se les animó a comer otros vegetales sin almidón, como cebollas, champiñones, ajo, calabacines verdes y amarillos, berenjenas, pimientos o tomates.

Sé hoy que la clorofila tiene un impacto sobre la microbiota que favorece la salud del hígado. Además, las hojas verdes oscuras son ricas en carotenoides lo que genera una flora intestinal diversa que facilita regular mi sistema inmune.

Entonces, la idea es de sostener este mismo paso con el cual comenzamos con la dieta LIFE. Y, una vez al día, después de haberlo practicado conscientemente, tomarnos un momento, poner la palma de una mano sobre la zona de nuestro ombligo y registrar lo que percibimos en nuestro abdomen especialmente y en nuestro cuerpo. El conocimiento teórico nos ayuda en la autoobservación concreta.



Con estas observaciones vamos a ir fortaleciendo nuestro vínculo con la salud de nuestro intestino y microbiota a través de la alimentación consciente antiinflamatoria.

Bibliografía

- Algémica. (1. Agosto 2022). *SISTEMA INMUNITARIO EN FORMA*. Von https://www.algemica.com/es_ES/blog/blog-algemica-1/sistema-inmunitario-en-forma-23 abgerufen
- Álvarez Calatayud G et al. (2018). Dieta y microbiota. Impacto en la salud. *Nutrición Hospitalaria*, 11-15. Epub 06 de julio de 2020. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.2280>.
- Álvarez J et al. (2021). Gut microbes and health. *Gastroenterol Hepatol*, 519-535. English, Spanish. doi: 10.1016/j.gastrohep.2021.01.009. Epub 2021 Feb 27. PMID: 3365.
- Blaser, M. (2016). Antibiotic use and its consequences for the normal microbiome. *Science*, 544-5. doi: 10.1126/science.aad9358. PMID: 27126037; PMCID: PMC4939477.
- Frankenfeld C et al. (2022). The Gut Microbiome Is Associated with Circulating Dietary Biomarkers of Fruit and Vegetable Intake in a Multiethnic Cohort. *J Acad Nutr Diet*, 78-98. doi: 10.1016/j.jand.2021.05.023. Epub 2021 Jul 3. PMID: 34226163; PMCID: PMC9019929.
- Gilmore, T. (2006). Introduction to NF-kappaB: players, pathways, perspectives. *Oncogene*, 30;25(51):6680-4. doi: 10.1038/sj.onc.1209954. PMID: 17072321.
- Jamar G et al. (2017). Contribution of anthocyanin-rich foods in obesity control through gut microbiota interactions. *Biofactors*, 507-516. doi: 10.1002/biof.1365. Epub 2017 May 15. PMID: 28504479.
- Liu X et al. (2020). Dysbiosis of Fecal Microbiota in Allergic Rhinitis Patients. *Am J Rhinol Allergy*, 650-660. doi: 10.1177/1945892420920477.
- Naguib, Y. (2000). Antioxidant activities of astaxanthin and related carotenoids. *J Agric Food Chem*, 1150-4. doi: 10.1021/jf991106k. PMID: 10775364.
- Pitchford, P. (2002). *Healing with Whole Foods: Asian Traditions and Modern Nutrition*. Berkeley: North Atlantic Books.
- Sharland, M. (2007). SACAR Paediatric Subgroup. The use of antibacterials in children: a report of the Specialist Advisory Committee on Antimicrobial Resistance (SACAR) Paediatric Subgroup. *J Antimicrob Chemother*, 15-26. doi: 10.1093/jac/dkm15.
- Yasuda R et al. (2022). Astaxanthin attenuated the stress-induced intestinal motility disorder via altering the gut microbiota. *Int J Vitam Nutr Res*, doi: 10.1024/0300-9831/a000756. Epub ahead of print. PMID: 35635517.
- Yasuhito Sakuraba et al. (2010). Deregulated Chlorophyll b Synthesis Reduces the Energy Transfer Rate Between Photosynthetic Pigments and Induces Photodamage in *Arabidopsis thaliana*,



Plant and Cell Physiology,. *Plant and Cell Physiology*, 1055–1065,
<https://doi.org/10.1093/pcp/pcq050>.

Zheng H et al. (2018). Chlorophyllin Modulates Gut Microbiota and Inhibits Intestinal Inflammation to Ameliorate Hepatic Fibrosis in Mice. *Front Physiol*, 1671. doi: 10.3389/fphys.2018.01671.



ESTUDIOS TERAPÉUTICOS

— RUTA DE LA VIDA —

