

ÁNGELA QUINTAS

**EL SECRETO DE LA
BUENA DIGESTIÓN**



**APRENDE A ENTENDER
TU CUERPO**

 Planeta

Gracias por adquirir este eBook

Visita Planetadelibros.com y descubre una nueva forma de disfrutar de la lectura

¡Regístrate y accede a contenidos exclusivos!

Primeros capítulos
Fragmentos de próximas publicaciones
Clubs de lectura con los autores
Concursos, sorteos y promociones
Participa en presentaciones de libros

PlanetadeLibros.com

Comparte tu opinión en la ficha del libro
y en nuestras redes sociales:



Explora

Descubre

Comparte

SINOPSIS

Nos sentamos a la mesa, pinchamos con el tenedor un trozo de comida, nos la llevamos a la boca, la masticamos, la deglutimos... ¿Y luego qué?

Comemos al menos tres veces al día durante toda nuestra vida, pero no sabemos casi nada de lo que ocurre dentro de nosotros cuando ingerimos un alimento. Como consecuencia, a menudo tampoco entendemos el modo en que nuestro cuerpo reacciona frente a lo que hemos comido. ¿Por qué hay cosas que nos sientan bien y otras que no? ¿Qué relación hay entre lo que comemos y las enfermedades que desarrollamos a lo largo de la vida? ¿Qué nos dice el estómago cuando hace ruido? El mal aliento, las migrañas, las hinchazones abdominales, las alergias, la obesidad y hasta las depresiones pueden tener su origen en una mala digestión.

Este libro, lleno de curiosidades, toca cada aspecto relevante de nuestro proceso digestivo, incluso hasta llegar a esa gran desconocida: la caca, que tanto puede contarnos sobre nuestra salud. Entender de manera sencilla la complejidad del intestino nos hará más conscientes a la hora de decidir qué vamos a comer mañana para sentirnos mejor.

ÁNGELA QUINTAS

EL SECRETO DE LA BUENA DIGESTIÓN



APRENDE A ENTENDER
TU CUERPO

 Planeta

A TODOS AQUELLOS QUE ENRIQUECEN CADA DÍA MI MICROBIOTA CON SUS BESOS Y
ABRAZOS

INTRODUCCIÓN

A estas alturas, todos somos conscientes de la estrechísima relación que existe entre lo que comemos y nuestra salud. Nadie duda ya de que la comida, bien gestionada — de forma consciente y acorde a nuestras particularidades—, puede ser la mejor medicina preventiva para nuestro cuerpo. La experiencia nos ha ido demostrando que, si lo descuidamos, esta enorme fuente de placer que es el alimento puede convertirse en un motivo para el decaimiento, el malestar físico y emocional y, en definitiva, para la enfermedad.

Desde la consulta en la que trabajamos hace ya más de 20 años, hemos visto cómo evolucionaban las preocupaciones de nuestros pacientes. Son muchos los que acuden a nosotros porque quieren adelgazar con todas las garantías necesarias de salud, pero, de un tiempo a esta parte, otros tantos vienen a la consulta en busca de una ayuda que va más allá, preocupados por trastornos relacionados con la digestión y con su bienestar general.

Todo esto es lo que me ha llevado a plantear un libro sobre la digestión. A fin de cuentas, comemos al menos tres veces al día durante toda nuestra vida, pero no sabemos casi nada de lo que ocurre dentro de nosotros cuando ingerimos un alimento. Como consecuencia, a menudo tampoco entendemos el modo en que nuestro cuerpo reacciona frente a lo que hemos comido. ¿Por qué hay cosas que nos sientan bien y otras que no? ¿Qué relación hay entre lo que comemos y las enfermedades que desarrollamos a lo largo de la vida? ¿Qué papel juega la lactancia materna en la formación de nuestra microbiota? ¿Qué nos dice el estómago cuando hace ruido? El mal aliento, las migrañas, las hinchazones abdominales, las alergias, la obesidad y hasta las depresiones pueden tener su origen en una mala digestión.

Después de *Adelgaza para siempre* y *Las recetas de adelgaza para siempre*, me parecía muy necesario entender de manera sencilla todo lo que hay detrás de un proceso tan vital y a la vez tan desconocido: comprender la complejidad del intestino nos hará más conscientes a la hora de decidir qué vamos a comer mañana para sentirnos mejor.

Ángela Quintas

PRÓLOGO

Hoy día conocemos a la perfección cómo es el proceso digestivo, pero eso no habría sido posible sin el esfuerzo de los investigadores que, a lo largo de la historia, han intentado descubrir qué ocurre en el interior del organismo cuando tragamos un alimento y deja de ser visible para nuestros ojos. A partir de ese momento, la **DIGESTIÓN** se convierte en un acto involuntario cuyo funcionamiento ha sido un misterio durante mucho tiempo.

Algunos pioneros en la investigación de nuestro sistema digestivo, como el cirujano militar americano William Beaumont (1785-1853), aportaron grandes descubrimientos sobre esta cuestión.

En 1825, Beaumont tuvo la oportunidad de estudiar cómo se producía la digestión de los alimentos gracias a la observación del abdomen de un trampero, Alexis St. Martin, perforado por el disparo de una escopeta. A consecuencia de esto se le produjo una fístula, a través de la cual Beaumont pudo observar en vivo cómo se realizaba la digestión de los distintos alimentos y confirmar así sus teorías sobre la digestión.

El cirujano comprobó que la degradación de los alimentos en el estómago se debía a una **REACCIÓN QUÍMICA** y no mecánica, como se había pensado hasta ese momento: se producía por la acción de las sustancias que había en el estómago, y no por un proceso de trituración similar al que tendría lugar si aplastáramos los alimentos con una piedra.

Durante diez años, el investigador realizó diversos experimentos con St. Martin, al que utilizó como conejillo de Indias. Entre otras pruebas, le introdujo por la herida abierta distintos tipos de alimentos atados, que sacaba transcurrido algún tiempo para verificar los diferentes procesos de la digestión. También comprobó la irritación que determinadas bebidas alcohólicas producían en el estómago y vio cómo los cambios de humor afectaban a sus secreciones ácidas. Todas sus observaciones quedaron reflejadas en un libro publicado en 1833: Experiments and observations on the gastric juice and the physiology of digestion.

En Europa, el médico francés François Magendie (1783-1855) detectó, gracias a sus observaciones, los **MOVIMIENTOS PERISTÁLTICOS** del esófago, responsables de que una

vez que el alimento entra en el estómago no vuelva una y otra vez hacia arriba. También estudió el tiempo que tardan los alimentos en recorrer el aparato digestivo.

Los rayos X fueron de mucha utilidad en este tipo de investigaciones. Walter Cannon (1871-1945), fisiólogo americano, los utilizó para estudiar los procesos digestivos en ciertos animales (perros, gatos, gansos y ranas). Se sirvió de alimentos impregnados en sales de bismuto y sulfato de bario que les hacía tragar para luego seguir su digestión mediante rayos X. De esta manera pudo ver el recorrido de los alimentos en el interior del sistema digestivo, precisar el tiempo que permanecían en sus distintas partes, observar la velocidad de vaciado del alimento en el estómago, la velocidad del alimento en el esófago, etc. En 1892 dio a conocer sus estudios en la revista *American Journal of Physiology* y más tarde, en 1911, publicó el libro *The mechanical factors of digestion*.

Estos experimentos no se habrían podido llevar a cabo hoy en día debido al sufrimiento al que fueron sometidos tanto los animales como el trampero St. Martin, pero gracias a ellos y otras muchas investigaciones —igualmente cuestionables desde una perspectiva ética— conocemos lo que ocurre con el alimento cuando desaparece de nuestra cavidad bucal.

En la actualidad, las investigaciones sobre el aparato digestivo se llevan a cabo mediante procedimientos menos agresivos, como los **SIMULADORES** del sistema digestivo. En 2006, científicos británicos dirigidos por el doctor Martin Wickham construyeron, con plástico y metales capaces de soportar los efectos de los ácidos corrosivos del estómago, el primer sistema digestivo artificial para estudiar el mecanismo de la digestión humana.

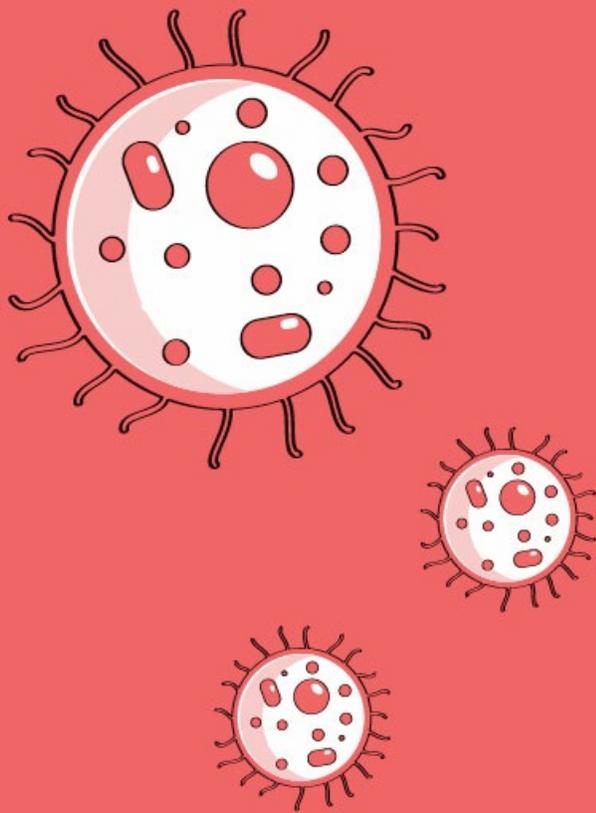
Las investigaciones de los mencionados pioneros y las llevadas a cabo con las técnicas disponibles en la actualidad han posibilitado que hoy día sepamos con exactitud cómo es el proceso de la digestión. El resumen sería este: elegimos los alimentos de manera consciente, los introducimos en la cavidad bucal, los trituramos con nuestra dentición, los impregnamos con la saliva y los convertimos en un bolo alimenticio que atraviesa nuestro sistema digestivo gracias a unas contracciones que lo hacen deslizarse a través de él. Cuando llegan a una cavidad con forma de judía, el estómago, se mezclan con los jugos gástricos como si estuviesen en una amasadora de pan. Una vez amasados, los alimentos descienden por un largo tubo, el intestino, a través del cual se extraen los nutrientes necesarios para el correcto funcionamiento de nuestro organismo convirtiéndose el resto en la palabra innombrable: «caca».

CAPÍTULO 1



LA DIGESTIÓN

PASO A PASO



PRIMERA PARADA: LA BOCA

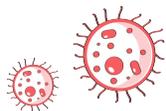
Te metes la comida en la boca. ¿Y después qué? Primero, se encuentra con los **DIENTES**, la **LENGUA** y la **SALIVA**, que proviene de las glándulas salivales. En ese momento se ponen en marcha cuatro músculos: el masetero, el temporal, el pterigoideo medial y el pterigoideo lateral. Ellos son los encargados de los movimientos de la mandíbula, en la que se encastran los dientes.

¿Y entonces? ¡A masticar!

Los dientes

La dentición juega un papel fundamental en la digestión de los alimentos: su labor es desgarrarlos, aplastarlos y triturarlos para que puedan ser tragados. Pero no en todos los momentos de nuestra vida contamos con una dentadura completa, y eso puede ocasionarnos problemas digestivos.

Existen dos etapas en las que la dentición está incompleta: la infancia y, en un gran número de casos, la vejez. La fuerza masticadora del ser humano alcanza su punto más alto cuando la dentadura deja de ser mixta y desaparecen todos los dientes de leche, y se mantiene así hasta que comienza a disminuir, a partir de los 40. Las personas mayores con falta de piezas dentales tienen problemas para masticar los alimentos y eso impide que puedan absorber algunos nutrientes.



LAS PRIMERAS PRÓTESIS

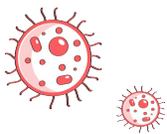
En el siglo XVII, las potencias europeas no paraban de fletar barcos provenientes de Sudamérica con cargamentos de azúcar de caña que, aunque era muy apreciada por las clases acomodadas, hacía estragos en sus dentaduras. Hombres y mujeres ricos empezaron a perder sus dientes cuando aún eran jóvenes y comenzaron a demandar soluciones.

Las primeras prótesis eran muy rudimentarias y nada estéticas: sobre una base de madera se incrustaban dientes de caballo o de asno. Como los dientes de estos animales son bastante grandes, estas dentaduras llegaban incluso a deformar la cara de quienes las llevaban. A finales del siglo XVIII se comenzaron a fabricar dientes de porcelana, mucho más vistosos pero frágiles: se desconchaban con facilidad y, si los alimentos eran muy duros, había que quitarse la prótesis para evitar que se rompiera. Mala solución.

Alguien pensó entonces que lo mejor sería sustituir un diente humano por otro diente humano. Se comenzaron a utilizar dientes de ahorcados, que no siempre estaban en su mejor estado. Eso dio lugar a que se produjesen profanaciones de tumbas para conseguir tan preciado tesoro.

En 1815, tras la batalla de Waterloo, los fabricantes de prótesis dentales se frotaron las manos encantados: tenían a su disposición los dientes de muchos jóvenes soldados fallecidos para satisfacer la demanda que existía en ese momento. Estos dientes se empezaron a encastrar no ya en tosca madera, sino en marfil proveniente de colmillos de morsas o de elefantes.

Si los alimentos entran en el tracto digestivo sin haber sido triturados de manera correcta, nuestro sistema digestivo tiene que secretar más cantidad de jugos gástricos para digerirlos y eso puede provocar, a la larga, trastornos como gastritis, úlcera, desnutrición, etc.



¿CÓMO SE LAS ARREGLAN LOS ANIMALES QUE NO TIENEN DIENTES?

Las aves de corral, como no tienen dientes, tragan piedras para moler el alimento. Este comportamiento es común también en otras aves y en reptiles. Una vez que las piedras ya no tienen las aristas necesarias, las vomitan e ingieren otras.

Los primeros dientes que aparecen en los bebés se conocen como «dentición decidua» o **DIENTES DE LECHE**. No creáis que este nombre se debe a que están formados de leche (único alimento de los bebés durante sus primeros meses de vida), los llamamos así por su color, más blanco que el del diente definitivo. Al estar compuestos por capas de esmalte y dentina más finas que las de los definitivos, los dientes de leche tienen un color más claro.

Nunca se me olvidará cuando llamé a mi amiga Ana para felicitarla por el nacimiento de su pequeña y lo primero que me dijo fue:

—Alba ha nacido con un diente.

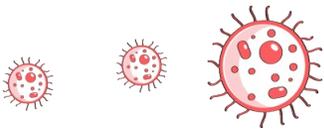
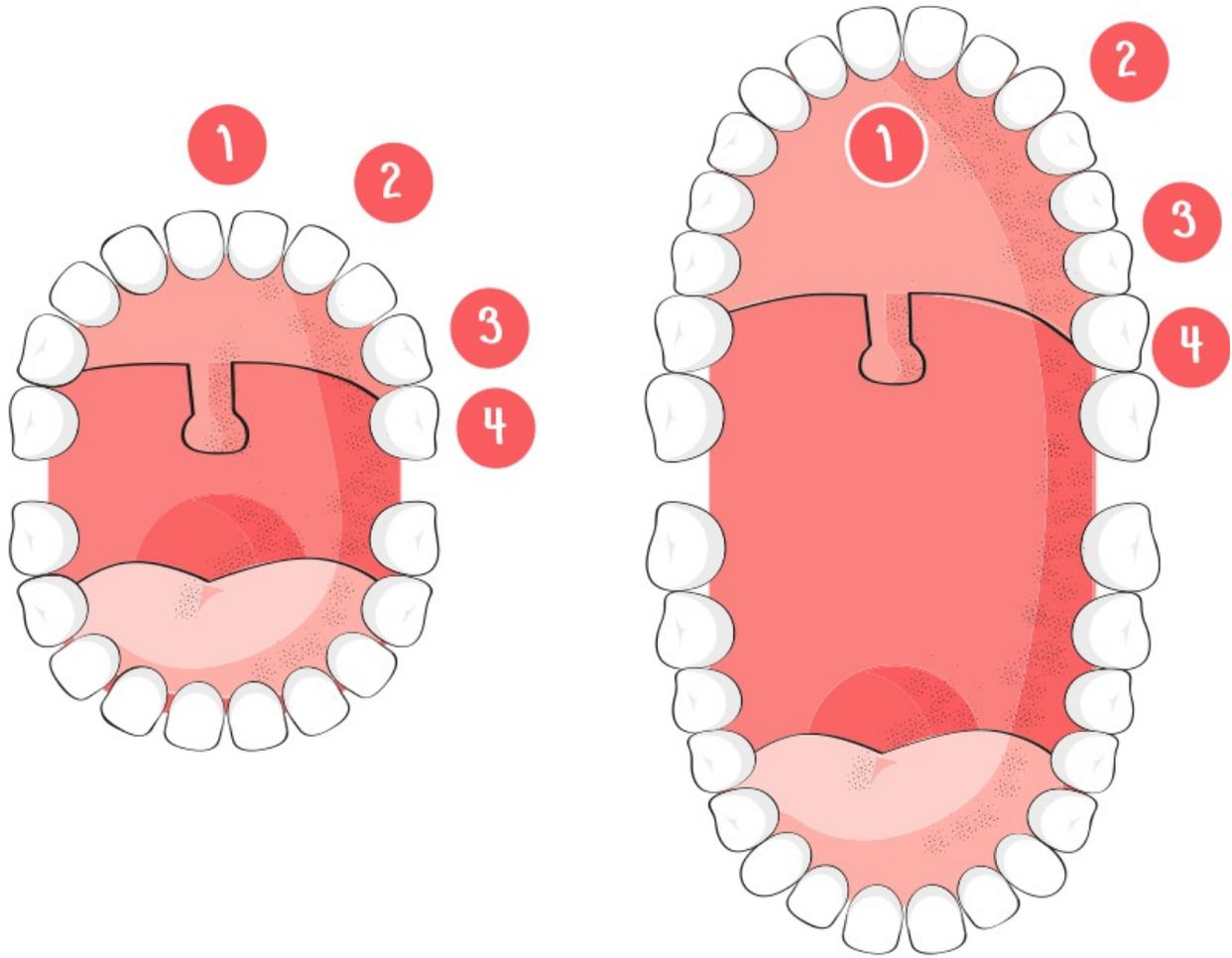
La pequeña, un bebé sano y regordete, había nacido con un incisivo en la parte inferior de la mandíbula. La aparición de dientes natales, los que crecen antes del nacimiento, es un fenómeno muy aislado (se da solo en uno de cada 2.000 o 3.000 recién nacidos).

Algo que se podía haber quedado en anécdota supuso un calvario para los primeros días de vida de Alba, ya que la aparición de los dientes natales conlleva un problema: la dificultad que tiene el lactante para succionar el pecho de la madre. En ocasiones el diente no se encuentra bien fijado, lo que supone un peligro por la posibilidad de que el bebé se lo trague. En estos casos se suele optar por extraer del diente a la espera de que crezca el definitivo alrededor de los seis años. Alba ya tiene cinco años y le está empezando a brotar su diente definitivo en el hueco de aquel que salió antes de tiempo.

Los dientes de leche se empiezan a formar en la tercera semana de gestación, y al nacer, el bebé ya tiene los 20 dientes de leche albergados en las encías. Si repasamos nuestros dientes veremos que el número de piezas varía: los de leche son 20 y los definitivos, 32. Los adultos tienen 12 dientes más que los niños, luego por cada diente de leche no sale un solo diente definitivo. ¿Os imagináis a un niño con 32 dientes ocupándole toda la mandíbula? Parecería un niño-delfín...

Hay cuatro tipos de dientes y cada uno de ellos tiene una función:

- 1 **INCISIVOS:** se encuentran en la parte central de la boca, cuatro en la superior y cuatro en la inferior. Son los dientes que utilizamos para dar el primer mordisco a la comida y cortarla. Y son los primeros en salir cuando el bebé tiene alrededor de seis meses.
- 2 **CANINOS:** situados junto a los incisivos, tienen una forma más puntiaguda y su función es desgarrar la comida. Son un total de cuatro, dos superiores y dos inferiores. Los caninos de leche aparecen alrededor de los seis meses y los definitivos, alrededor de los 11 años.
- 3 **PREMOLARES:** son los encargados de la primera fase de masticación de los alimentos. Tenemos en total ocho premolares, cuatro en la parte superior y cuatro en la inferior. Comienzan a aparecer en el bebé a partir de los 15 meses y los definitivos lo hacen alrededor de los diez años.
- 4 **MOLARES:** la función de los doce molares es la trituración de los alimentos. Los de leche empiezan a aparecer a partir de los 12 meses y serán sustituidos por los premolares definitivos. Los molares definitivos nacerán a continuación de estos y no sustituyen a ningún diente de leche anterior. Los primeros aparecen a partir de los seis años, y los segundos, entre los 11 y los 13 años.



EL CUIDADO DE LOS DIENTES

Es algo que ya preocupaba a la humanidad siglos atrás. En la Edad Media, el médico francés Guy de Chauliac (1298-1368) recomendaba en su libro *Inventarium sive collectorium in parte chirurgali medicinæ* la utilización de orina (recogida en días anteriores y conservada en vasijas) para hacer gárgaras antes de irse a dormir. Parece que esta práctica ya era habitual en tiempo de los romanos y no debe extrañarnos debido al poder de la orina para desinfectar las heridas y llagas que pudiera haber en la boca. Tanto su poder desinfectante como

el blanqueante se deben al ácido úrico, la urea y el amoníaco que contiene. Hoy en día, la urea, junto con el peróxido de hidrógeno, son la clave de los blanqueadores dentales.

La lengua y su función

Este músculo situado dentro de la cavidad bucal juega un papel fundamental en la digestión y el habla.

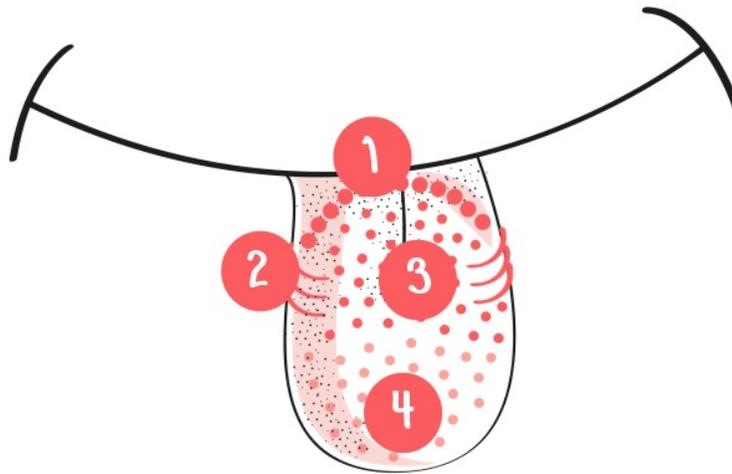
La lengua humana mide, de media, 10 centímetros de longitud, y la de los hombres suele ser más larga que la de las mujeres. En el reino animal, la lengua más larga en relación con el cuerpo en mamíferos la tiene el murciélago *Anoura fistulata*, cuya lengua puede llegar a medir 1,5 veces la longitud del animal. Y si hablamos de tamaño, la más grande es la de la ballena azul, que puede llegar a pesar la friolera de ¡2.500 kilos!

Entre los animales hay otras lenguas asombrosas, como la de la jirafa, que tiene un color azul muy oscuro y una longitud de aproximadamente 50 centímetros, lo que le permite incluso limpiarse con ella las orejas. Su color es oscuro debido a un exceso de melatonina, que evita que se les quemara con los rayos del sol, ya que, por la gran cantidad de comida que deben consumir durante el día, pasan largas horas con la lengua fuera, expuesta al sol y al calor de la sabana africana.

LAS PRINCIPALES FUNCIONES DE LA LENGUA SON:

1. Detectar el sabor de los alimentos.
2. Mover la comida dentro de la boca formando el bolo alimenticio que, impregnado por la saliva, se dirige hacia la laringe para que comience la deglución.
3. Crear sonidos para dar lugar al habla. Dependiendo de la posición que ocupe dentro de la cavidad bucal, producirá distintos sonidos ayudada por las cuerdas vocales.

Para detectar el sabor de los alimentos, en la lengua se encuentran las **PAPILAS GUSTATIVAS**, un conjunto de receptores sensoriales encargados del sentido del gusto. En la superficie superior de la lengua se ubican las filiformes y las fungiformes. Más atrás, dispuestas en forma de V, se encuentran las papilas caliciformes, mucho mayores en tamaño que las anteriores, pero menores en número. Las papilas foliadas, por su parte, son unos pequeños pliegues paralelos de la mucosa que se encuentran en los laterales de la lengua.

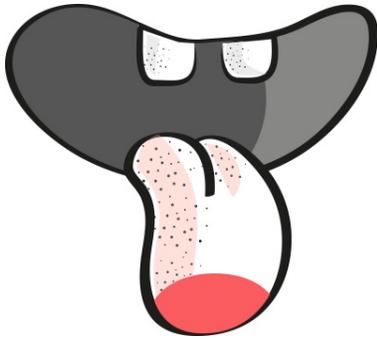


- | | | | |
|---|----------------------|---------------------|---|
| 1 | PAPILAS CALICIFORMES | PAPILAS FILIFORMES | 3 |
| 2 | PAPILAS FOLIADAS | PAPILAS FUNGIFORMES | 4 |

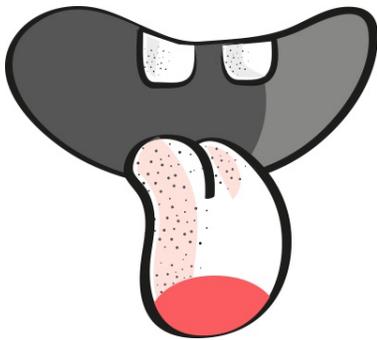
Las papilas gustativas se comportan como centinelas que reaccionan ante los alimentos que entran en nuestra cavidad bucal y, llegado el caso, activan una serie de señales que avisan al cerebro de la presencia de sustancias que podrían ser tóxicas para nuestro organismo, como los alcaloides. Así, el sentido del gusto protege a nuestro sistema digestivo al darnos información para decidir si debemos tragar o no lo que estamos comiendo.

Actualmente se conocen cinco sabores diferentes:

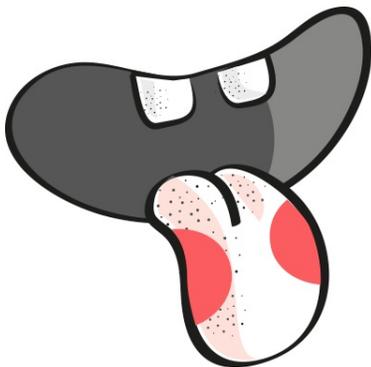
DULCE: debido a la presencia de carbohidratos o edulcorantes.



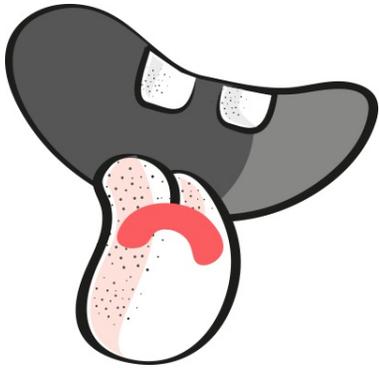
AMARGO: producido por determinadas sales inorgánicas. La mayoría de los medicamentos, como la aspirina o muchos antibióticos, tienen este sabor amargo.



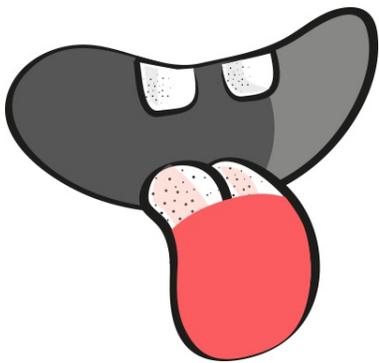
SALADO: se debe a la concentración de iones solubles de sodio y de potasio.



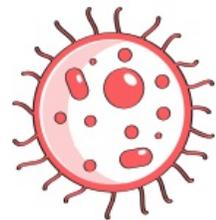
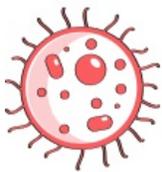
ÁCIDO: se produce cuando los canales iónicos de las papilas gustativas detectan los protones H^+ . Al igual que el sabor amargo, el ácido es considerado como una alarma para nuestro cerebro, ya que muchas sustancias venenosas tienen este sabor.



UMAMI: depende de la concentración de glutamato monosódico y ácido inosínico.



Algunos científicos han planteado la existencia de un sexto sabor: el graso o sabor a almidón.



UMAMI: EL QUINTO SABOR

En japonés, umami significa «sabroso»: proviene de una combinación de los términos umai, «delicioso», y mi, «sabor».

En 1908, el científico japonés Kikunae Ikeda descubrió que el glutamato monosódico (E621) era el responsable de la palatabilidad del alga kombu.

Observó que el caldo dashi (que contiene esta alga y copos de bonito secos) tenía un sabor diferente a los hasta entonces conocidos, y lo llamó «umami».

Un discípulo suyo, Shintaro Komada, descubrió en 1913 que los copos de bonito seco del caldo dashi contenían otra sustancia que proporcionaba el sabor umami además del glutamato: el ácido inosínico (E630), muy utilizado en la industria alimentaria desde los años 60 como potenciador del sabor.

Pero el sabor umami no solo aparece cuando añadimos E621 y E630 a nuestras comidas, también existen alimentos que contienen este sabor de manera natural. Hay que diferenciar entre el glutamato que se encuentra de manera natural en alimentos como el queso parmesano, el jamón, los espárragos, la salsa de soja o el tomate, y el que se utiliza como aditivo. Sin saberlo, ya nuestras madres buscaban el sabor umami cuando querían hacer un guiso más sabroso y le añadían para ello un hueso de jamón.

Asunto distinto son los alimentos que no contienen glutamato de forma natural en su composición y a los que se les añade como potenciador de sabor para aumentar su palatabilidad, para que resulten mucho más apetecibles y, por lo tanto, los consumamos en mayor cantidad.

Debido a la alarma social que ha despertado, la Comisión Europea se pronunció respecto a la utilización del ácido glutámico y concluyó que «su uso satisface las condiciones establecidas por la legislación de la UE sobre aditivos alimenticios y no representa un peligro para la salud».

Utilizado con moderación, el ácido glutámico tiene incluso ventajas: mejora el flujo salival y la sensación del gusto de los alimentos, hace innecesario añadirles sal y puede ayudar a los ancianos a recuperar el apetito.

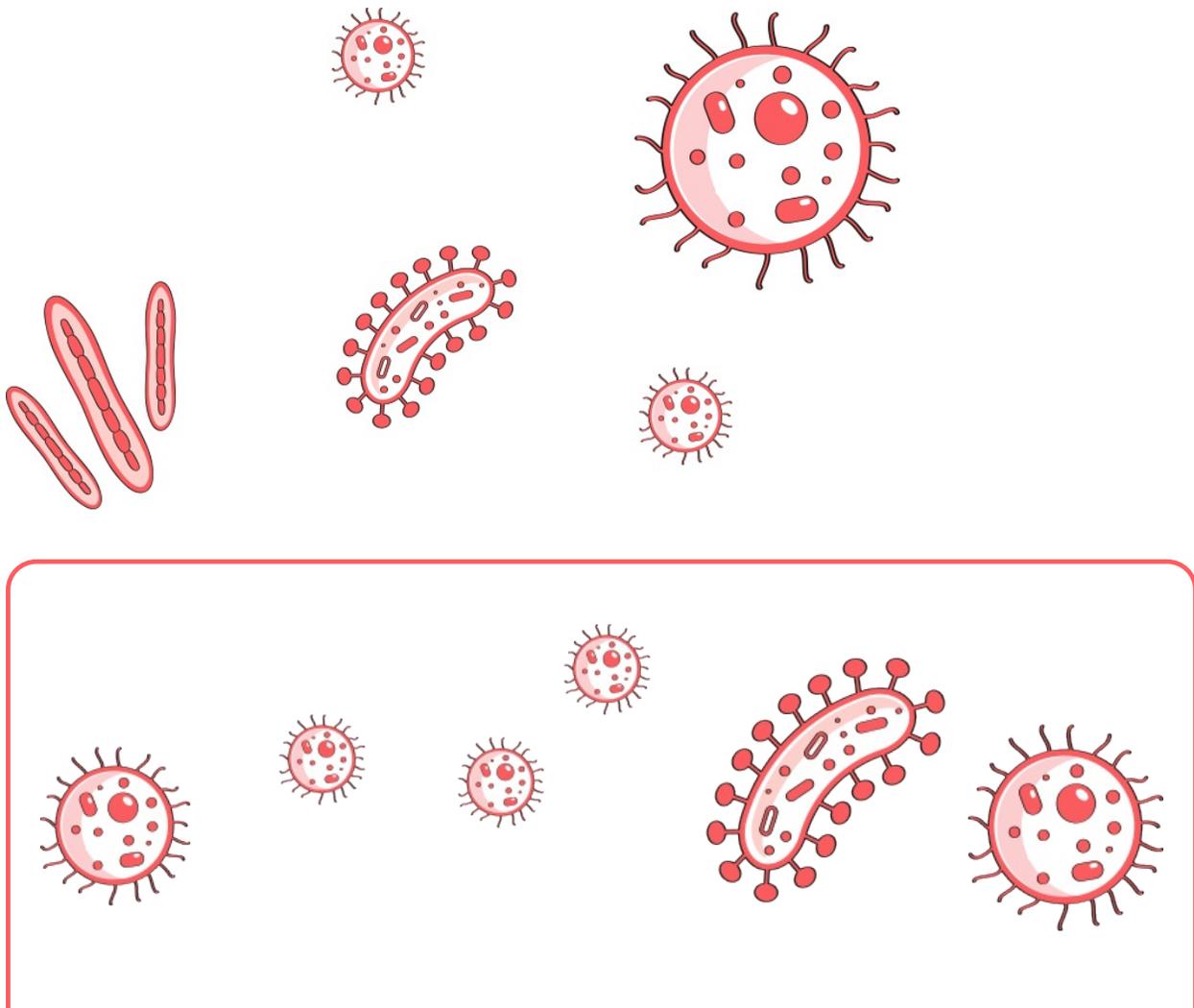
Las papilas gustativas están recubiertas por un epitelio en el que se encuentran los órganos del gusto. Cuando el alimento entra en contacto con ellas, las células envían un impulso que se transmite al cerebro. Así es como percibimos los sabores.

El que unos alimentos nos gusten más que otros se debe, en gran medida, a la **PALATABILIDAD** de los alimentos. Un alimento es altamente palatable cuando produce sensación de bienestar al tomarlo. Visto así, no tenemos por qué considerar este término de modo negativo, pero el problema es que en el entorno en el que vivimos

hay numerosos alimentos altamente palatables que no son nada recomendables. Se trata de alimentos llenos de grasas, azúcares y sal que tienen en nuestro cerebro un efecto muy similar al de las drogas.

El periodista Michael Moss escribió un libro, *Salt Sugar Fat: How the Food Giants Hooked Us* (Azúcar, sal y grasa. Así nos engancharon los gigantes de la alimentación), en el que describe cómo la combinación de estos ingredientes hace que no podamos parar de comer determinados alimentos aunque ya no tengamos hambre. ¿Quién no ha dicho alguna vez: «Quítame el helado de delante, que no puedo dejar de comerlo»?

La razón de que esto ocurra es que la ingestión de una cantidad elevada de alimentos altamente palatables, por ejemplo, densos en azúcar y grasas, como es el caso del helado, genera un aumento de dopamina, serotonina, endorfinas y opioides en el organismo que tiene efectos sedantes y genera una sensación de placer que resulta adictiva.



EL SABOR DULCE Y SU EJÉRCITO DE FANS

A la mayoría de los niños les encanta el sabor dulce y, no nos engañemos, a los adultos también. Si los niños suelen adorar el sabor dulce y rechazar el amargo es porque el primero acostumbra a estar presente en los alimentos más calóricos, que les ayudarán en su crecimiento. También se trata del primer sabor que perciben: la leche materna tiene un ligero sabor dulce debido a la lactosa.

Su rechazo al sabor amargo también tiene una explicación: en la infancia, la posibilidad de intoxicación es mayor que en la edad adulta, ya que los más pequeños se llevan a la boca cualquier cosa que encuentran. El rechazo a los sabores amargos les protege de la ingestión de venenos que, en su mayoría, tienen este sabor. Dado que la mayor parte de las verduras tienen también un sabor amargo, son muchos los niños que las rechazan.

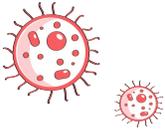
Pero siempre existen excepciones. Cuando nació mi hijo, mientras todas mis amigas daban trocitos de fruta a sus pequeños y les encantaban, no había manera de que el mío tomara ni un trocito de plátano. En una ocasión en que había un limón sobre la mesa, estiró su bracito, lo cogió y ya no hubo manera de quitárselo. Con el tiempo nos dimos cuenta de que no le gustaban las frutas dulces, mientras que le encantaban las ácidas, como naranja, piña, moras o arándanos.

La saliva

Una vez que hemos dado un buen mordisco al alimento y que este es triturado por nuestros dientes, se empieza a impregnar con la saliva, secretada por cuatro glándulas que se encuentran repartidas por la cavidad oral.

Si atendemos a su tamaño, las glándulas salivales se pueden dividir en microscópicas y macroscópicas. Las primeras reciben diferentes nombres en función de su ubicación: palatinas, linguales, bucales y labiales. Las macroscópicas, que se ven a simple vista, son tres y secretan diferentes porcentajes de la saliva total: la parótida, el 25 %, la submandibular, el 70 %, y la sublingual, el 5 %.

Las células que forman parte de estas glándulas se conocen con el nombre de «acinares» y pueden ser de dos tipos: serosas, que secretan un líquido fluido, y mucosas, que secretan un líquido mucho más espeso rico en mucinas (proteínas con una gran capacidad para formar geles).

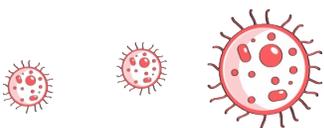


¿POR QUÉ LOS ANIMALES SE LAMEN LAS HERIDAS?

Cuando un animal tiene una herida o una infección de piel, tiende por instinto a lamérsela. La saliva tiene una función antibacteriana y desinfectante, pero la de nuestras mascotas contiene bacterias que viven pacíficamente en su boca. Y cuando lamen una herida puede empezar la colonización de esta e infectarla. Esa es la razón por la cual los veterinarios colocan el collar isabelino o campana cuando existe una herida para evitar que la laman.

Los seres humanos secretamos alrededor de un litro de saliva al día. Algunos pensaréis que es mucha cantidad pero, en realidad, resulta irrisoria si la comparamos con la que puede secretar una vaca: ¡entre 90 y 190 litros diarios!

Nuestra saliva tiene un pH entre 5,6 y 7,9 y está compuesta de agua en un 99%. También contiene sodio, potasio, calcio, cloro y otras sustancias muy importantes como la enzima amilasa salival, que hidroliza el almidón, y la lipasa lingual, que actúa sobre los triglicéridos. La saliva incorpora también algunas sustancias, como la lisozima, que protegen frente a infecciones bacterianas.



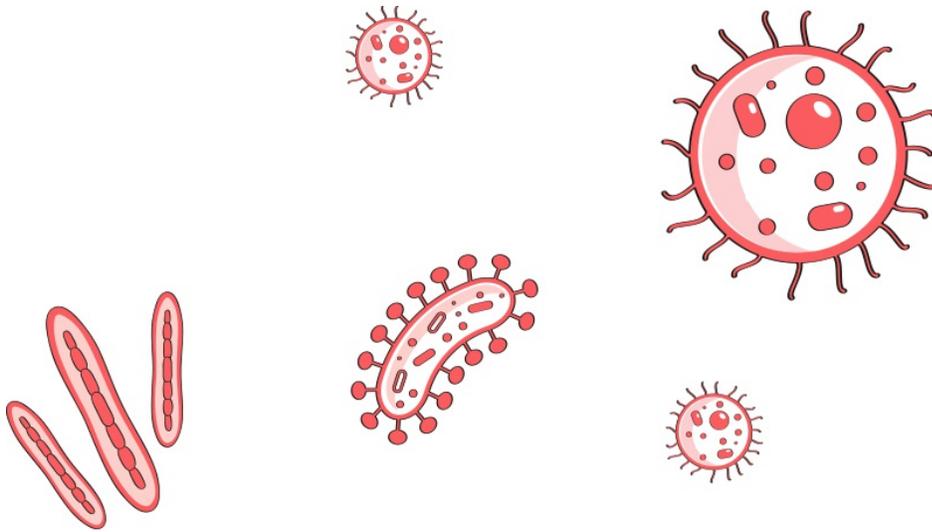
FALSO MITO: LA SALIVA IRRITA A LOS BEBÉS

En los bebés de pocos meses a los que les está saliendo la dentición, las glándulas salivales producen más saliva de la que pueden tragar, de manera que el exceso de saliva tiene que salir al exterior.

Mucha gente cree que la acidez de esta saliva es la causante de dicha irritación, también conocida como «dermatitis del pañal». Sin embargo, la saliva tiene un pH ligeramente básico, ya que lleva en su composición bicarbonato, cuya función es neutralizar los ácidos y mantener el pH de la boca estable. Por lo tanto, no puede tener una acidez tan alta como para producir la irritación, y esto se comprueba muy fácilmente midiendo con tiras reactivas de pH la acidez de la saliva de la cavidad bucal. Lo que sí puede ocurrir es que, si el bebé traga mucha saliva debido al exceso de esta en su boca, se le produzca una diarrea que le irrite el culito.

LAS PRINCIPALES FUNCIONES DE LA SALIVA SON:

1. Lubricar el alimento y el interior de la cavidad bucal.
2. Diluir y neutralizar líquidos y toxinas.
3. Realizar una labor antibacteriana y desinfectante.
4. Degradar los glúcidos gracias a la acción de la amilasa, que rompe los enlaces glucosídicos que unen las moléculas.
5. Iniciar la digestión de los triglicéridos que ingerimos en la dieta gracias a la acción de una enzima, la lipasa lingual.



FUNCIONES DE LOS COMPONENTES DE LA SALIVA	
MUCINAS	<p>Lubrican el alimento.</p> <p>Protegen los dientes contra el ácido.</p> <p>Ayudan a la protección contra bacterias, virus y hongos.</p>
ENZIMAS DIGESTIVAS	<p>α-Amilasa: digiere el almidón.</p> <p>Lipasa: digiere las grasas.</p> <p>Proteasa: digiere las proteínas.</p>
LISOZIMA PEROXIDASAS LACTOFERRINA HISTATINAS CISTATINAS	<p>Actúan como agentes antibacterianos.</p>
IMMUNOGLOBULINA A HISTATINAS CISTATINAS	<p>Son agentes antifúngicos y antivirales.</p>

BICARBONATO FOSFATO PROTEÍNAS	Protegen los dientes y tejidos de la acidez.
CALCIO FOSFATO PROTEÍNAS RICAS EN PROLINA	Ayudan al mantenimiento del contenido mineral del esmalte dental.

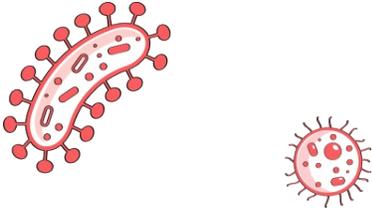
El sistema nervioso autónomo es el encargado de regular la secreción de la saliva a través de los reflejos salivales. Estos pueden ser de dos tipos:

REFLEJOS INCONDICIONADOS (Fase bucal de la regulación). La presencia de los alimentos en el interior de la cavidad bucal estimula unos quimiorreceptores que incrementan la secreción salivar.

REFLEJOS CONDICIONADOS (Fase cefálica de la regulación). Aquí entran en juego otros sentidos como el olfato, la vista, el oído o incluso el recuerdo de alimentos que nos encantaron cuando los comimos. Todos ellos hacen que nuestras glándulas secreten más saliva.

Gracias a que Iván Pávlov (1849-1936) abandonó su carrera religiosa —camino que su padre había elegido para él— y se dedicó a la investigación, pudo demostrar que el sistema nervioso desempeña un papel primordial en la regulación del proceso digestivo. Sus trabajos le hicieron merecedor del premio Nobel en 1904.

Los experimentos de Pávlov fueron sencillos: comprobó que, si ponía ciertos ácidos diluidos en el hocico de un perro hambriento, este empezaba a secretar saliva. Pero fue más allá al demostrar que este efecto también se producía cuando el perro simplemente veía u olía la comida, o cuando entraba en la habitación en la que estaba la persona encargada de alimentarlo todos los días. Probó a hacer sonar una campana cada vez que le ponía el cuenco de comida y, después de algún tiempo, el perro salivaba solo con oírla, aunque no hubiera comida, por un mecanismo de asociación estímulo-respuesta.



EL CONDICIONAMIENTO PAVLOVIANO, RESPONSABLE DE QUE «SE NOS HAGA LA BOCA AGUA», DEMUESTRA QUE EL SISTEMA NERVIOSO TAMBIÉN INFLUYE EN EL SISTEMA DIGESTIVO.



Bacterias a cientos

Seguro que en algún momento habéis oído hablar de la **MICROBIOTA**, ese conjunto de microorganismos que viven en distintas partes del cuerpo humano y que desempeñan múltiples funciones como ayudar a la digestión del alimento o defender al organismo frente a la colonización de agentes patógenos. Todos los conductos y cavidades del tubo digestivo, desde la boca al ano, poseen una microbiota característica.

Numerosos microorganismos forman parte de nuestra microbiota bacteriana y su variedad depende de las concentraciones de oxígeno, la disponibilidad de nutrientes, la temperatura, la exposición de factores inmunológicos, las características anatómicas de cada cual, etc.

Se han llegado a aislar hasta 200 especies distintas de bacterias en una misma cavidad bucal en el transcurso del tiempo y unas 20 de manera permanente. Las bacterias del género *Streptococcus* se encuentran en una alta concentración, y también especies del género *Actinomyces*, *Veillonella parvula*, *Neisseria*, etc. ¿Os imagináis la fiesta que tenemos en la boca?

Este biofilm bacteriano oral no es más que lo que antes se conocía como «placa dental» o «placa bacteriana». Se trata de una película formada por saliva y microorganismos vivos que se adhieren a las encías, los dientes, la lengua, etc. La

combinación de la capa de biofilm con restos de alimentos que no han sido eliminados mediante un buen cepillado de los dientes puede producir ácidos que atacan el esmalte de nuestros dientes produciendo caries dentales.

Con el paso del tiempo, el biofilm acumulado entre los dientes se puede mineralizar y endurecer, dando lugar al sarro, depósitos sólidos de sales de calcio y fósforo que se adhieren al esmalte del diente e incluso a las encías y que pueden producir caries y gingivitis.

Entenderéis, por tanto, la importancia de un buen cepillado después de cada comida.

Algo falla en mi boca

A veces no todo está en orden en nuestra boca. Vamos a ver algunos ejemplos que nos muestran qué patologías podemos tener y cómo paliarlas.

CASO 1

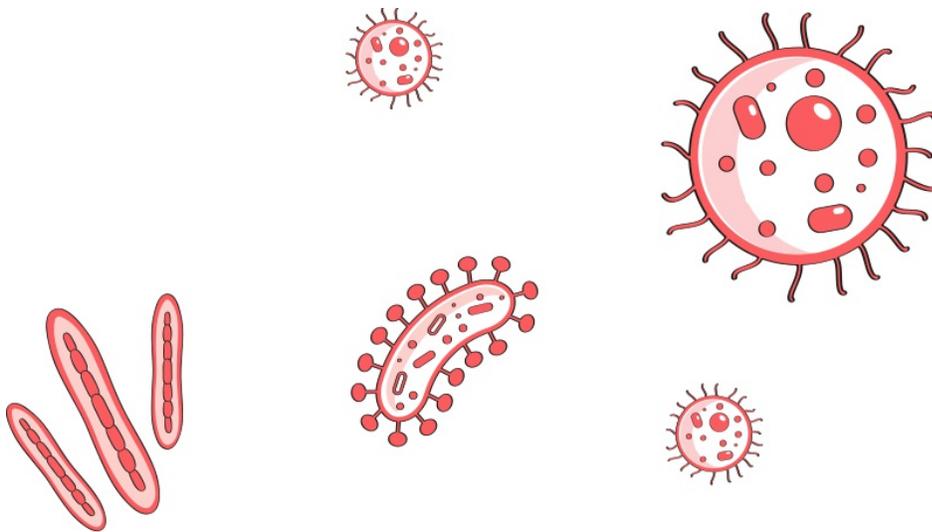
LA XEROSTOMÍA DE ERNESTO

Elena había estado siguiendo con mi equipo de nutricionistas un plan de cambios alimenticios hacía algunos años. Un día se puso en contacto con nosotros porque estaba muy preocupada por la salud de su marido. Ernesto se hallaba un día trabajando cuando la llamó porque se encontraba realmente mal. Tenía un dolor de cabeza muy intenso y había perdido la visión por su ojo derecho. Elena lo llevó a urgencias donde, tras realizarle multitud de pruebas, le diagnosticaron un cáncer cerebral primario.

Un año después, Ernesto había sido sometido a una cirugía y a sesiones de quimioterapia y radioterapia. El tumor había remitido, pero la radioterapia le había dejado una secuela que le imposibilitaba alimentarse correctamente. Además de un peso muy bajo y una clara pérdida de masa muscular, Ernesto tenía permanentemente sensación de boca seca, la lengua seca y áspera, y le costaba masticar, saborear y tragar los alimentos. Padecía xerostomía, es decir, sequedad en la boca o saliva espesa, muy común en personas que han sido sometidas a radioterapia en la cabeza o

el cuello, algunas quimioterapias y ciertos medicamentos. Para evitar los síntomas, le facilitamos algunas pautas alimenticias:

- Beber mucho líquido a lo largo del día para diluir las secreciones.
- Ingerir pequeñas cantidades de alimentos y masticarlas mucho.
- Comer alimentos suaves y húmedos a temperatura ambiente o fríos.
- Evitar los alimentos azucarados.
- No tomar bebidas ácidas, como las carbonatadas.
- Consumir caramelos o chicles sin azúcar para estimular la secreción de saliva (son recomendables los que contienen xilitol, ya que este edulcorante no puede ser utilizado por las bacterias que producen las caries dentales).
- Beber agua con limón o bebidas que contengan E330 (nombre que recibe el ácido cítrico cuando se añade a los alimentos como aditivo), ya que es un potente estimulante de las glándulas salivales.
- Evitar las bebidas alcohólicas, las ácidas y el tabaco.
- No consumir café, té y refrescos con cafeína, ya que esta es un diurético que fomenta la pérdida de fluidos.
- Mantener una buena higiene dental y visitar al dentista de manera regular para evitar infecciones en la cavidad bucal. Las caries, infecciones por hongos, etc., pueden progresar de manera más rápida en pacientes con sequedad bucal.
- Vigilar que no aparezca Candida bucal, muy frecuente en personas con la boca seca.
- Emplear humidificadores para mantener un ambiente lo menos seco posible.
- Utilizar sustitutivos de salivas y aerosoles, soluciones compuestas por un complejo de sustancias como glucoproteínas, enzimas, calcio, fósforo, flúor, etc. Sus efectos son temporales, pero pueden ser útiles antes de dormir para evitar una ingesta alta de agua que nos haría ir al baño con frecuencia durante la noche.



Además, le diseñamos a Ernesto un plan nutricional que cubriera todas sus necesidades:

	RECOMENDABLES	A EVITAR
PROTEÍNAS 	Carnes, aves y pescado con salsas y aderezos.	Carnes, aves y pescado secos, sin salsa.
PANES, CEREALES, ARROZ Y PASTA 	Guisos, sopas y estofados. Cereales cocidos. Cereales con leche. Arroz humedecido con salsas. Caldos.	Panes y bollos secos. Pasta. Arroz seco. Patatas fritas. Cereales secos.
FRUTAS Y VERDURAS 	Frutas enlatadas y frescas que contengan mucho líquido. Vegetales en salsa. Cremas de verduras.	Plátanos. Fruta deshidratada. Verduras, a menos que estén en salsa o que tengan un alto contenido líquido.

<p>BEBIDAS, POSTRES Y OTROS ALIMENTOS</p> 	<p>Agua mineral. Aguas con sabor. Zumos de frutas y verduras. Aceite de oliva. Aderezos para ensaladas.</p>	
--	---	--



CASO 2

LA HALITOSIS DE LUCÍA

Hace ya algunos años, Lucía, madre joven de dos niños pequeños, acudió a mi consulta porque pensaba que ciertos alimentos le sentaban mal. Cenara lo que cenara, se despertaba con un mal aliento horroroso que iba remitiendo a lo largo del día. Sin embargo, no tenía sensación de reflujo, hinchazón o diarreas y, además, había ido a su gastroenterólogo para descartar alguna patología como hernia de hiato, gastritis, esofagitis, úlcera péptica, etc.

Repasamos sus hábitos alimenticios sin encontrar nada que nos hiciera sospechar de dónde podría venir ese mal aliento matutino. Le sugerimos que durante una semana escribiera todo lo que comía a lo largo del día y volvimos a quedar para vernos transcurrido ese tiempo. Al repasar detenidamente el diario de hábitos alimenticios nos dimos cuenta de que algo se nos había escapado: la mayoría de los días llegaba tan cansada a casa que cenaba muy poco. Bañaba a los niños, les daba la cena y los acostaba. Después, picaba algo ligero y se quedaba dormida en cuanto se sentaba en el sofá. Se lavaba los dientes y se metía en la cama.

A mitad de la noche solía despertarse por el estrés del trabajo; siempre tenía algún proyecto importante rondándole en la cabeza y le costaba conciliar el sueño. Desde hacía algún tiempo, había cogido la rutina de tomarse un vaso de leche caliente con

una galleta para volver a conciliar el sueño. Se levantaba, focalizaba su atención en el vaso de leche y la galleta, dejaba aparcados los problemas y se volvía a meter en la cama. ¿Cuál era el problema? ¡Pues que ahora ya no se lavaba los dientes!

Durante la noche el pH de la boca disminuye, volviéndose más ácido, y se reduce el flujo salival, lo que favorece la aparición del mal aliento. Tanto la lengua como la saliva actúan durante el día eliminando las bacterias que viven en nuestra boca. Pero con un pH disminuido las bacterias campaban a sus anchas durante toda la noche en la boca de Lucía, felices de alimentarse del azúcar de la leche y la galleta.

La solución fue fácil en el caso de Lucía, pero muchos os preguntaréis: ¿qué ocurre entonces con los bebés que ya tienen dientes y maman durante la noche? Cuando el pezón entra de la boca del bebé, se sitúa en la parte final de esta, por lo que no toca los dientes. Otra cosa muy diferente es si el bebé toma un biberón en mitad de la noche: en este caso, sí existe riesgo de aparición de caries en el lactante, ya que la leche cae sin que el bebé realice ninguna succión e impregna los dientes.

Lo que padecía Lucía, la halitosis, es un olor desagradable procedente del aliento y que afecta a alrededor del 50% de la población adulta, principalmente a primera hora de la mañana. Este porcentaje aumenta en personas de la tercera edad, entre las que puede llegar al 70%.

Se trata de una patología que afecta al ser humano desde hace siglos: encontramos referencias a ella incluso en la Biblia o en el Talmud. En la mayoría de los casos se debe a una mala higiene bucal o a enfermedades de la cavidad bucal, aunque también puede ser síntoma de una enfermedad sistémica que afecte a otros órganos. Puede ser de dos tipos: fisiológica o patológica.

La **HALITOSIS FISIOLÓGICA** se debe a factores no patógenos, que podrían ser cualquiera de los siguientes:

ALIENTO MATUTINO: por la mañana el aliento suele oler peor debido a la disminución de la producción de saliva a lo largo de la noche. La reducción del flujo salival favorece el crecimiento de bacterias gramnegativas y anaerobias que producen compuestos sulfurados que darán mal olor al aliento.

EDAD: en los ancianos se produce un cambio en la calidad y la cantidad de saliva.

UTILIZACIÓN DE PRÓTESIS DENTARIAS: las dentaduras postizas, puentes u ortodoncias pueden favorecer la acumulación de restos de comida que producen mal olor.

SALIVA: la xerostomía o boca seca también puede ocasionar halitosis, ya que la saliva es la encargada de mantener la cavidad oral limpia y sin malos olores.

TABACO: es el culpable de un mal aliento característico que puede persistir incluso días después de haber fumado.

AYUNO: los ayunos prolongados pueden producir halitosis debido al estado de hipoglucemia que se genera en nuestro cuerpo. Para mantener la cantidad de glucosa que el cuerpo necesita, activamos rutas metabólicas alternativas y en la utilización de estas se originan y liberan ciertos compuestos que generan mal aliento.

ALGUNOS TIPOS DE COMIDAS Y EL ALCOHOL: la cebolla, el ajo o el alcohol se metabolizan en nuestro aparato digestivo y producen determinadas sustancias por vía pulmonar, en forma gaseosa o de líquidos volátiles, que se encuentran en su fase de vapor. En el caso del alcohol, esta es la razón de que en los controles haya que soplar a través de un alcoholímetro que mide el alcohol que se está eliminando a través de la respiración.

La **HALITOSIS PATOLÓGICA**, en cambio, puede estar provocada por diversas enfermedades como:

- Candida oral.
- Infecciones víricas en la faringe.
- Mal funcionamiento de la glándula paratoidea.
- Consumo de algunos fármacos como anticolinérgicos, corticoides, etc.
- Dispepsia debida a gastritis, esofagitis, úlcera péptica, etc.
- Reflujo gastroesofágico o hernia de hiato.
- Infección por Helicobacter pylori.

- Diabetes mellitus mal controlada.
- Insuficiencia renal.
- Disfunción hepática severa.
- Deficiencias vitamínicas (A y B₁₂) o de minerales (Fe o Zn).

Todos hemos padecido en algún momento de nuestra vida mal aliento. Aunque os parezca sorprendente, no todos los malos alientos huelen igual. Algunos pueden ser realmente desagradables y un problema muy serio para quienes los padecen:

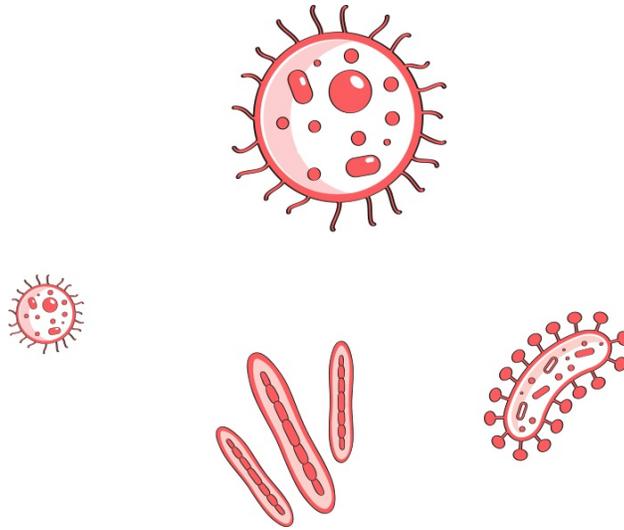
A AZUFRE O HUEVOS PODRIDOS: se debe a compuestos azufrados producidos por el crecimiento de bacterias gramnegativas y anaeróbicas.

AFRUTADO: se produce cuando en tu aliento hay presencia de cuerpos cetónicos. Estos son un producto que se sintetiza cuando el organismo utiliza la grasa —en lugar de los hidratos de carbono— como combustible mediante el proceso de cetogénesis. Cuando esta situación se da, se acumulan cuerpos cetónicos en sangre, dando lugar al estado de cetosis. Dichos cuerpos cetónicos se eliminan a través del aliento, la orina e incluso el sudor.

A AMONÍACO O A PESCADO: puede darse cuando los riñones no trabajan de manera correcta y, al no ser capaces de eliminar todos los compuestos amino como la dimetilamina y la trimetilamina a través de la orina, lo hacen también a través del aliento.

A HECES: se puede producir cuando el paciente ha estado vomitando o tiene problemas serios intestinales como una obstrucción. También las infecciones en los senos nasales pueden hacer que el aliento huela a heces.

A METAL: el consumo de algunos medicamentos como antibióticos o antidepresivos, algunos complejos vitamínicos que contienen cobre, zinc o cromo y tratamientos como la quimioterapia o la radioterapia pueden producir este aliento metálico.



QUÉ HACER EN CASO DE HALITOSIS

- ↗ Mantener una buena higiene de la lengua y de los dientes.
- ↗ Aumentar el consumo de frutas y verduras frescas y evitar los alimentos que pueden producir mal aliento, como cebolla, ajo, etc.
- ↗ No fumar.
- ↗ Beber mucha agua para evitar la sequedad bucal.
- ↗ Eliminar las bebidas con cafeína.
- ↗ Mascar chicles con xilitol, ya que este tiene un importante efecto inhibitor sobre la placa dental. De hecho, quienes consumen sacarina padecen más caries que aquellos que consumen xilitol.
- ↗ Utilizar colutorios para hacer enjuagues bucales.
- ↗ Beber leche entera; su grasa puede neutralizar los componentes sulfurados causantes del mal olor.

↑ Tomar té, ya que esta infusión contiene polifenoles que ayudan a neutralizar el mal olor.

Y DE LA BOCA AL ESTÓMAGO: EL ALIMENTO SIGUE SU CAMINO...

Hasta ahora hemos hablado de la parte voluntaria de elegir el alimento, introducirlo en la cavidad bucal, rasgarlo, masticarlo con los dientes y dar forma al bolo alimenticio con la lengua impregnada en saliva, pero llega el momento en que el alimento desaparece. A partir de ahora ya no sabremos nada de él durante aproximadamente 33 horas, aunque el tiempo de la digestión varía mucho de una persona a otra, y entre hombres y mujeres.

LO QUE DURA UNA DIGESTIÓN

	Estómago: 2-4 horas
+	Intestino delgado: 3-5 horas
	Colon ascendente: 2 horas
	Colon descendente: 24 horas
	<hr/>
	Total = de 31 a 35 horas.

El proceso de deglución

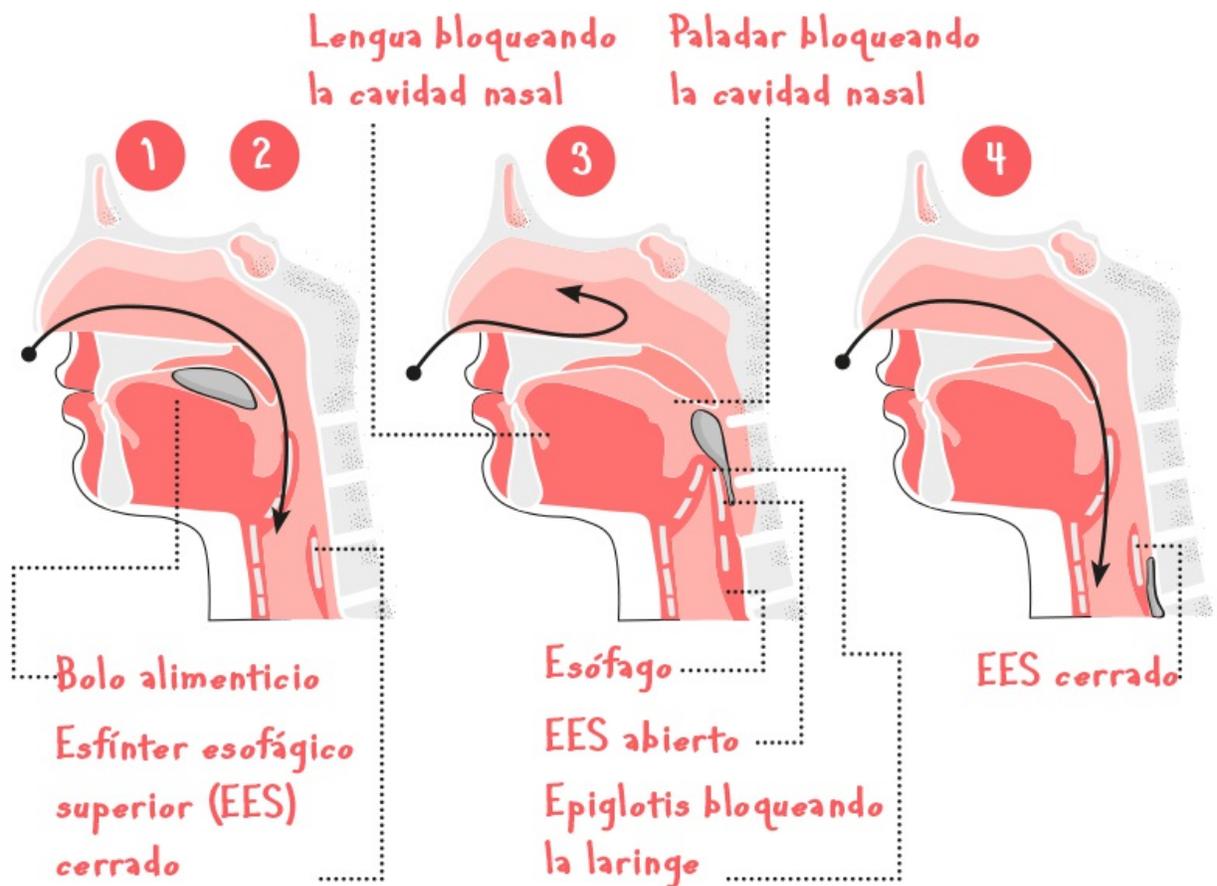
La deglución es el último paso voluntario del proceso de la digestión. En él, el bolo alimenticio pasa de la boca al estómago. Dependiendo de su naturaleza, el alimento tardará más o menos en llegar al estómago. Los líquidos recorren el esófago en unos tres segundos, mientras que los sólidos necesitan unos ocho segundos para hacerlo.

Pero el proceso de deglución puede hacer que el alimento no se vaya por la vía correcta, sino, como suele decirse, «por el otro lado», es decir, por la vía respiratoria, en vez de pasar al estómago. Por eso la deglución es un proceso importante y complejo: se asegura de que el alimento pase a la cavidad del estómago y no a la cavidad nasal o a los pulmones.

En la parte superior de la cavidad bucal se encuentra el **PALADAR DURO**, formado por hueso, y a continuación está el **PALADAR BLANDO**, que es un músculo. En el momento de tragar, el paladar blando se eleva para impedir que el alimento pase a la cavidad nasal. Justo entonces terminan los actos voluntarios del proceso de alimentarnos y se inicia una cascada de acciones involuntarias.

- 1 En primer lugar, el bolo alimenticio entra en la **LARINGE**, un órgano compartido por el sistema digestivo y el respiratorio y compuesto por seis cartílagos, un hueso, 13 músculos, cuatro membranas y tres ligamentos. A pesar de ser un órgano pequeño, también es muy complejo y tiene una importante función: hacer que el alimento pase al estómago.
- 2 Para que el proceso se desarrolle correctamente, entra en juego la **EPIGLOTIS**, un órgano con forma de lámina cartilaginosa encargado de cerrar la tráquea para que el bolo entre en el esófago y pase al estómago. Una vez que el alimento pasa al esófago gracias a la señal que el sistema nervioso central ha mandado a la epiglotis para que cierre la vía aérea, se deslizará a través de él mediante movimientos que empujan el bolo hacia el estómago.
- 3 Si el bolo alimenticio entra en la garganta y no se ha masticado de manera correcta, puede quedar atrapado obstruyendo uno de los conductos, la tráquea o el esófago. Cuando la epiglotis no se cierra bien y el alimento se va «por el otro lado», se produce tos como acto reflejo para tratar de expulsar el cuerpo extraño de las vías respiratorias. Si parte de un alimento, saliva, líquido o vómito terminan en los pulmones, se puede producir neumonía por aspiración.
- 4 En el caso de que el alimento se quede atorado en el esófago, la persona se encontrará muy incómoda y en algunos casos puede sentir un dolor en el pecho similar al de un infarto. Si el bolo se queda atascado, es posible que se desprenda sin ninguna intervención, pero si no lo hace en un período corto de tiempo puede causar la perforación del esófago.

La obstrucción del esófago se puede producir no solo por un alimento, sino por cualquier tipo de cuerpo extraño, como un juguete, una moneda e incluso una prótesis dental. Las personas mayores con prótesis dentales deben comer muy despacio y masticando mucho los alimentos, evitando reírse mientras mastican y tragan. De ahí el dicho «que nadie le cuente un chiste al abuelo mientras come». Si el alimento obstruye la tráquea, la persona no puede respirar y eso puede ocasionarle la muerte.



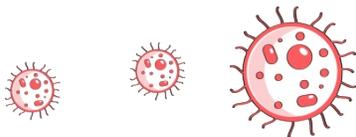
En nuestro país fallecen cada día cinco personas por atragantamiento, más que las muertes producidas por accidentes de tráfico o consumo de drogas. Y a nivel internacional, son varios los personajes públicos fallecidos por esta causa. El guitarrista y cantante Jimi Hendrix murió a los 27 años al aspirar su propio vómito tras ingerir alcohol y somníferos en una larga noche de fiesta. Lo mismo le ocurrió a Bon Scott, cantante de AC/DC, fallecido en 1980 a los 33 años también a causa del atragantamiento con su propio vómito. Conocido es el desvanecimiento que sufrió George Bush en la Casa Blanca mientras veía por televisión un partido de fútbol

americano entre Baltimore y Miami debido al atragantamiento con una galleta. Y en nuestro país, la actriz Luisa Sala murió en 1986 por asfixia tras atragantarse con un trozo de carne.

Cuando esto ocurre, hay que actuar con rapidez. Puede tratarse de una obstrucción leve, en la que la persona es capaz de toser y emitir pequeños sonidos, o de una obstrucción grave en la que la persona no puede respirar, tiene una tos débil, hace el signo universal de la asfixia (rodear el cuello con ambas manos) y aparecen signos de cianosis (el color de la piel se vuelve azul). En este caso, la falta de oxígeno en el cerebro durante más de cuatro minutos puede causar daños irreversibles.

Lo indicado es hacer a la persona atragantada la maniobra básica de Heimlich, que debe su nombre al médico americano Henry Heimlich, fallecido en 2016.

- Nos colocamos detrás de la persona atragantada.
- La rodeamos con los brazos alrededor de la cintura poniendo un puño encima del ombligo.
- Hacemos movimientos rítmicos presionando hacia nosotros y hacia arriba.



NIÑOS: CUIDADO CON LAS SALCHICHAS

En principio, las salchichas no tienen mayor riesgo de producir asfixia que cualquier otro alimento de forma redondeada que pueda obstruir la tráquea del niño, como una uva o un fruto seco. Pero sí es cierto que cuentan con unas características que las hacen altamente peligrosas: son blandas, cilíndricas, tienen el tamaño de las vías aéreas y no se deshacen con la saliva. Una revisión de varios estudios publicada por la American Academy of Pediatrics en 2010 destacó las salchichas como una de las causas de muerte más comunes en niños pequeños.

Para evitar este riesgo de atragantamiento de los más pequeños debemos cortar primero la salchicha a lo largo y luego en rodajas o, mucho mejor, no darles salchichas. En su mayoría se trata de alimentos ultraprocesados que no deberían formar parte de su dieta.

Cuando se trata de bebés y niños, en primer lugar y como prevención, debemos evitar que ingieran alimentos duros y de tamaño pequeño, como frutos secos, o que contengan hueso, como aceitunas o cerezas, al menos hasta los cuatro o cinco años, edad en que ya pueden masticarlos correctamente. También las uvas pueden representar un peligro para los niños de corta edad.

Deberemos evitar que tengan a su alcance juguetes con piezas pequeñas que se puedan tragar y que corran el riesgo de quedar bloqueadas en su tráquea.

Para reanimar a un bebé atragantado lo colocaremos boca abajo, apoyado en el antebrazo, y le daremos cinco golpes enérgicos en la espalda. Lo giraremos y, manteniendo la cabeza más baja que su cuerpo, comprimiremos cinco veces el tórax con dos dedos. Repetiremos la operación hasta que el bebé expulse el objeto.

Baby led weaning (BLW) o alimentación autorregulada por el bebé

En los últimos años se ha puesto de moda un «nuevo método de alimentación», el baby led weaning o BLW. Lo pongo entre comillas porque realmente no es tan nuevo: muchas de nuestras madres y abuelas ya lo practicaban.

Cuando el bebé cumple seis meses, comienza una nueva etapa en su alimentación. Hasta ese momento se le alimentaba exclusivamente con leche; a partir de entonces, comienza a ingerir otro tipo de alimentos. Los padres que deciden utilizar el método BLW lo que harán es ofrecer al bebé los alimentos cortados en pequeños trozos, del tamaño y la forma adecuados para que pueda cogerlos con sus manos y llevárselos a la boca. El bebé podrá comer de esta manera verdura, fruta, pescado, etc., dejando de lado la tradicional preparación en forma de purés.

¿Qué beneficios aporta el BLW?

- El bebé se hace más consciente de las señales que le manda su cuerpo sobre el hambre y la saciedad, ya que es él quien decide cuándo ya no quiere seguir

comiendo. Al alimentar a un bebé con purés muchas veces forzamos al pequeño para que se lo termine y le marcamos el ritmo de ingesta teniendo preparada la siguiente cucharada antes de que casi haya tragado la que tiene en la boca.

- Promueve el desarrollo psicomotor del niño, ya que tendrá que esforzarse con sus manitas para coger los trocitos de comida y llevárselos a la boca.
- Mejora la transición a la alimentación sólida y la autonomía a la hora de comer.

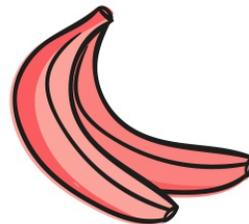
Pero ¿están todos los bebés preparados a los seis meses para iniciarse en este tipo de alimentación? A esa edad se suele comenzar con la **ALIMENTACIÓN COMPLEMENTARIA**, empezando por la fruta. Entre los seis y los nueve meses la alimentación complementaria le aportará entre un 10 y un 15% de las calorías totales diarias. El resto se lo seguirá proporcionando la leche, ya sea materna o de fórmula.

Para poder iniciar este tipo de alimentación el niño debe:

- Mantenerse estable en la trona sin balancearse hacia delante o hacia los lados.
- No tener el **REFLEJO DE EXTRUSIÓN** (aquel que presentan los bebés menores de seis meses que consiste en sacar la lengua para expulsar cualquier cuerpo extraño que se introduce en ella y que puede hacer que se atragante). Seguro que en alguna ocasión os ha pasado que al intentar darle a vuestro bebé las primeras papillas expulsa las cucharadas nada más metérselas en la boca. Lo primero que pensamos es que no le gusta, pero en la mayoría de los casos no es así: se trata de este reflejo involuntario que, para protegerle en los primeros meses de posibles atragantamientos, provoca que más de la mitad del alimento salga otra vez de su boquita.
- Buena coordinación ojo-mano-boca. Tiene que ser capaz de hacer la pinza y llevarse el alimento a la boca.

Si hablamos de este método de alimentación en este apartado es por algunos de los peligros que conlleva. Existe un riesgo de atragantamiento, por eso es importante que si nos decidimos por este método de alimentación estemos pendientes en todo momento del bebé y que seamos capaces de realizar correctamente la maniobra de Heimlich si fuera necesario.

Por otra parte, en algunos casos el niño no cubre sus necesidades energéticas y comienzan a aparecer síntomas como estancamiento en el desarrollo o en la ganancia de peso. Si decidimos optar por este método tendremos que tener cuidado al elegir qué alimentos le damos a nuestro pequeño, para evitar aquellos que sean demasiado duros y que él no sea capaz de aplastar con su lengua contra el paladar.



ALIMENTOS RECOMENDADOS	ALIMENTOS A EVITAR
Frutas maduras y blandas.	Manzana cruda.
Verduras cocidas, al vapor o al horno.	Zanahoria cruda.
Pan.	Frutos secos.

Carne y pescado cortados en trocitos pequeños (eliminando bien las espinas).	Frutas desecadas, como pasas, dátiles, etc.
Legumbres cocidas y aplastadas.	Salchichas.
	Galletas de arroz o de maíz.
	Cerezas, uvas, tomates cherry, guisantes, etc.
	Caramelos duros.
	Patatas fritas de bolsa y todo tipo de snacks de consistencia dura, como nachos, etc.

Disfagia esofágica: «No me pasa la comida»

En personas mayores o con trastornos cerebrales y neurológicos puede darse **DISFAGIA** (dificultad para tragar los alimentos). Este término se refiere a la sensación de que los alimentos se pegan o se quedan atascados en la garganta o en el pecho al intentar tragarlos, de que «no pasan» a lo largo del esófago. Cuando esto ocurre hay dificultad para tragar el bolo alimenticio.

La posibilidad de padecer disfagia aumenta con la edad y puede afectar de manera muy negativa a la calidad de vida de la persona que la padece. En los casos más graves, puede llegar a causar deshidratación y desnutrición.

La disfagia puede tener diferentes causas:

ACALASIA: ocurre cuando el músculo esofágico interior (el esfínter que separa el esófago del estómago) no funciona correctamente y hace que los alimentos se queden en el esófago sin pasar al estómago.

ESPASMO DIFUSO: el esófago tiene que contraerse de manera coordinada para que el bolo alimenticio se deslice a través de él. Cuando este espasmo no es coordinado se produce dificultad para tragar el alimento.

ESTENOSIS ESOFÁGICA: se da cuando el esófago sufre un estrechamiento (estenosis) y suele producirse por reflujo gastroesofágico.

ESOFAGITIS EOSINOFÍLICA: se suele relacionar con alergias alimentarias debido a una proliferación de eosinófilos (glóbulos blancos) en el esófago.

También existen otras causas, como tumores esofágicos, radioterapia, etc.



CASO 3

MANUEL TIENE DISFAGIA

Mi amiga Ana me llamó un día para hablarme de su padre, Manuel, que a sus 76 años vive solo y es totalmente autónomo. Ana estaba muy preocupada porque veía que últimamente estaba perdiendo mucho peso.

Lo primero que hicimos fue tratar de averiguar exactamente dónde se encontraba el problema y, para ello, revisamos la alimentación de Manuel a lo largo del día. Comprobamos que no tenía ningún problema para introducirse el alimento, ya fuera líquido o sólido, pero que, sin embargo, le costaba masticar y formar el bolo alimenticio debido a su mala dentición. Pero su verdadero problema surgía a la hora de empujar el alimento y realizar el acto de tragar.

Con la edad aparece un debilitamiento de los músculos masticadores, disminuye la producción de saliva y existe una mayor lentitud a la hora de realizar los movimientos necesarios para la masticación. Esta disfagia afecta a una de cada cuatro personas mayores de 70 años. También podemos encontrarla en personas que han padecido un accidente cardiovascular, como un ictus, o que padecen enfermedades neurológicas como el alzhéimer, etc.

La disfagia puede producir síntomas de malnutrición o deshidratación, como le ocurría a Manuel, pero también es muy frecuente que aparezcan infecciones o neumonía aspirativa, debido a la presencia de sólidos o líquidos en los pulmones, e incluso atragantamientos severos.

Manuel tenía apetito y en la mayoría de las comidas se quedaba con hambre, pero se sentía agotado al poco de empezar a comer y le daba algo de miedo, porque había tenido algún susto a la hora de tragar alimentos. Por suerte, pudimos solucionar el problema con unas sencillas pautas:

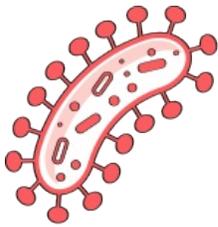
- Vigilar la postura a la hora de comer, con la barbilla siempre mirando hacia abajo para facilitar el proceso de deglución.
- No mezclar consistencias sólidas y líquidas.
- Enriquecer los alimentos añadiéndoles, una vez cocinados, aceite de oliva en crudo, proteína en polvo, levadura nutricional, etc.
- Alternar alimentos fríos y calientes para estimular el reflejo de tragar. Por ejemplo, acompañar una comida caliente con un gazpacho muy espeso.
- Evitar frutos secos, pan tostado, patatas fritas, alimentos con huesos pequeños, grumos o espinas.
- Eliminar los platos con doble textura, como cereales con leche, sopa de fideos, etc.

El reflujo gastroesofágico

El esófago, situado en la cavidad torácica, es un órgano tubular que comienza en la laringe y termina en el estómago. Tiene dos compuertas o esfínteres situados al principio (esófago superior) y al final (esófago inferior). En el humano adulto, su longitud es de unos 22-25 centímetros. Entre los rumiantes puede llegar a medir dos metros, como en el caso de la jirafa.

Una vez que el alimento entra en el estómago, un anillo formado por fibras musculares se cierra para evitar que vuelva al esófago. Entonces empiezan a actuar las secreciones gástricas del estómago y su pH ácido inicia la digestión de los alimentos. Dada la naturaleza ácida de estas secreciones, las células que tapizan el interior del estómago están preparadas para soportarlas, cosa que no ocurre con el esófago cuyas células tapizadoras no soportan dicha acidez. Por eso, cuando el esfínter que debe

evitar que este ácido salga del estómago no funciona correctamente, este pH tan ácido daña las paredes del esófago.



¿TENGO REFLUJO ESOFÁGICO O BILIAR?

El reflujo que proviene del estómago tiene naturaleza ácida. Si tomo bicarbonato de sodio (componente principal de la sal de frutas), notaré mejoría. Si, por el contrario, se trata de un reflujo biliar, no tendrá naturaleza ácida debido a la acción neutralizante de las sales biliares, y aunque tome sal de frutas no notaré ningún alivio.

Este reflujo gastroesofágico, que recibe el nombre de **PIROSIS**, produce ardor, quemazón y, si se mantiene en el tiempo, da lugar al denominado «esófago de Barrett». Se trata de una **METAPLASIA** (cambio en la naturaleza de las células del esófago) debida a la irritación del revestimiento interior del esófago por el reflujo del contenido del estómago. Aparece dos o tres centímetros por encima de la unión gastroesofágica, se detecta mediante un diagnóstico por endoscopia y está asociado al incremento de incidencia de adenocarcinoma esofágico.

El esófago de Barrett es una enfermedad precancerosa que tiene una tasa baja de malignización (aproximadamente un 0,5%) y su tratamiento comienza siempre por un cambio en el estilo de vida (no comer ciertos alimentos, no hacer cenas muy copiosas, no fumar, etc.). Existen determinados factores de riesgo que propician su aparición:

- Obesidad.
- Aumento de la edad.

- Pertener a la etnia caucásica.
- Ser hombre.
- Tener antecedentes familiares de esófago de Barret.

Aunque a veces parezca imposible, hay formas de evitar que aquello de «¡Qué rica estaba la morcilla y qué rica va a estar con lo que me va a repetir!» te ronde en la cabeza toda la tarde.

PARA EVITAR EL REFLUJO

- ↑ *No tener sobrepeso.*
- ↑ *Comer cada 2-3 horas y no hacer comidas muy copiosas.*
- ↑ *Comer despacio y masticar bien los alimentos.*
- ↑ *No tumbarse nada más comer. Nada de siestas en la cama: hay que esperar siempre un par de horas antes de irnos a dormir.*
- ↑ *Evitar comidas muy calientes o muy frías.*
- ↑ *Tomar infusiones que faciliten la digestión: hinojo, manzanilla, etc.*
- ↑ *Dormir con la mitad superior del cuerpo un poco elevada.*
- ↑ *No fumar.*

Además de seguir estos consejos, sería buena idea que te olvidases de estos alimentos:

- ↑ *Los fritos en general. Son más recomendables los preparados a la plancha, al vapor, cocidos, etc.*

- ↗ Los alimentos muy grasos que ralentizan la digestión. Si se trata de lácteos, son más recomendables los desnatados, ya que se digieren mejor.
- ↗ El chocolate, por su naturaleza irritante.
- ↗ El alcohol y otras sustancias excitantes, como la cafeína, ya que producen un aumento de la secreción de jugos gástricos.
- ↗ Las carnes y embutidos muy grasos.
- ↗ Los alimentos irritantes como frutas cítricas, comidas picantes o muy especiadas, preparados en escabeche...
- ↗ El tomate, ya que se trata de un alimento muy ácido.
- ↗ Los alimentos que pueden producir gases, tales como las legumbres y algunas coles como la lombarda, el repollo, etc.
- ↗ Los alimentos ricos en sal o azúcar.



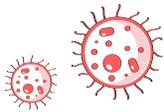
CASO 4

TOS POR REFLUJO GASTROESOFÁGICO

Hace ya algunos años, una periodista que trabajaba en un conocido medio de comunicación acudió a vernos porque tenía una tos persistente. Se encontraba de baja porque cuando menos se lo esperaba le sobrevenía una tos terrible. Había tenido varios episodios de tos trabajando en directo y tenía miedo de que le ocurriese de nuevo. Tras descartar un cuadro de alergia, su médico decidió hacerle una gastroscopia.

Allí apareció una gastritis crónica por reflujo estomacal sin causa aparente, ya que no presentaba hernia de hiato, *Helicobacter pylori*, etc. Con buen criterio, su médico le había recomendado un inhibidor de la bomba de protones para intentar que el reflujo que llegaba de su estómago fuera lo menos ácido posible, pero no mejoraba.

Trabajamos con ella su alimentación eliminando todo aquello que podía estar irritando la mucosa de su esófago, ya irritada previamente por ese reflujo estomacal tan ácido. Suprimimos de su dieta café, alcohol, menta, picantes, cítricos, tomate, ajo, cebolla, lácteos enteros, pescado azul, etc., e introdujimos unas cepas probióticas y prebióticos para reparar lo antes posible la membrana de su esófago. El resultado fue espectacular, al cabo de unas semanas la mucosa de su esófago se había recuperado y la tos desapareció.



¿SE PUEDE RESPIRAR Y TRAGAR A LA VEZ?

TU BEBÉ SÍ PUEDE

Al igual que algunos anfibios, los bebés hasta los seis o siete meses tienen la capacidad de respirar y tragar a la vez. Su laringe está más elevada que en el adulto, de manera que hay una distancia mayor entre la tráquea y el esófago. Esto posibilita que puedan mamar sin riesgo en los primeros meses de vida. El posterior descenso de la laringe les permitirá empezar a emitir sonidos que terminarán convirtiéndose en palabras.

Los bebés aprenden a succionar y a tragar dentro del vientre materno tragando líquido amniótico. Este aprendizaje de succión comienza a las 16 semanas, y el de deglución, alrededor de la semana 32 de gestación. Esta es la razón por la cual los bebés nacidos antes de la semana 32 tienen problemas para llevar a cabo una buena lactancia materna en las primeras semanas de vida.

Un recién nacido tiene más desarrollado el músculo buccinador, que se encuentra en la mejilla, y el tamaño de su cavidad bucal es menor, lo cual le permite un mejor ajuste de la boca al pezón de la madre. Su lengua es proporcionalmente de

mayor tamaño que la de los adultos y la coloca en forma de U a la hora de mamar. Por otro lado, sus mofletes tienen una gran cantidad de grasa que le ayuda a colocar la lengua de manera correcta para ejercer una presión mayor sobre el pezón y facilitar que la leche salga del pecho de su madre.

Los bebés suelen vomitar con bastante asiduidad. Las llamadas «regurgitaciones» se deben a que, cuando la comida llega al estómago, el esfínter esofágico inferior debe cerrarse para que el alimento no vuelva al esófago. Como en algunos lactantes este esfínter aún no se encuentra del todo maduro y no funciona de manera correcta, la leche retorna a la cavidad bucal dando lugar al reflujo gastroesofágico. A medida que el esfínter comienza a tener un mayor tono muscular, este problema se va resolviendo.



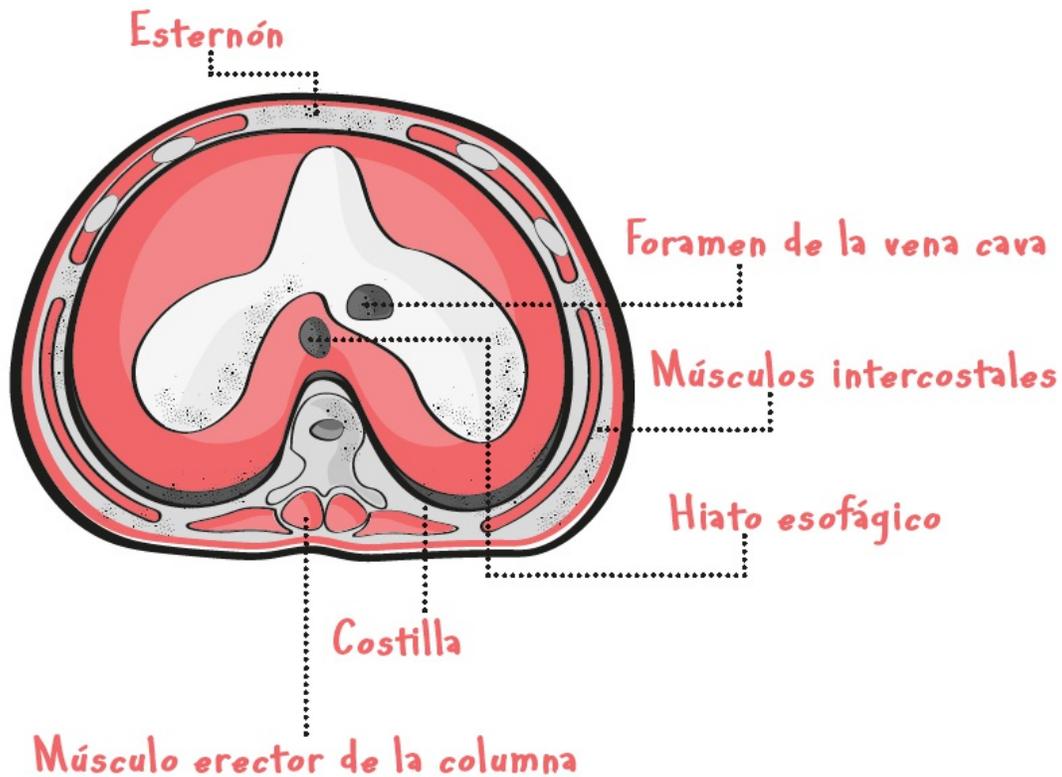
La molesta hernia de hiato

Se trata de una patología muy común. Aunque en la mayoría de los casos es asintomática, en otros genera mucho malestar. Para conocer lo que es una hernia de hiato, hay que empezar por hablar del **DIAFRAGMA**.

Hace más de 15 años, visité en Londres la exposición del médico científico Gunther Von Hagens y sus cuerpos plastinados. La plastinación consiste en extraer los líquidos corporales y sustituirlos por sustancias como resinas elásticas de silicona. Aquellos cuerpos plastinados dejaban ver el cuerpo humano desde perspectivas que no aparecen en los libros de anatomía. Una de las cosas que más me impresionó de ellos fue el diafragma. Era como una repisa en la que se apoyaban los pulmones y que cerraba perfectamente el espacio que quedaba entre las costillas, un músculo muy potente encargado de separar la cavidad pectoral o torácica de la abdominal.

Tiene tres orificios por los cuales pasan la vena aorta, la vena cava y el esófago.

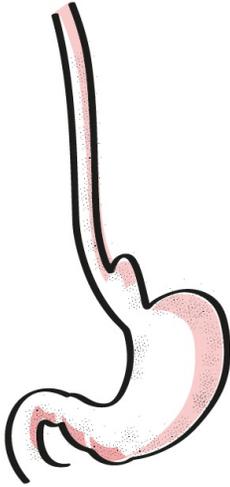
Además, lo atraviesan los nervios y los vasos linfáticos y torácicos, y su espesor suele oscilar entre los tres y los cinco centímetros.



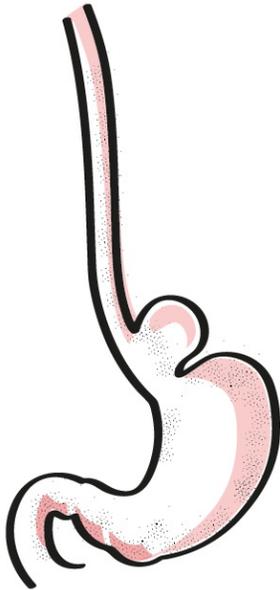
La hernia de hiato se produce cuando el estómago, que se encuentra en la cavidad abdominal, atraviesa el diafragma a través del hiato (agujero por el que pasa el esófago) y parte de él aparece en la cavidad pectoral, dando lugar a una regurgitación del alimento impregnado en los jugos gástricos provenientes del estómago.

Existen dos tipos de hernia de hiato:

HERNIA POR DESPLAZAMIENTO O DESLIZANTE: representa más del 90% de los casos. La unión gastroesofágica (el punto donde se unen el estómago y el esófago) y una parte del estómago que se llama «cardias» atraviesan el diafragma situándose en el tórax.



HERNIA PARAESOFÁGICA O RODANTE: cuando lo que atraviesa el diafragma es una parte del estómago que no es el cardias ni la unión gastroesofágica.



No obstante, se puede producir lo que llamaríamos una **HERNIA MIXTA**, en caso de que pasen al tórax la unión gastroesofágica, el cardias y otra parte del estómago.

En algunos casos, la hernia se produce por una malformación congénita que hace que el hiato sea más grande de lo habitual, pero lo común es que se trate de una patología que tiene que ver con una causa adquirida, no congénita. Esas posibles causas serían:

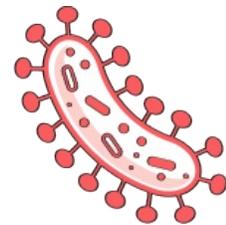
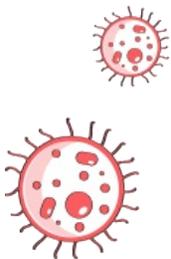
EDAD: con ella, las fibras que componen el diafragma se hacen más débiles, posibilitando el paso del estómago a través de él.

REALIZACIÓN DE GRANDES ESFUERZOS, como tos fuerte y crónica.

OBESIDAD: el exceso de grasa corporal puede producir una presión en los órganos del aparato digestivo que facilita la aparición de la hernia.

EMBARAZO: es común que se produzca, ya que, por la presencia del feto, los órganos disponen de menos espacio y presionan el abdomen.

ESTREÑIMIENTO: debido a la presión que ejercemos de manera continua si estamos estreñidos.



EL REFLEJO DEL ERUCTO

Las personas que padecen reflujo gastroesofágico, pirosis o hernia de hiato son muy propensas a padecer eructos de manera repetida.

El aire que tenemos en el estómago proviene del que ingerimos a la hora de comer, cuando tomamos caramelos o chicles, fumamos o bebemos líquidos carbonatados. Este aire se sitúa en la parte alta del estómago y sale al relajarse el esfínter esofágico. Expulsándolo facilitamos la digestión al hacer que esta sea más rápida.

Según el Instituto Nacional de Salud Digestiva y Diabetes de Estados Unidos, producimos entre 0,5 y 2 litros de gas al día, expulsados en forma de eructos o de

flatulencias una media de 14 veces al día. Generalmente ese gas no tiene mal olor, este lo producen las bacterias presentes en nuestro intestino durante la degradación del alimento.

En la mayoría de los casos tendemos a retenerlos porque en nuestra cultura el eructo está considerado de mala educación. No ocurre lo mismo en países como China, India, Arabia Saudí o Malasia, donde está bien visto eructar después de las comidas. En los países árabes, por ejemplo, se considera que si eructamos es porque nos hemos saciado con la comida y nos ha parecido rica.

Solo hay una etapa de nuestra vida en la que los eructos están bien vistos y son necesarios: durante la lactancia. Haciendo que eructe después de cada toma conseguimos que nuestro bebé no esté molesto, irritable, inquieto, etc. Pero no siempre es necesario que el bebé expulse el aire. El pecho de la madre no contiene aire y, si el enganche es el correcto, el bebé no tiene por qué tragar aire con cada succión. Si se trata de alimentación artificial, es más fácil que ingiera aire al chupar de la tetina del biberón (aunque estas están cada vez mejor diseñadas para que no ocurra).

Y la comida llegó al estómago

Con forma de judía y situado ligeramente en el lado derecho de nuestro cuerpo, el estómago es el encargado de la trituración mecánica de los alimentos y de mezclarlos con los jugos gástricos formando una especie de pasta o papilla denominada **QUIMO**. El intestino delgado, del que hablaremos un poco más adelante, se ocupa de la digestión química.

Los seres humanos solo tenemos un estómago, aunque en algunos casos es tan grande que bien valdría por dos; otros animales, como las vacas y las jirafas, cuentan con un estómago formado por varios compartimentos, y otros, como el caballito de mar o el ornitorrinco, no tienen estómago, en cuyo caso el alimento pasa directamente al intestino delgado.

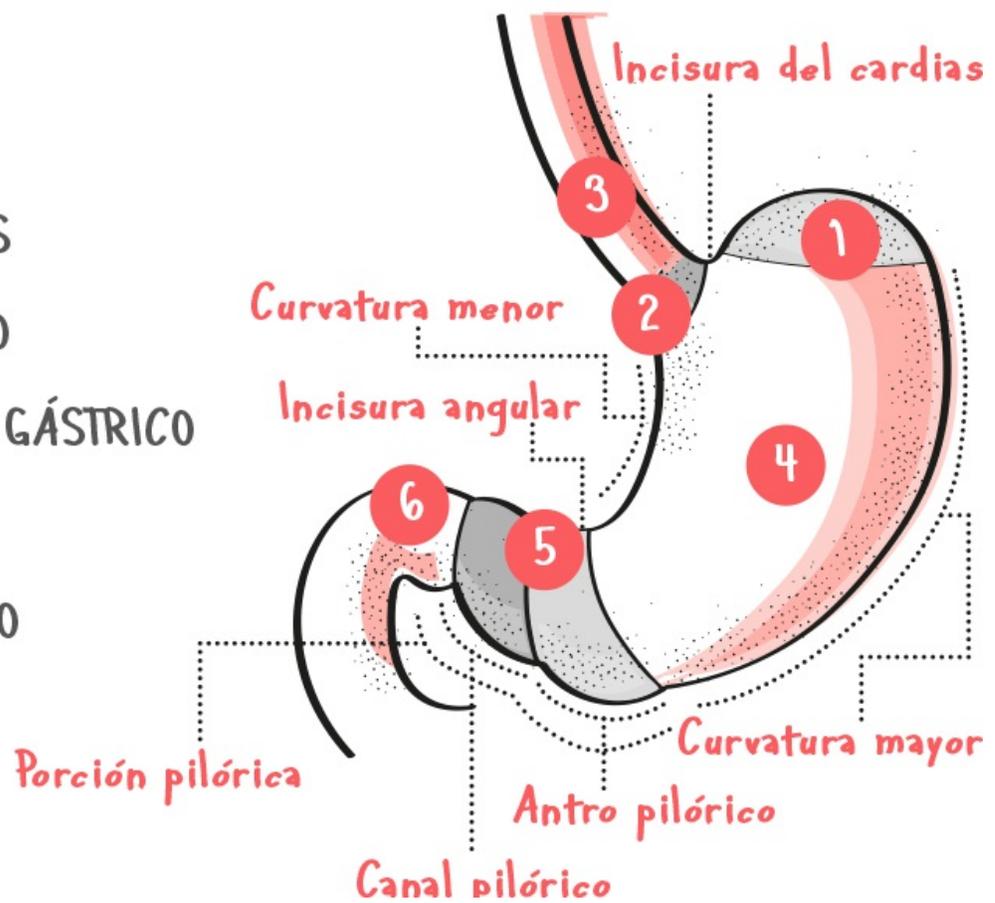
El estómago produce diariamente unos dos litros de **ÁCIDO CLORHÍDRICO**, que tiene como función eliminar las bacterias que podemos ingerir con la alimentación y también favorecer la digestión de los alimentos para obtener los distintos nutrientes (proteínas,

hidratos de carbono, etc.). Recuerdo que, cuando hacía prácticas en el laboratorio durante la carrera, mi bata y mis pantalones estaban llenos de agujeros debido al poco cuidado que tenía al manejar el ácido clorhídrico que, con su acción corrosiva, los perforaba. Pero si este ácido clorhídrico se comía la tela de mis vaqueros, ¿cómo es que no desintegra las paredes mi estómago? Es sencillo: porque el estómago está protegido por una pared de mucus, producido por el epitelio gástrico, que se regenera cada dos semanas. Es la razón de que seamos capaces de digerir unos callos, que son estómago de vaca, pero no nuestro propio estómago.

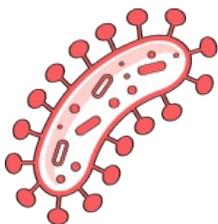
Cuando esta capa de mucus se altera, se produce una úlcera, que causa un dolor fuerte y punzante en el estómago. La secreción del moco no solo ayuda a prevenir los daños que podrían producir el ácido clorhídrico y la pepsina, sino que también previene posibles daños mecánicos en el epitelio por el roce de los alimentos. Este mucus también recubre las paredes del esófago con la misma finalidad. ¿Imagináis el daño que podría producir una patata frita que bajase por el esófago arañando las paredes?

El estómago se divide básicamente en dos zonas: el **FUNDUS** y el **CUERPO GÁSTRICO**, cerrados en la parte superior por la compuerta del **CARDIAS** y en la inferior por el **PÍLORO**. La capacidad de un estómago vacío oscila entre los 50 y los 1.500 ml, y puede incrementarse aumentando la ingesta de alimentos.

- 1 FUNDUS
- 2 CARDIAS
- 3 ESÓFAGO
- 4 CUERPO GÁSTRICO
- 5 PÍLORO
- 6 DUODENO



Según ingerimos los distintos tipos de alimentos, estos van ocupando la cavidad del estómago. Para que todo funcione de manera correcta, el estómago debe ser lo más estanco posible. Debido a su pH ácido, si el contenido del estómago sale hacia el esófago o hacia el intestino delgado puede irritar sus paredes porque no están preparadas para albergar compuestos tan ácidos.



COMER HASTA REVENTAR

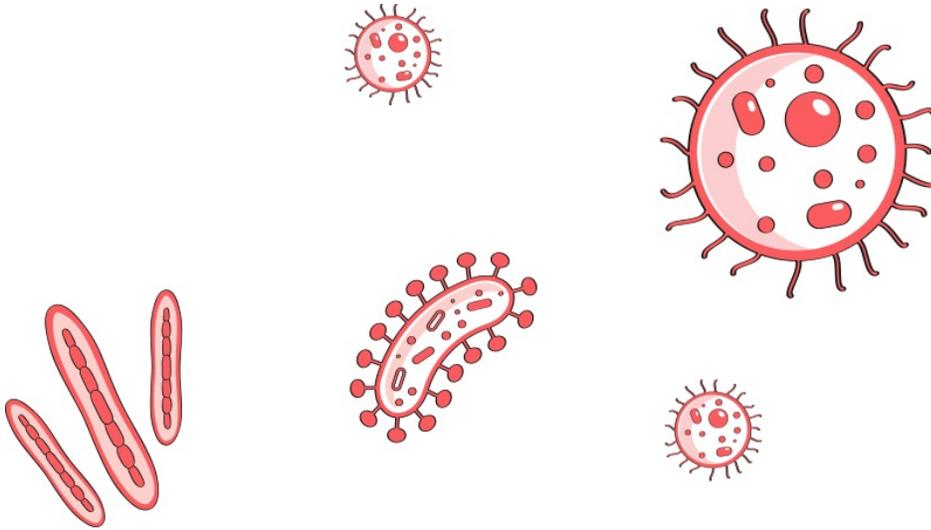
Todos hemos oído hablar en algún momento de los concursos en los que se premia a quienes ingieren mayor cantidad de alimentos, sean perritos, pizzas, huevos, filetes, etc. Los participantes se preparan haciendo ingestas cada vez mayores para ir aumentando la capacidad de estiramiento de su estómago. En algún caso se han producido muertes, como ocurrió en Murcia con un hombre obeso de 45 años que falleció en 2013 tras ingerir seis litros de cerveza en 20 minutos.

Os preguntaréis si el estómago puede estallar al ingerir mucha comida. Seguro que a muchos, como a mí, os ha marcado la secuencia de la película *El sentido de la vida*, de los Monty Python, en la que un hombre con sobrepeso entra en un restaurante y termina por reventar después de hacer una cena pantagruélica y rematarla con una pequeña chocolatina.

No se me olvidará el caso de una madre que vino a mi consulta preocupada por el peso de su hijo. El pequeño tenía un peso normal y se estaba desarrollando de manera correcta, pero según su madre comía muy poco en comparación con el resto de los miembros de la familia, todos ellos con un sobrepeso importante. Por ello le forzaban a terminar los platos y casi todos los días acababa vomitando.

En su siguiente visita, preparé un globo que empezamos a inflar cuando la madre me indicó la cantidad de lentejas que pretendía que el niño comiera al mediodía; seguimos inflando el globo con el segundo plato, cinta de lomo, y con el plátano que se tomaba de postre. El globo se infló tanto que parecía una pelota de fútbol. Entonces invité al niño a ponerse de pie y le coloqué el globo sobre la barriga: ocupaba todo el espacio de su pequeño cuerpecito e incluso le sobresalía por los lados.

Solo así la madre se convenció de que en el tronco de su hijo no podía haber tanta cantidad de comida porque, además del estómago, había otros órganos — pulmones, intestinos, etc.— que debían ocupar un espacio.



En el estómago, los alimentos se transforman por la acción del **JUGO GÁSTRICO**. Un adulto secreta entre 2 y 3 litros de jugo gástrico al día, un líquido de color claro y de naturaleza muy ácida con un pH de 0,9 a 1,5.

No creáis que el pH del estómago se mantiene constante: varía mucho dependiendo de si en su interior hay o no alimento. Cuando el estómago se encuentra vacío, su pH se encuentra próximo a la neutralidad, y disminuye incluso a valores inferiores a uno si hay alimento en su interior.

El jugo gástrico, secretado por las células parietales de las glándulas mucosas de la pared gástrica, hará que los alimentos que entran en el estómago impregnados por la saliva se transformen en moléculas más simples, absorbidas más adelante en el intestino delgado. Junto con las células principales y mucosas, sintetiza las enzimas y proteínas que favorecerán los procesos bioquímicos de la digestión.

Así pues, el jugo gástrico contiene los siguientes elementos:

AGUA.

HCL: desnaturaliza las proteínas y tiene acción antibacteriano. Activa además el pepsinógeno convirtiéndolo en pepsina, encargada de la primera degradación de las proteínas mediante la hidrólisis de los enlaces peptídicos. Además, estimula la secreción de secretina, hormona que a su vez estimula la secreción pancreática y biliar.

ENZIMAS: pepsina, renina gástrica, lipasa gástrica, etc.

CÉLULAS PARIETALES: encargadas de formar el HCl y de secretar el factor intrínseco, una proteína esencial para la absorción de la vitamina B₁₂.



CASO 5

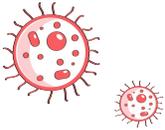
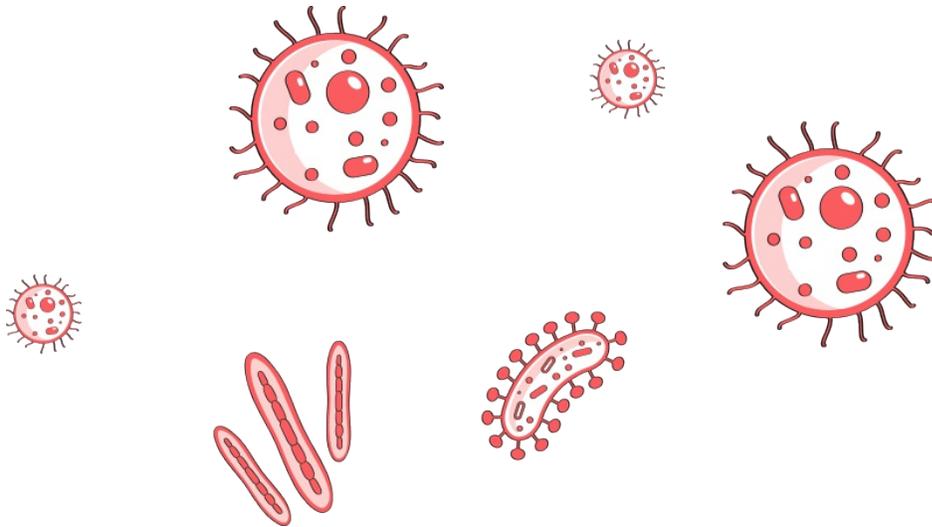
LA BOCA DE CLARA

Clara es una joven estudiante de Arquitectura que llegó a la consulta remitida por su psicóloga. Había padecido durante más de cinco años una bulimia nerviosa y de la cual ya estaba totalmente recuperada, pero ahora le habían detectado intolerancia a la lactosa y quería adecuar su dieta para no presentar ningún déficit. Su psicóloga tenía miedo de que al restringirle algunos alimentos volvieran a aparecer algunos déficits nutricionales.

Al examinarla nos llamó mucho la atención el mal estado de su boca a pesar de su juventud: los vómitos que ella se provocaba a causa de su bulimia nerviosa habían deteriorado mucho su esmalte dental.

Os cuento este caso para explicaros el poder de desmineralización que tiene el vómito debido a la acidez de las secreciones estomacales. La acidez del vómito produce una desmineralización de los cristales de hidroxiapatita que forman parte del esmalte dental.

El ácido estomacal era el factor inicial de la erosión del esmalte dental de Clara, pero el problema no terminaba aquí: tras el vómito ella se cepillaba los dientes para eliminar el mal sabor y la sensación de boca áspera, este cepillado había acentuado el problema y producía un arrastre del esmalte debilitado, favoreciendo la formación de caries.



¡CUIDADO CON EL AGUA CON LIMÓN EN AYUNAS!

No tenemos que olvidar tampoco la erosión que produce en el esmalte dental el consumo cada vez más extendido de agua templada con limón en ayunas, al que se le atribuyen unas propiedades casi mágicas que no tiene.

El limón es un alimento muy ácido, al igual que el vómito, y produce la erosión y el desgaste del diente, empezando por el esmalte dental y pudiendo llegar incluso, en casos más avanzados, a la dentina. Si queréis consumir agua templada con limón a primera hora de la mañana, lo mejor es que lo hagáis con una pajita para que no toque el esmalte dental. Si lo hacéis no solo porque os gusta su sabor sino además por sus propiedades detoxificantes y para prevenir patologías, desengañaos, el agua con limón no las tiene. No existe ninguna evidencia científica de ello y nosotros ya tenemos órganos, como nuestros riñones, hígado y pulmones, que se encargan de detoxificar nuestro cuerpo.

El jugo gástrico se empieza a secretar incluso antes de que el alimento entre en el estómago. Solo con el olor o la vista de la comida, nuestro estómago, que estará

esperando ansioso la llegada del alimento, empezará a secretar jugo gástrico. En esta primera fase, conocida como **CEFÁLICA**, se secreta el 30% del total. En la fase denominada **GÁSTRICA**, cuando el alimento ya se encuentra dentro de la cavidad estomacal, se secreta el 60% del jugo gástrico, gracias al estímulo producido por la distensión de la pared estomacal y por la liberación de gastrinas e histamina. Por último, una vez que el alimento se encuentra en la fase **INTESTINAL**, hay una disminución de la secreción gástrica y comienza la secreción de las enzimas gastrointestinales.

LA IMPORTANCIA DE LA GRELINA

Esta hormona, sintetizada principalmente en el estómago, tiene dos funciones importantísimas:

- ↑ Estimular la secreción de la hormona de crecimiento en la hipófisis.
- ↑ Regular el metabolismo energético, estimulando algunas neuronas del hipotálamo que aumentan el peso corporal.

La **GRELINA** se encarga de avisarnos de que ha llegado la hora de comer. Sus niveles aumentan justo antes de comer y disminuyen cuando ya estamos saciados.

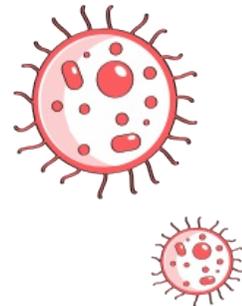
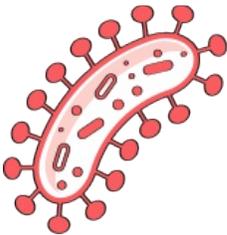
Su hormona antagonista, la **LEPTINA**, no es secretada por las células estomacales, sino por las células del tejido graso, y es la encargada de inhibir el apetito después de una buena comilona.

En el vaciado del estómago, que comienza aproximadamente una hora después de haber terminado la ingesta, influyen distintos factores, como la composición nutricional de los alimentos, la acidez, etc., y está regulado por mecanismos hormonales y nerviosos.

La distensión del estómago y la presencia de proteínas ya parcialmente digeridas estimulan la secreción de **GASTRINA**, y el esfínter inferior se relaja para facilitar el paso del quimo al intestino delgado.

Los alimentos líquidos tardan menos de dos horas en vaciarse e incluso pueden hacerlo a los tres minutos de haber sido ingeridos; a mayor perfil calórico del líquido, más lento es el vaciado. Los hidratos de carbono permanecen en el estómago menos de dos horas, mientras que las proteínas lo hacen entre dos y cuatro horas. Las grasas, que son las que más tardan, necesitan más de cuatro horas.

**NORMALMENTE LOS ALIMENTOS NO LLEGAN POR SEPARADO, SINO TODOS MEZCLADOS.
CUANDO LA COMIDA ES VARIADA Y CONTIENE DISTINTOS GRUPOS DE ALIMENTOS, EL
VACIAMIENTO GÁSTRICO SUELE DURAR ENTRE CUATRO Y SEIS HORAS.**



RUIDOS EN EL ESTÓMAGO

Nuestro sistema digestivo hace ruido no solo cuando se encuentra vacío y tenemos hambre, sino también cuando estamos en pleno proceso de digestión. Conocidos como **BORBORIGMOS**, estos ruidos son producidos por los intestinos a medida que impulsan el alimento y los gases mediante los **MOVIMIENTOS PERISTÁLTICOS**. Dado que los intestinos están huecos, dichos movimientos pueden producir ruidos similares a los de una tubería de agua. En la mayoría de los casos, estos ruidos son totalmente inofensivos y solo indican que el intestino está trabajando.

Por increíble que pueda parecer, es posible vivir sin estómago. Existen pacientes que viven con una gastrectomía parcial o total después de un cáncer de estómago. Cuando

la extirpación del estómago es total, hay que tomar medidas muy concretas: el paciente tendrá que alimentarse con cantidades muy pequeñas de comida y en algunos casos será necesario sondarlo para que no existan déficits nutricionales.



CASO 6

CARLOS. LA VIDA CON 1/3 DE ESTÓMAGO

Carlos era un hombre de 65 años, muy delgado, que vino a vernos acompañado de su mujer. Había sido diagnosticado de cáncer de estómago hacía ya casi dos años y, tras una gastrectomía parcial (en la que le extirparon el 75 % del estómago) y sesiones de quimioterapia, estaba intentando volver a la normalidad.

Lo que más le preocupaba era si se estaba nutriendo de manera correcta. Las analíticas le salían bien, a excepción de la vitamina D, que estaba anormalmente baja. Pero no quería salir a la calle, ya que se veía extremadamente delgado y tenía aspecto de estar muy enfermo. Durante el tratamiento había perdido más de 20 kilos, gran parte de ellos de masa muscular. Comía muy poco a lo largo del día y nunca fuera de casa.

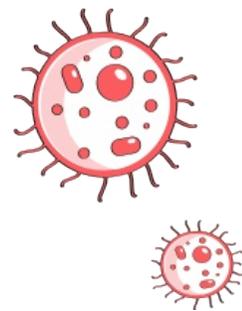
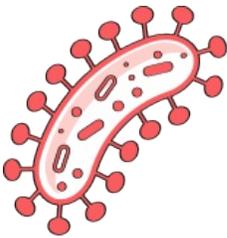
Después de algunas ingestas, tenía una urgencia casi incontrolable por ir al baño. Carlos padecía el síndrome de **DUMPING PRECOZ** o síndrome de evacuación gástrica rápida: provoca que el contenido del estómago pase al intestino delgado de manera muy rápida.

A los 15 minutos más o menos de haber ingerido los alimentos, Carlos comenzaba a sentir retortijones, náuseas, diarrea, hipoglucemia (bajada de la concentración de glucosa en sangre), sudoración, debilidad y mareos.

El síndrome es frecuente no solo en pacientes que han sufrido cáncer, sino también en aquellos que han sido sometidos a una intervención quirúrgica para perder peso (como el bypass gástrico) o para corregir el reflujo gastroesofágico.

Para mejorar el síndrome de dumping, introdujimos unos pequeños cambios en la alimentación de Carlos:

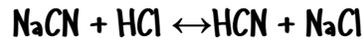
- Limitamos el consumo de alimentos ricos en azúcares simples (glucosa, fructosa y lactosa) y le aconsejamos tomarlos siempre acompañados de una porción de proteína para evitar las hipoglucemias.
- Eliminamos las bebidas durante las comidas. Los líquidos los ingeriría 45 minutos antes o después de cada ingesta.
- Le distribuimos la comida a lo largo del día, siempre en proporciones pequeñas, cada tres horas.
- Eliminamos los productos ultraprocesados, ricos en azúcares simples y grasas saturadas.
- Eliminamos las bebidas azucaradas, como los refrescos.
- Pautamos unas recomendaciones dietéticas basadas en la ingesta de verduras, frutas, proteína baja en grasa, etc., para asegurar un aporte nutricional de todos los macro y micronutrientes.
- Cuando Carlos volvió a vernos al cabo de dos meses, había recuperado peso, había comenzado a salir a la calle e incluso había hecho alguna comida familiar fuera de casa. ¡Todo un éxito!



EL MISTERIO DE RASPUTÍN

El HCl, además de ayudar a digerir los alimentos, también puede potenciar el poder mortal de un veneno como es el cianuro. Cuando el cianuro sódico entra en contacto con el ácido clorhídrico, se producen ácido cianhídrico y cloruro sódico.

Esta intoxicación produce la inhibición de numerosas reacciones enzimáticas, una falta de oxígeno en el tejido de la mitocondria y una acumulación del oxígeno no utilizado. También es la responsable de que no se realice el transporte del oxígeno por los glóbulos rojos.



Si el cianuro es mortal para los seres humanos en dosis superiores a 50 mg, ¿por qué Rasputín no murió envenenado tras ingerir pastelitos que lo contenían en mayor cantidad?

Para explicarlo hay que recurrir a la química. El cianuro, que se encuentra en pequeñas cantidades en algunos alimentos como las almendras, las nueces, los huesos de melocotones, ciruelas, albaricoques, etc., da un sabor a almendras amargas. Para intentar disimular ese mal sabor de los pastelitos, a Rasputín le ofrecieron grandes cantidades de vino dulce.

Si Rasputín no murió envenenado es porque le administraron al mismo tiempo el veneno y el antídoto. El cianuro reaccionó con la glucosa del vino dulce en un medio ácido por el HCl del estómago de Rasputín, dando lugar a una molécula de aldehído de siete átomos de carbono que ya no tiene efectos tóxicos para el organismo.

Patologías estomacales: *Helicobacter pylori*

A veces las cosas no funcionan bien en el estómago y aparecen patologías que alteran su correcto funcionamiento. A continuación os hablo de la más habitual, la **ÚLCERA PÉPTICA**, que se produce cuando aparece una llaga en el revestimiento del estómago o el duodeno.

El síntoma más característico de la úlcera péptica es un dolor sordo y agudo que se hace mucho más intenso entre comidas y por la noche, cuando el estómago se encuentra vacío. En algunas ocasiones, se nota una ligera mejoría al ingerir alimentos o con la toma de antiácidos.

Otros posibles síntomas son vómitos, vómitos con sangre o heces negras (por la presencia de sangre). También pueden presentarse pérdida de peso, falta de apetito, hinchazón, eructos, náuseas, etc. En los casos más graves, se puede producir una hemorragia, debido a la rotura de un vaso sanguíneo o a la perforación total de la pared del estómago o el duodeno, e incluso una obstrucción de la salida de los alimentos.

Junto con el consumo de medicamentos antiinflamatorios no esteroideos como la aspirina o el ibuprofeno, la bacteria **HELICOBACTER PYLORI** es uno de los principales causantes de las úlceras pépticas, ya que produce sustancias que debilitan la mucosidad protectora del estómago dejándolo más expuesto a los valores ácidos del HCl (ácido clorhídrico) y la pepsina.

El Helicobacter pylori merece un alto en el camino. Cada día vemos más personas con trastornos gastrointestinales debidos a esta bacteria que habita en el epitelio gástrico del ser humano y que afecta a alrededor del 50% de la población mundial, en muchos casos sin ninguna sintomatología. En la población española, la prevalencia es del 50% en adultos de más de 40 años. El contagio puede producirse a través de la saliva, los vómitos, la materia fecal, alimentos contaminados, etc.

¿Cómo puede ser que una bacteria viva en el estómago y no sea atacada por nuestro HCl? Pues porque produce una enzima, la **UREASA**, que la hace resistente a la acidez gástrica. Esta enzima hidroliza la urea del medio gástrico produciendo la liberación de dióxido de carbono y amoníaco. Este último, de carácter básico, neutraliza las secreciones ácidas de nuestro estómago.

Los síntomas más comunes que suelen presentar las personas infectadas por esta bacteria son:

DOLOR O ARDOR ABDOMINAL. Muchos pacientes lo describen como un dolor punzante, como si les estuvieran clavando un cuchillo en la boca del estómago, y se hace más notable cuando el estómago se encuentra vacío.

GANAS DE VOMITAR, sobre todo a primera hora de la mañana.

PÉRDIDA DE APETITO.

HINCHAZÓN ABDOMINAL.

La infección por *H. pylori* es una de las causas más comunes de úlcera gástrica (una de cada 10 personas infectadas desarrolla úlcera), gastritis y cáncer de estómago (el 1% de las personas con gastritis producida por esta bacteria desarrolla cáncer de estómago). De hecho, la Agencia Internacional de Investigación sobre el cáncer ha clasificado al *H. pylori* como carcinógeno de Clase I.

CÓMO SABER SI ESTOY INFECTADO POR HELICOBACTER PYLORI

Existen cuatro pruebas para detectarlo:

- ↑ *Análisis de anticuerpos en sangre.*
- ↑ *Prueba del aliento con urea.*
- ↑ *Prueba de antígenos en heces.*
- ↑ *Biopsia de estómago.*

La prueba del aliento, con una sensibilidad y especificidad del 98%, es la más utilizada hoy en día en nuestro país tanto para el diagnóstico como para el seguimiento del tratamiento. Se trata de una prueba no invasiva, ambulatoria y de bajo coste.

Hoy en día, para la erradicación del patógeno se utiliza una combinación de dos o tres antibióticos junto con un inhibidor de la bomba de protones como protector de la mucosa intestinal.

Existen estudios que han demostrado la eficacia de la utilización de cepas probióticas para tratar las infecciones por *H. pylori*, en asociación con la ingesta de antibióticos. *Lactobacillus plantarum* y *Lactobacillus salivarius* producen sustancias antimicrobianas, compiten con el patógeno por los sitios de adhesión gastrointestinal y son capaces de modular la respuesta inmunitaria del huésped. Debido a la controversia sobre si hay que tratar o no a un paciente infectado, muchos médicos deciden no tratar con antibióticos a aquellos sin riesgo de padecer cáncer de estómago y sin sintomatología.

Al contrario de lo que se creía hasta ahora, el estrés o la comida picante no producen úlceras, pero es verdad que agravan los síntomas que estas manifiestan. Otros factores externos como el tabaco, la cafeína o las bebidas alcohólicas empeoran la sintomatología. El tabaquismo aumenta las posibilidades de padecer úlceras y ralentiza mucho su proceso de curación, mientras que la cafeína parece estimular la secreción de ácido por el estómago. Por todo ello, es fundamental que los infectados cambien su estilo de vida:

- Eliminando el tabaco, la cafeína, etc.
- Tomando probióticos y prebióticos.
- Tomando antibióticos.
- Con la prescripción de un medicamento **INHIBIDOR DE LA BOMBA DE PROTONES** para reducir el ácido estomacal. El tratamiento deberá mantenerse durante un periodo de tiempo corto mientras cicatriza la úlcera.

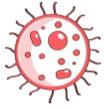
Seguro que a la mayoría le suena a chino este término de «inhibidor de la bomba de protones», pero sí le son familiares, en cambio, los nombres con los que se comercializa: Omeprazol, Pantoprazol, etc., medicamentos que pueden comprarse en la farmacia sin necesidad de prescripción médica.

Los inhibidores de la bomba de protones son fármacos cuyo consumo cada vez está más extendido y que actúan inhibiendo de manera irreversible la enzima H⁺/K⁺ ATPasa, responsable de la acidificación del contenido del estómago. Su efecto es prolongado, ya que para volver a establecer la secreción del medio ácido se tendrá que producir una nueva síntesis de la enzima.

Su aparición a mediados de los años 80 supuso un gran avance en el tratamiento de muchas patologías relacionadas con el sistema digestivo, pero desde mi punto de vista hoy en día se abusa de estos fármacos sin ir en muchos casos al origen del verdadero problema. La Organización de Consumidores y Usuarios (OCU) tiene en su página recomendaciones concretas sobre la utilización de este fármaco, como no utilizarlo durante periodos de más de 14 días sin supervisión de un especialista.

Pero los inhibidores de la bomba de protones no son inocuos, tienen efectos secundarios como la aparición de *Candida albicans* o el déficit de vitamina B₁₂. Además, un estudio publicado a finales de 2017 en la revista *Gut* concluía que el

consumo prolongado de inhibidores de la bomba de protones aumenta el riesgo de padecer cáncer de estómago, por lo que no se deben utilizar durante largos periodos de tiempo.



LLEGAMOS AL TRAMO FINAL: EL INTESTINO

Hemos llegado a una de las partes más importantes de todo nuestro sistema digestivo. Hasta este momento, el alimento ingerido había sido triturado tanto por la acción mecánica de los dientes y la lengua como por la acción química del estómago y la saliva. Ahora es cuando comienza la acción de nutrirnos: las proteínas, grasas, hidratos de carbono, vitaminas, etc., atravesarán nuestro intestino para servirnos como nutrientes, viajarán por el torrente sanguíneo para llegar a todas las zonas donde son necesarias las distintas moléculas. Y de nada valen todos los procesos anteriores si la absorción no se produce de manera correcta.

El intestino se divide en dos partes:

↑ **INTESTINO DELGADO**, donde se produce la absorción de los nutrientes.

↑ **INTESTINO GRUESO**, donde se produce el final de la digestión.

En el centro, el intestino delgado

Es un tubo de entre seis y siete metros de largo, y tiene un diámetro de unos dos o tres centímetros, similar al de una moneda de dos euros.

Comienza en el estómago, termina en el intestino grueso y cada uno de sus extremos cuenta con una válvula que da entrada y salida al bolo alimenticio: el **PÍLORO** deja pasar el alimento desde el estómago una vez ha finalizado el trabajo de este, y la

VÁLVULA ILEOCECAL da paso al bolo alimenticio que no ha sido absorbido para que llegue al primer tramo del intestino grueso. El alimento permanece en el intestino delgado unas dos horas.

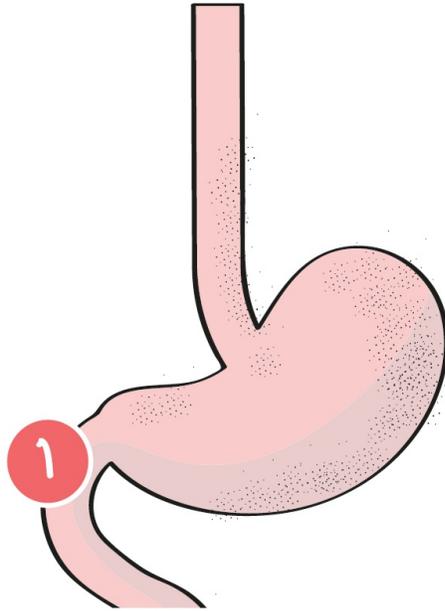
Situado en la parte central del abdomen, en él se desarrolla la fase más importante de la digestión de los alimentos: la absorción. Dada su gran longitud, a lo largo de su estructura presenta numerosos pliegues para poder acomodarse en el interior de la cavidad abdominal.

Mi primer contacto con un intestino delgado me dejó en estado de shock durante varios días. Ocurrió en Londres, a finales de los 90, cuando fui a ver la exposición de Gunther von Hagens que ya mencioné al hablar de la hernia de hiato. En dicha exposición se exhibía un aparato digestivo que colgaba de un techo de más de 5 metros de altura y se veía cómo el intestino delgado llegaba hasta el suelo. Aquella imagen, que quedó grabada en mi retina, me hizo pensar durante días en cómo aquel larguísimo tubo podía albergarse dentro de nuestro abdomen.

El intestino delgado se divide en tres partes:

1 **DUODENO:** situado justo a continuación del estómago, tiene forma de C y su posición es fija. Recibe el quimo, la comida mezclada y poco digerida proveniente del estómago e impregnada en ácido clorhídrico.

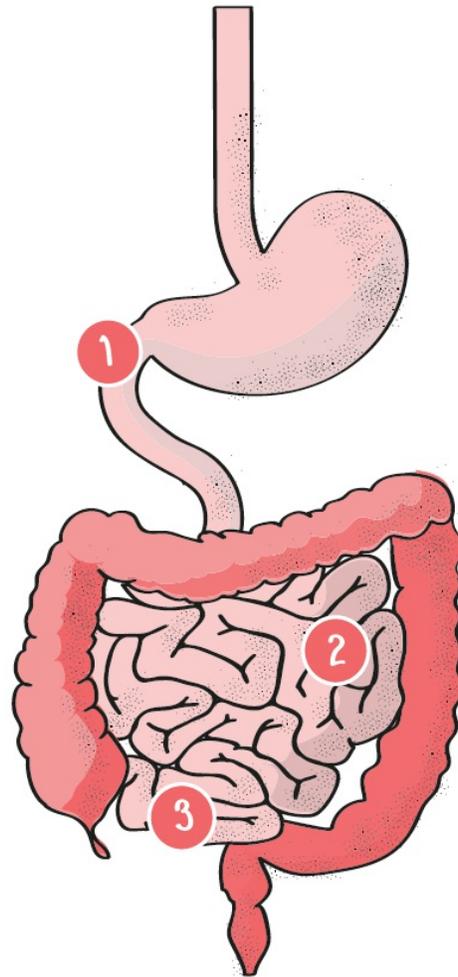
Esta sustancia ácida debe ser neutralizada para que no dañe las paredes del intestino, recubiertas por una fina capa de músculo liso que no está preparada para albergar una sustancia tan ácida. Esa neutralización la realizan las sales biliares, secretadas por la vesícula biliar, y los jugos digestivos, secretados por el páncreas. En el duodeno es donde comienza la absorción de las vitaminas y otros nutrientes.



- 2 **YEYUNO:** recibe el bolo alimenticio mezclado ya con bilis, enzimas y mucosidad duodenal. Su función es absorber las sustancias que forman parte del quimo alimenticio. El jugo intestinal secretado por las glándulas intestinales degrada los hidratos de carbono, las proteínas y los lípidos.

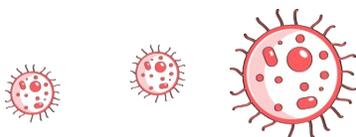
La cobertura interior del yeyuno está formada por vellosidades intestinales cuya principal función es comunicar el intestino delgado con el torrente sanguíneo. A través de dichas vellosidades, carbohidratos, proteínas, vitaminas, sales y grasas comienzan a nutrirnos.

- 3 **ÍLEON:** es el tramo final del intestino delgado y el lugar donde se produce la absorción de agua, minerales, vitamina B₁₂ y sales biliares. Seguro que os habéis preguntado alguna vez cómo se alimenta el feto cuando se encuentra en el útero materno. Es sabido que lo hace a través del cordón umbilical, pero ¿cómo se conecta este con el torrente sanguíneo del bebé para suministrarle los nutrientes que necesita? Pues hemos llegado a ese punto. En el feto, el íleon se une al ombligo a través del conducto vitelino. El ombligo está conectado al cordón umbilical y el feto se alimenta a través de este. Los nutrientes que la madre aporta al feto a través del cordón umbilical le llegan a esta zona del intestino delgado.



¿Y qué ocurre con esta conexión una vez que se produce el nacimiento? El cordón umbilical se cae y este conducto se cierra durante las primeras siete semanas de vida. Si esto no ocurre se producirá una patología conocida como «diverticulitis de Meckel».

El alimento tiene que recorrer un camino muy largo y con muchas curvas dentro del intestino delgado. Para que pueda hacerlo, el intestino está recubierto por una capa de músculo que hace que el bolo alimenticio se deslice y no quede atascado en su interior. Una vez dentro de la barrera intestinal, los **MOVIMIENTOS PERISTÁLTICOS** hacen que los alimentos, a saltos, se dirijan siempre hacia adelante.



ENZIMAS DIGESTIVAS EN LA LAVADORA

Los detergentes biológicos que encontramos hoy en día en los supermercados contienen enzimas biológicas encargadas de disolver las manchas producidas por los alimentos en nuestra ropa.

El químico alemán Otto Röhm creó el primer detergente biológico en 1913. Contenía un extracto de páncreas de cerdo con enzimas proteasas, capaces de dividir los restos de proteínas en aminoácidos, de tal manera que la suciedad se disolvía en el detergente. Pero había un problema: las proteasas se desnaturalizan sufriendo un desplegamiento de su estructura debido a la basicidad de los detergentes.

En los años 60, la empresa danesa Novo Industria descubrió la bacteria *Bacillus licheniformis*, y con ella desarrollaron detergentes que eran capaces no solo de eliminar las manchas, sino también los olores de la ropa de los trabajadores de la industria pesquera. Las proteasas producidas por estas bacterias ya no se desnaturalizaban en el medio básico de los detergentes.

Hoy en día se utilizan muchas otras enzimas microbianas en los detergentes, tales como la amilasa, que elimina los restos de almidón como manchas de papilla, o las lipasas, que eliminan restos de grasa, pintalabios, etc.

La **BARRERA INTESTINAL** es heterogénea y está compuesta por elementos físicos, químicos e inmunes, fundamentales los tres para el mantenimiento de la barrera defensiva frente a patógenos.

El 80% de las células que forman parte del epitelio intestinal son **ENTEROCITOS**, aunque encontramos también, en menor proporción, otras células tales como las caliciformes (células de Goblet), encargadas de la secreción del moco, las defensinas (células de Paneth), hormonas, neuropéptidos y células especializadas en captar antígenos de la luz intestinal.

Seguro que habéis oído decir que nuestro intestino es nuestro segundo cerebro. Pues bien, esto se debe a que el intestino delgado forma parte del sistema nervioso entérico y cuenta con sus propios nervios, neuronas y mensajeros químicos. Como ejemplo, el 90% de la serotonina que producimos se origina en el intestino. Y como

curiosidad mencionaré que el intestino humano contiene en su interior alrededor de 200 millones de neuronas, las mismas que hay en el cerebro de un perro.

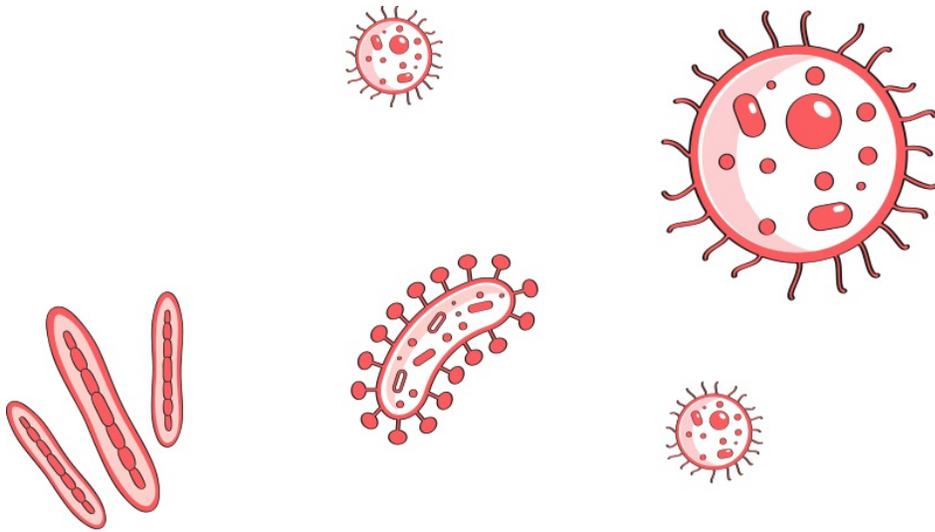
El epitelio intestinal, además de absorber los nutrientes, se encuentra en contacto con una gran variedad de microorganismos que llegan junto al alimento. Para evitar que no alteren su barrera, el intestino cuenta con determinados mecanismo de defensa. Estos, que se encargan de la protección inmediata, se conocen como **SISTEMA INMUNE INNATO**.

El epitelio intestinal está formado por células epiteliales enlazadas entre sí mediante uniones muy estrechas para que solo lo atraviesen sustancias de un determinado tamaño. Se encuentra cubierto por una capa de mucosa que lo protegerá. Las células epiteliales son capaces de sintetizar péptidos antimicrobianos o péptidos de defensa que cuentan con propiedades antibióticas.

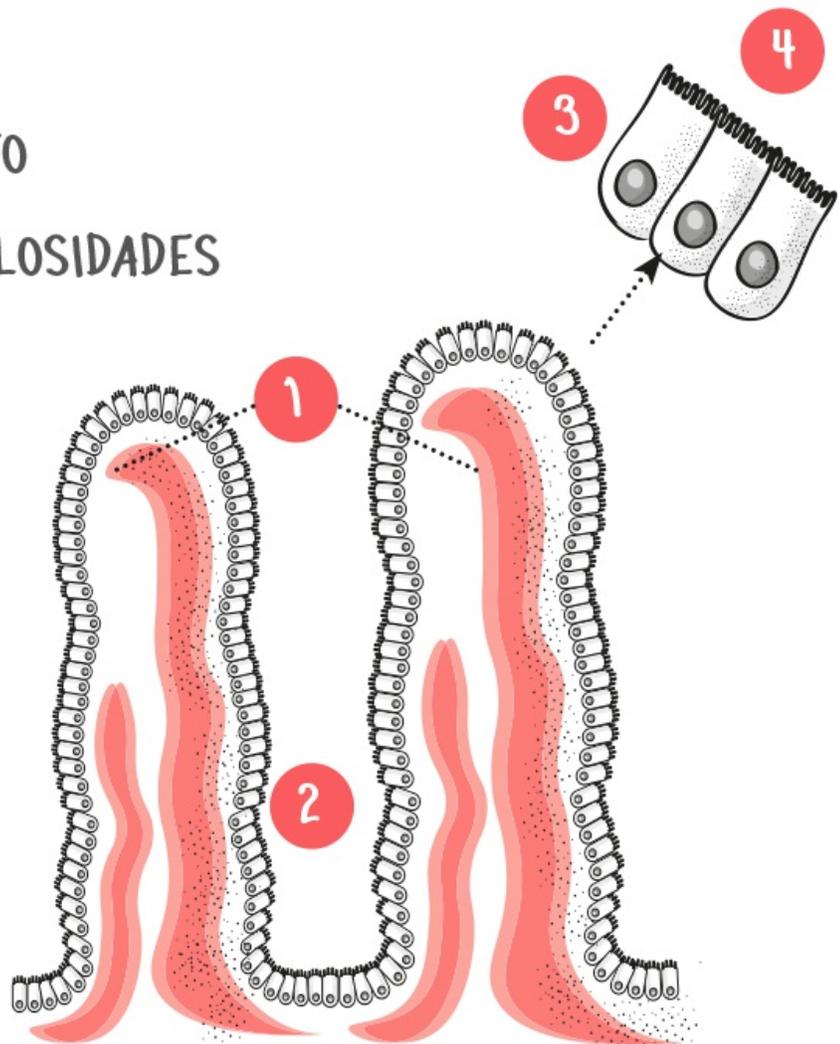
Su aspecto es el de una moqueta aterciopelada formada por **VELLOSIDADES** que miden entre 0,5 y 1 milímetros de largo y están constituidas por una capa de células intestinales, los enterocitos antes mencionados. Estos están formados por microvellosidades que miran hacia el interior del intestino y son los que tienen el primer contacto con el quimo. La integridad de este epitelio depende de que los enterocitos se mantengan unidos entre sí, formando una capa de células selladas, sin espacios entre ellos. Las células epiteliales se encuentran entrelazadas por cuatro tipos de uniones diferentes: uniones GAP, desmosomas, uniones adherentes y uniones estrechas.

Las uniones estrechas y las adherentes están próximas a la superficie apical de la célula. Las membranas laterales de los enterocitos interaccionan entre sí, mayoritariamente, mediante desmosomas y algunas uniones en hendiduras.

La capacidad de regeneración de los enterocitos es sorprendentemente rápida: de 2 a 6 días.



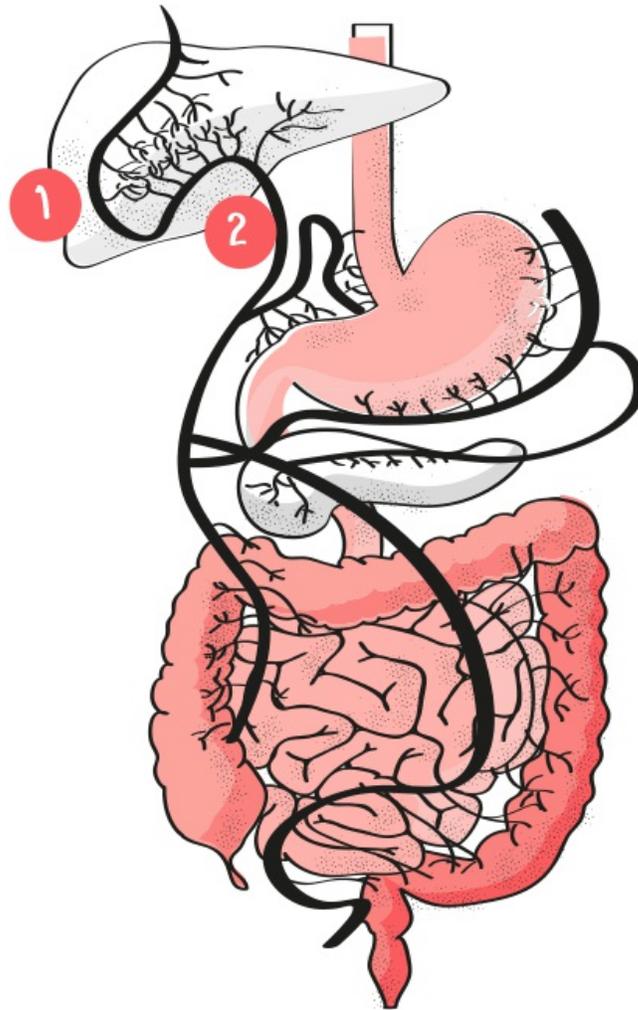
- 1 VELLOSIDAD
- 2 CRIPTA
- 3 ENTEROCITO
- 4 MICROVELLOSIDADES



A mayor número de microvellosidades, más superficie de absorción. Si el intestino fuese un tubo sin estos pliegues, su capacidad de absorción sería infinitamente menor y necesitaríamos que su longitud fuera tres veces mayor, con la consiguiente dificultad para alojarse en la cavidad abdominal. Si la extendemos, la superficie de absorción tiene un tamaño superior al de una cancha de tenis: unos 300 m².

Vamos a detenernos en el interior de la pared del intestino delgado, ya que es una de las mayores superficies que tiene nuestro cuerpo en contacto con agentes externos. El equilibrio entre salud y enfermedad depende en un porcentaje muy alto del buen funcionamiento de esta barrera intestinal.

Como hemos visto, el proceso de absorción de nutrientes se produce principalmente a través de las paredes del intestino delgado. Y muchos os preguntaréis: si los nutrientes traspasan las paredes del intestino delgado, ¿qué hay al otro lado? Pues al otro lado está el torrente sanguíneo, que podríamos visualizar como un árbol que abraza los órganos con sus raíces. Los nutrientes del intestino delgado y grueso viajarán a través de la vena porta hacia los distintos órganos.



1 VENAS SUPRAHEPÁTICAS

2 VENA PORTA

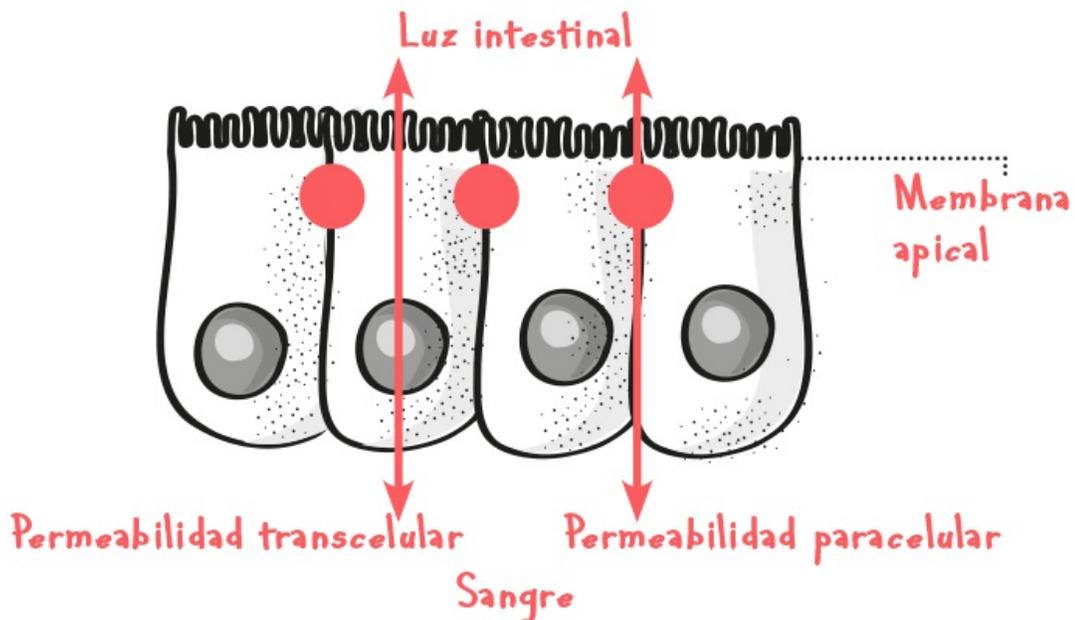
Las células que forman parte de la membrana epitelial se encuentran conectadas por unas uniones muy fuertes. Imaginemos un ejército de soldados, pegados hombro con hombro, haciendo de barrera selectiva de los nutrientes beneficiosos para nuestro organismo. Que sea permeable no quiere decir que cualquier sustancia puede atravesar la barrera: se trata de una permeabilidad muy selectiva que solo deja pasar los nutrientes beneficiosos para nuestro organismo y frena a los virus, las bacterias, los agentes tóxicos, etc.

Estos soldados se renuevan cada cinco días, durante los que hacen guardia día y noche sin descanso. Las sustancias podrán atravesar el interior de los enterocitos (**PERMEABILIDAD TRANSCELULAR**) o bien atravesar las uniones entre las células (**PERMEABILIDAD PARACELULAR**).

No creáis que esto se realiza de manera desordenada. Cuando el transporte se hace a través del enterocito, cada nutriente tiene una proteína transportadora específica (un soldado le acompaña durante todo el trayecto) que le guiará por el interior de la célula hacia el torrente sanguíneo. Algunas sustancias, como las grasas, deben ser transformadas por la bilis en partículas solubles para poder atravesar el interior de los enterocitos.

La primera línea de defensa frente a microorganismos se encuentra en la luz intestinal, gracias a la acción del pH, las secreciones gástricas, pancreáticas y biliares. Las enzimas digestivas, capaces de dividir los nutrientes en moléculas más simples, como la lipasa o las proteasas, también son capaces de destruir la pared celular de los microorganismos no beneficiosos impidiendo así su paso al interior.

Aquellas sustancias que no son beneficiosas para el organismo serán detectadas por el sistema inmunitario de defensa que se encuentra a lo largo de todo el intestino delgado para controlar todos los pasos y permitir que solo lo atraviesen las sustancias beneficiosas.



Una vez que los **NUTRIENTES** atraviesan las paredes del intestino, viajarán por el torrente sanguíneo hasta llegar a las células, donde serán utilizados. En el intestino delgado se produce la absorción de la mayor parte del agua, los minerales, las vitaminas hidrosolubles, los aminoácidos provenientes de la digestión de las proteínas y los hidratos de carbono. Las grasas, debido a su naturaleza no hidrosoluble, siguen un proceso diferente.

Si la velocidad del tránsito es demasiado rápida, puede ocurrir que el proceso de absorción no se produzca del modo apropiado. El tránsito puede verse acelerado por un consumo excesivo de fibra, por el uso de laxantes o por el ácido fítico que se encuentra en la superficie de algunos cereales. Se le considera un antinutriente, porque se une a minerales como zinc, calcio, hierro o magnesio produciendo moléculas que no son solubles en agua. Para romper estas moléculas necesitaríamos una enzima, la fitasa, que nuestro organismo no produce, por lo que somos incapaces de absorber esos minerales que se han unido a los fitatos.

En enfermedades como la **CELIAQUÍA** también se ve muy mermada la capacidad de absorción de los nutrientes, debido, en este caso, a la destrucción de las vellosidades intestinales, sobre todo si la enfermedad no está siendo tratada de manera correcta.

Una vez absorbidos en el intestino delgado los nutrientes importantes para nuestro organismo, al intestino grueso llegarán solo los restos que no tienen importancia nutricional. En este tramo del intestino se produce sobre todo la absorción de agua y se almacenan las heces que serán defecadas más tarde.

Más adelante dedicaremos un apartado a las heces, pero os adelanto que están formadas, además de por los restos de los alimentos que no han sido digeridos, por una gran cantidad de restos celulares y de bacterias.

Absorbidos los nutrientes, serán transportados por el aparato circulatorio, de más de 100.000 km de longitud (más de dos vueltas a la Tierra), para que lleguen a los puntos donde serán utilizados. Los más relevantes los recogemos a continuación:

Ácidos grasos

Las grasas ingeridas por la dieta son las que aportan mayor cantidad de kilocalorías: 9 por gramo. No solo son una fuente primordial de energía, también son muy importantes para las membranas celulares.

La mayoría de los ácidos grasos que ingerimos se encuentran en forma de **TRIGLICÉRIDOS** y **COLESTEROL**. Lo primero que se produce es una degradación de las grasas mediante la acción de las lipasas pancreáticas. Los triglicéridos, a su vez, se descomponen en ácidos grasos y monoacilgliceroles. Estos, junto con el colesterol, las **VITAMINAS LIPOSOLUBLES** y los **FOSFOLÍPIDOS**, formarán unas pequeñas gotas de grasa, las micelas, que se solubilizan en agua mediante la acción de las sales biliares. Estas micelas atravesarán la membrana del enterocito de manera pasiva, aunque hay proteínas que facilitan su transporte. En el caso del colesterol, cuando se encuentra como molécula individual, los enterocitos se ayudan de un translocón, formado por un conjunto de proteínas, para transportarlo a su interior.

Hidratos de carbono

Los hidratos de carbono complejos son divididos por las amilasas en hidratos de carbono simples, formados por una sola molécula. Una vez en la sangre, pasarán al hígado, desde donde serán transportados a todas las células del organismo que los necesiten para ser metabolizados y producir energía.

La **GLUCOSA**, cuando ya se encuentra en la sangre, se almacenará en forma de glucógeno en hígado y músculo gracias a la secreción de la hormona **INSULINA**, encargada de equilibrar los niveles de glucosa en sangre. Cuando los depósitos estén llenos, se activará la **LIPOGÉNESIS**, reacción por la cual las moléculas de hidrato de carbono se transformarán en grasa y serán almacenadas en los adipocitos.

Aminoácidos

Cuando las enzimas pectinasas han actuado sobre los enlaces peptídicos que los mantienen unidos, los aminoácidos que provienen de las proteínas también pueden atravesar la barrera intestinal y pasar directamente a la sangre. Una vez allí, viajarán al hígado y posteriormente formarán parte del reservorio de aminoácidos conocido como **POOL DE AMINOÁCIDOS**, utilizado para la síntesis de enzimas y proteínas como el **COLÁGENO** y la **ELASTINA**. Los aminoácidos excedentes podrán ser utilizados por nuestro organismo como fuente de energía.

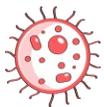
Agua e iones

La cantidad de agua que pasa diariamente por el intestino delgado es de unos nueve litros. De ellos, dos aproximadamente provienen de la alimentación, y el resto, de las secreciones generadas a lo largo del proceso de la digestión. Un 80% del agua se absorbe en el intestino delgado, un 19% en el intestino grueso y tan solo un 1% será eliminado de nuestro cuerpo formando parte de las heces.

Los iones aportados por los alimentos serán absorbidos y utilizados por los distintos órganos y tendrán un papel estructural (caso del Ca y el Mg), intervendrán en la formación de la hemoglobina (Fe) o formarán parte de las enzimas (Zn).

Muchos de los procesos que se generan en nuestro organismo necesitan contar con las cantidades adecuadas de iones, como **CALCIO**, **FÓSFORO** y **MAGNESIO**, y son tres los encargados de ayudar a que su concentración sea la correcta: el intestino, los huesos y los riñones.

El 99% del calcio se localiza en los huesos y el 1% en los dientes, sangre y tejidos. Dado que el cuerpo necesita vitamina D para absorber el calcio, si no cuenta con niveles óptimos de vitamina D no podrá producir suficiente cantidad de la hormona **CALCITRIOL** (vitamina D activa) y el calcio de los alimentos no será absorbido de manera correcta. Si esto ocurre, el cuerpo comenzará a movilizar el calcio proveniente del esqueleto, lo que debilitará los huesos. Entre un 10 y un 30% del calcio de los alimentos se absorbe en la parte alta del intestino delgado y el resto se elimina por las heces.



A diferencia de lo que hemos visto con los nutrientes, el proceso de absorción de **LAS VITAMINAS** depende mucho de la naturaleza de estas.

La mayoría de ellas son absorbidas en el intestino delgado mediante un proceso de difusión pasiva, difusión facilitada o transporte activo.

Las vitaminas **LIPOSOLUBLES** A, E, D y K se absorben a través de las micelas (estructuras gracias a las cuales las sustancias no solubles en agua —como las grasas— o las vitaminas liposolubles pueden moverse por el torrente sanguíneo) por vía linfática y pasan a la circulación sanguínea, que la llevará a los tejidos que las necesitan y luego serán eliminadas.

Estas vitaminas se almacenan con facilidad en nuestro organismo —en el hígado y el tejido graso—, por lo que no se precisa un consumo diario, mientras que las **HIDROSOLUBLES** (todas las de los grupos B y C) no se almacenan, por lo que deben ser consumidas a diario. Estas, por su parte, viajan por la sangre sin necesidad de transportadores y se absorben con facilidad, ya que se disuelven bien en el torrente sanguíneo.

Veamos unos ejemplos:

Algunas vitaminas hidrosolubles, como la **B₁** (tiamina), si se encuentran en poca cantidad en la ingesta son transportadas a través de la membrana de manera activa, pero, cuando su consumo es mayor, son transportadas de modo pasivo a través de la membrana.

La **VITAMINA B₃** se encuentra en hígado, carne, pescado, cereales y frutos secos. Atraviesa fácilmente la barrera intestinal, se almacena en el hígado y posteriormente es transportada por el torrente sanguíneo a los tejidos que la necesiten.

La **VITAMINA B₁₂**, que se absorbe en el intestino delgado, es fundamental para la producción de ácidos grasos. Se encuentra solo en alimentos de origen animal, como vísceras, carne, pescado, huevos y leche.

Tendrán que tomar suplementación de esta vitamina todas las personas que no consuman estos productos, como los veganos y la mayoría de los vegetarianos. Aunque, como veremos más adelante, las bacterias de nuestro intestino son capaces de producir una pequeña cantidad de esta vitamina, con eso no es suficiente.

Entre el 80 y el 90% de la **VITAMINA D** se genera por la exposición solar y tan solo entre un 10 y un 20% proviene de la dieta. Se encuentra en alimentos de origen animal, como el aceite de hígado de bacalao, los pescados azules y, en menor proporción, el hígado de ternera y la yema de huevo, así como en alimentos de origen vegetal como los champiñones (especialmente los silvestres). Necesaria para que el calcio y el fósforo sean absorbidos a nivel intestinal, ayuda a evitar enfermedades como la osteoporosis, en adultos (sobre todo en mujeres en edad menopáusica), o el raquitismo, en niños.



NOS FALTA VITAMINA D

Según un estudio publicado en 2014 en el British Journal of Nutrition, un 88% de la población mundial sufre déficit de esta vitamina liposoluble, cuyos valores óptimos estimados se sitúan entre 30-50 mg/ml. Hasta hace poco, en nuestro país no se pedían los valores de la vitamina D en los análisis rutinarios, ya que se daba por hecho que en un país con tantas horas de sol como España esta vitamina tenía que estar en valores óptimos. Sin embargo, no es así. Según un estudio publicado en la Revista de Osteoporosis y Metabolismo Mineral, un 50% de la población española entre 18 y 60 años y un 87% de individuos mayores de 60 años padecen este déficit.

Las causas, según un documento publicado por la Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición (SEEN), serían un aporte deficitario de vitamina D en la dieta, la utilización de factores de protección solar muy altos y que gran parte de la población española vive por encima del paralelo 35º norte (Melilla se encuentra en el 35º 27'), lo cual imposibilita que dicha población sintetice esta vitamina en invierno y primavera.

Otros factores, como la disminución de la síntesis de esta vitamina a una edad avanzada, algunas enfermedades metabólicas, renales o hepáticas, el dolor crónico, la diabetes tipo 2 o la obesidad, pueden contribuir al mencionado déficit.

Respecto a la suplementación de vitamina D, existe una gran controversia. Un estudio publicado en el British Medical Journal en 2014 aseguraba que los suplementos no aumentan la densidad ósea, mientras que otros publicados en Therapeutic Advances in Musculoskeletal Disease en 2017 concluyeron que pueden aportar beneficios.

La **VITAMINA K** (K_1 y K_2), por su parte, juega un papel fundamental en nuestro organismo: gracias a ella, la sangre se coagula evitando hemorragias internas. También permite la fijación del calcio en los huesos.

La **VITAMINA K₁** (filoquinona) se obtiene a través de la alimentación. La encontramos en vegetales de hoja verde y en algunos aceites vegetales, como los de oliva, soja,

etc. Su absorción se produce en el íleon y depende de la acción de las sales biliares y pancreáticas.

La **VITAMINA K₂** (menaquinona) es producida por bacterias que se encuentran en el colon y se absorbe en el intestino grueso.



CASO 7

RAQUEL Y SU DISBIOSIS

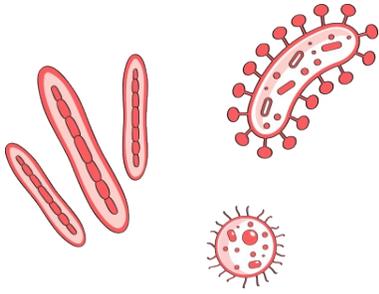
Un día, en una cena entre amigos, conocí a Raquel, novia de un viejo amigo. Aunque ya habíamos coincidido en otras ocasiones, nunca nos habíamos sentado juntas.

Cuando llegó la hora de pedir y decidimos compartir platos en el centro de la mesa, Raquel comentó que ella prefería pedirse un plato propio para asegurarse de que no tomaba nada que tuviese gluten o lactosa. Por pura deformación profesional, le pregunté si era celíaca o tenía alguna intolerancia alimenticia.

Me contó que, desde hacía algún tiempo, le había salido una dermatitis atópica en los párpados y en la zona de las ojeras. Su dermatólogo le había recetado una crema con corticoides con la que mejoraba mucho, pero, en cuanto dejaba de aplicársela a diario, el problema reaparecía.

Una compañera de trabajo le había sugerido que dejara el gluten y los lácteos para mejorar su dolencia. Así lo hizo y, a las pocas semanas, sus ojos empezaron a mejorar. ¿Era Raquel intolerante al gluten o a la lactosa? No, lo que ocurría es que tenía hiperpermeabilidad intestinal.

Debido al deterioro de su mucosa intestinal, la proteína del gluten y de la caseína atravesaban su pared intestinal, provocando esta reacción en su cuerpo. Por eso, al eliminar estos alimentos de la dieta había notado mejoría. A los pocos días Raquel vino a vernos y empezamos un tratamiento con cepas probióticas y prebióticos para reparar su barrera intestinal.



DECÁLOGO PARA UN INTESTINO FELIZ

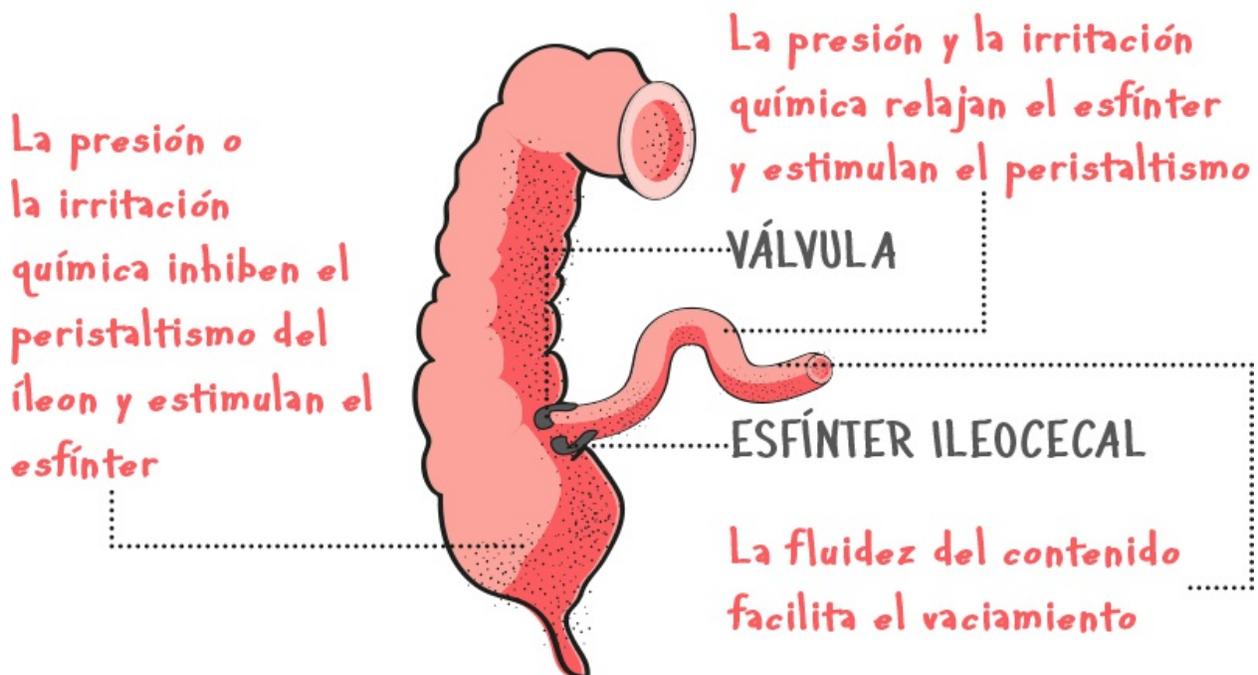
1. Evita el abuso de fármacos como antiinflamatorios (ibuprofeno), cortisona, ácido acetilsalicílico (aspirina) e inhibidores de la bomba de protones como Omeprazol.
2. Toma antibióticos solo cuando sean estrictamente necesarios, nunca sin prescripción médica y siempre acompañados de un probiótico para proteger tu microbiota.
3. No olvides la fibra en tu alimentación: será la comida de tus bacterias.
4. Haz un hábito de la hora de ir al baño.
5. Reduce el azúcar y los alimentos ultraprocesados.
6. Lleva una alimentación variada rica en frutas, verduras, legumbres, harinas integrales, proteína baja en grasa, aceite de oliva, etc.
7. No te obsesiones con un exceso de higiene. Deja que tus hijos se manchen en el parque.
8. No abuses de las grasas.
9. No fumes.
10. Mantén tu peso a raya.

Último tramo: el intestino grueso

Y por fin llegamos a la última parte de nuestro sistema digestivo. Afrontémoslo sin prejuicios: no por ser la última y aquella en la que se producen las heces tenemos que menospreciar sus funciones.

CIEGO, COLON, RECTO y **ANO** conforman nuestro intestino grueso. En el primero se encuentra el apéndice, que suele medir entre 5 y 10 centímetros y del que durante mucho tiempo se creyó que no servía para nada. Recientes investigaciones parecen indicar que es un reservorio de bacterias beneficiosas para nuestro organismo.

El intestino grueso se encuentra unido al intestino delgado a través de la **VÁLVULA ILEOCECAL** y tiene una longitud aproximada de 1,5 metros. En él se produce la absorción del agua, algunos minerales de los alimentos y la vitamina K₂ producida por la microbiota del mismo intestino. Las bacterias que viven en él son capaces de producir vitamina K₂, biotina, ácido fólico y vitaminas B₅, B₉ y B₁₂.

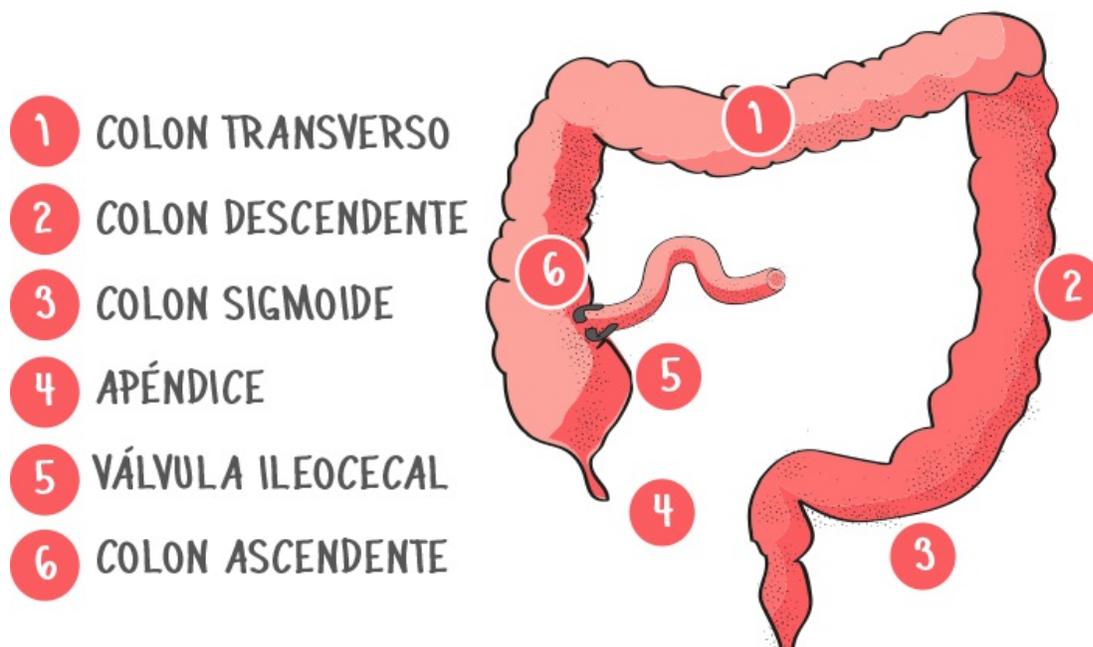


La putrefacción que se genera en el intestino grueso produce ácidos grasos de cadena corta junto con sustancias potencialmente tóxicas, como amoníaco, aminas, fenoles, tioles e indoles.

Cuando se produce una distensión en la parte final del intestino delgado, se produce una relajación de la válvula ileocecal permitiendo el paso del quilo hacia el ciego.

Vamos a detenernos en esta válvula, ya que su buen funcionamiento es imprescindible para tener un buen tránsito intestinal. La válvula ileocecal se sitúa en el punto en el que pasamos de un tubo —el intestino delgado— de dos o tres centímetros de grosor a un tubo con un calibre mucho mayor, de ocho centímetros. Si presionamos con la mano en nuestra ingle derecha podremos localizarla entre la cresta ilíaca y el pubis, muy cerca del apéndice.

Es la encargada de permitir el paso gradual de lo que queda del bolo alimenticio (quilo) hacia el intestino grueso, evitando que se desplace en dirección contraria. En el intestino grueso nos encontramos con bacterias diferentes a las del intestino delgado, y esta válvula se encarga de que no se produzcan traspasos de un lado a otro, evitando así desequilibrios en la microbiota.

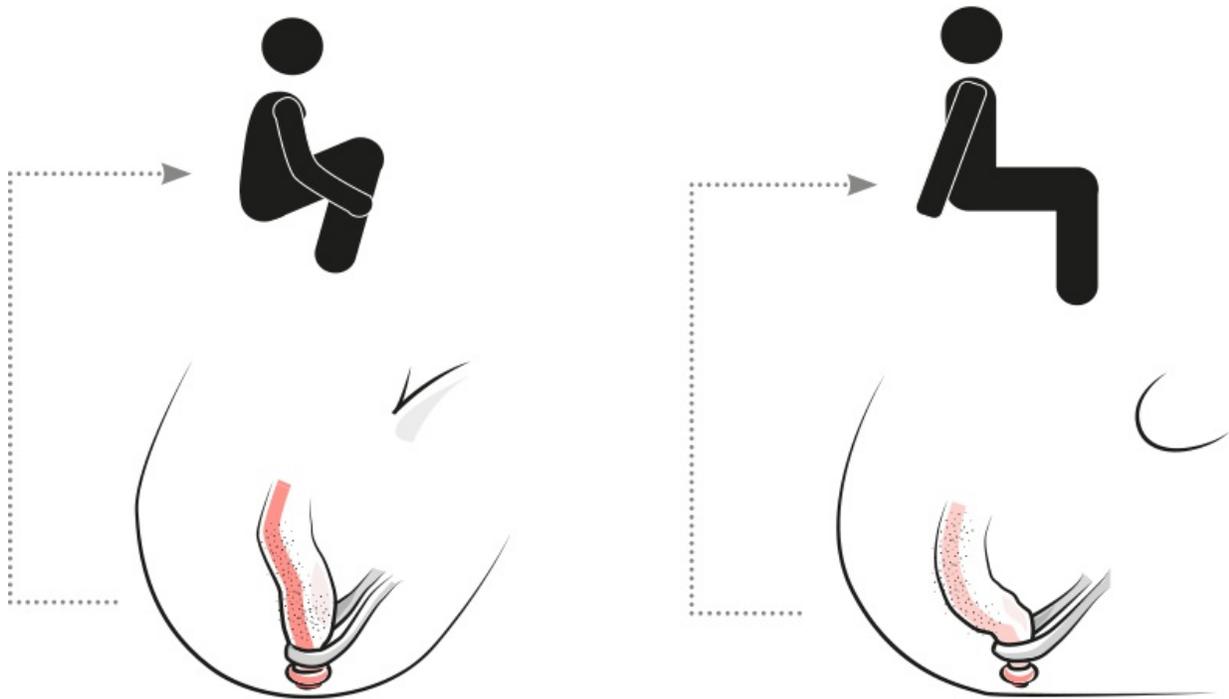


Quienes habéis hecho alguna vez chapuzas de fontanería sabéis que es en las juntas donde corremos el riesgo de que se produzcan pérdidas. Pues bien, la válvula ileocecal es una de las «juntas» de nuestro sistema digestivo. Cuando no funciona de manera correcta se produce lo que se conoce como «insuficiencia de la válvula ileocecal» y aparecen síntomas como dolor inguinal, lumbar, hinchazón abdominal, vómitos, estreñimiento, diarrea, etc.

Si mirásemos el intestino grueso por dentro veríamos que no se parece en nada al intestino delgado: en lugar de vellosidades, está tapizado por una especie de túnica serosa.

La absorción de los electrolitos y el agua se produce en la primera parte del intestino grueso, mientras que en la parte final se almacenan las heces. Los movimientos que se producen para que el bolo se desplace a lo largo del intestino grueso son parecidos a los del intestino delgado, pero mucho más suaves.

Las heces llegarán a la parte final del colon, donde serán almacenadas para su defecación. Si todo funciona de manera correcta, las retendremos hasta que nos encontremos en un lugar cómodo para su evacuación, y en esa continencia de las heces jugará un papel fundamental el **MÚSCULO PUBORRECTAL**. Estoy segura de que os sonará mucho menos que el bíceps o el tríceps, pero, creedme, es de vital importancia. El músculo puborrectal tiene forma de U, rodea al recto en forma de lazo y tira de él hacia delante de tal manera que el ano cambia su ángulo de inclinación de 90° a 15° para permitir la evacuación de las heces.



Es decir, tal como se observa en las dos imágenes anteriores, la posición de cuclillas relaja el músculo puborrectal y endereza el recto, mientras que el resto del tiempo,

para mantener la continencia, el músculo puborrectal «estrangula» el recto.

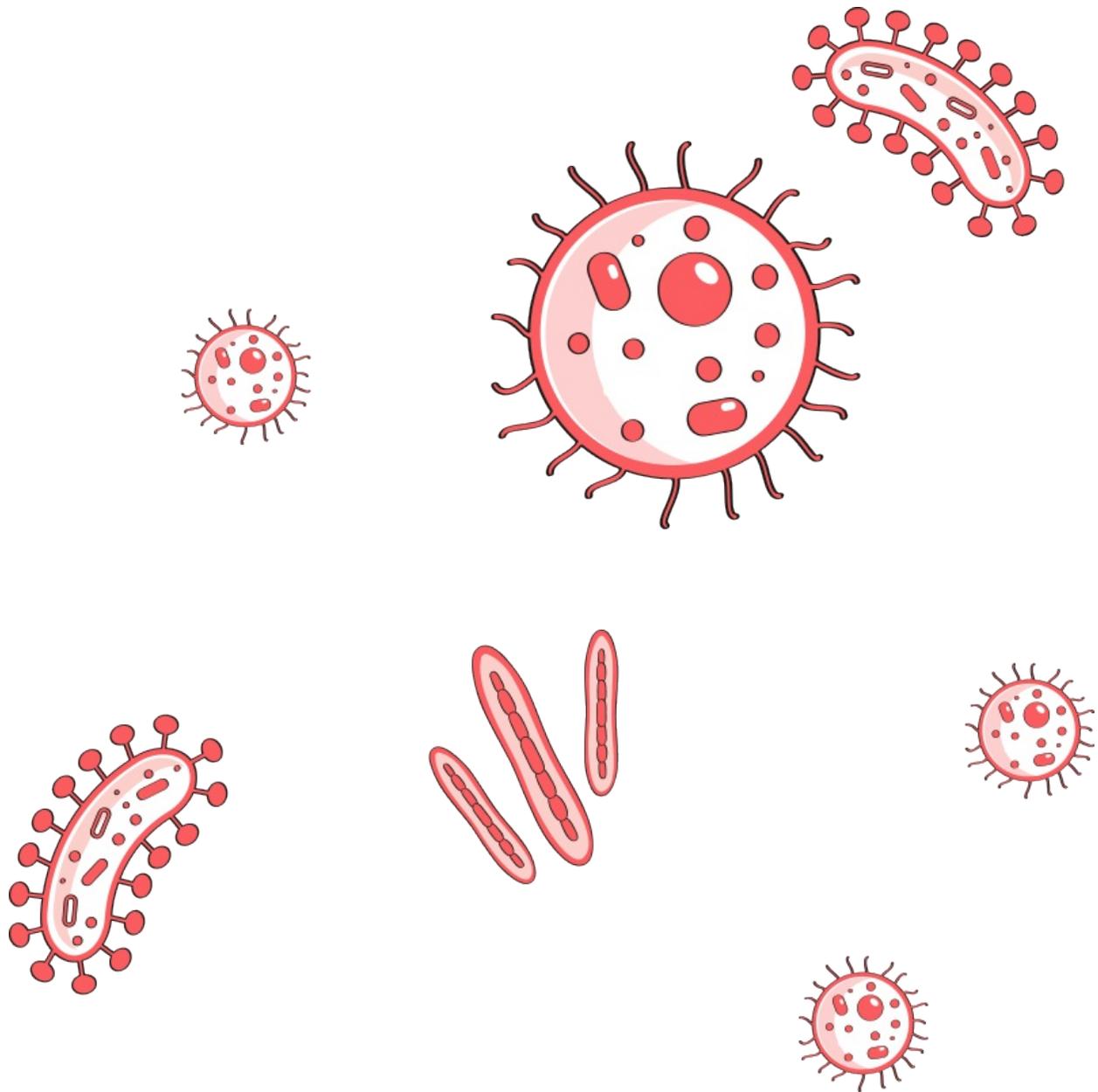
A la hora de detectar posibles patologías, la prueba más utilizada para el estudio del intestino grueso es la **COLONOSCOPIA**. Mediante la introducción en el recto de un tubo flexible y largo con una pequeña cámara de vídeo, se puede ver su interior, se pueden coger muestras de tejido para analizarlas (biopsia) e incluso extirpar algún tejido de aspecto anormal. Es muy común que en una exploración rutinaria se encuentren pólipos que serán extirpados. Los pólipos son crecimientos de tejido benignos en su mayor parte, pero que deben ser eliminados porque algunos de ellos pueden convertirse en cancerosos.

Algunas de las patologías más comunes del intestino grueso son:

DIVERTICULITIS: los divertículos son unas pequeñas bolsas abultadas que se encuentran sobre todo en el colon. Solo cuando se inflaman o se infectan pueden causar diverticulitis. Las leves se tratan con dieta y tratamientos antibióticos; para las más severas se suele recurrir a la cirugía.

SÍNDROME DEL INTESTINO IRRITABLE (SII): se caracteriza por hinchazón, dolor abdominal, diarrea, estreñimiento o alternancia entre ambos. Como veremos más adelante, el síndrome del intestino irritable está muy asociado con la disbiosis intestinal. Para su tratamiento es necesario recurrir a una dieta adecuada y a la recuperación de una microbiota correcta.

ENFERMEDAD DE CROHN: esta enfermedad autoinmune recibe el nombre de su descubridor, el doctor Crohn. Se trata de una patología inflamatoria que se suele encontrar al final del intestino delgado y el principio del grueso. La sintomatología es muy variable dependiendo de dónde se produzca la inflamación: diarrea, dolor abdominal, debilidad, pérdida de peso y de apetito, dolores articulares, etc. Para su tratamiento se utilizan corticoides, inmunomoduladores y novedosos tratamientos biológicos a partir de organismos vivos. Es muy importante que las personas que padecen esta enfermedad cuiden mucho su alimentación y prescindan de los alimentos que les producen más molestias.



PARA CONCLUIR

LA DIGESTIÓN DE UNA PAELLA CON POLLO Y VERDURAS

Imaginad que un día, a la hora de la comida, preparáis un succulento plato de paella con verduras y pollo. Desde el primer bocado, vuestros dientes, junto con la lengua y la saliva, comenzarán a ablandar, triturar, moler y rasgar los alimentos creando el **BOLO ALIMENTICIO**. Esta pasta no la almacenaréis en vuestros mofletes como los hámsteres,

sino que la tragaréis cuando el alimento esté lo suficientemente triturado para no atragantaros.

El tiempo que dedicaréis a esta trituración depende de diversos factores: el tipo de alimento (hidratos de carbono, proteínas, lípidos, etc.), el tamaño de las porciones, la cocción, el aspecto del plato (todos hemos comido alguna vez muy deprisa porque el plato tenía una pinta estupenda) y el hambre que tengamos. Cuanto más tiempo dediquemos a este paso, mejor digestión tendremos.

Comer delante del ordenador o frente al televisor favorecerá que lo hagáis de modo casi automático, sin masticar lo suficiente, lo cual puede acarrear problemas digestivos, o tragando aire si coméis muy deprisa, con lo que probablemente pasaréis una mala tarde hinchados como un globo de gas.

Existe un truco que yo empleé con mi pequeño para enseñarle a comer despacio cuando empezó a utilizar los cubiertos: no le permitía pinchar un nuevo bocado mientras no hubiera masticado lo suficiente y tragado el que tenía en la boca. Una buena recomendación es no invertir menos de 20 minutos en comer el contenido de todo el plato.

Como ya hemos explicado, los primeros responsables de la digestión se encuentran en la boca. Se trata de proteínas capaces de comenzar a romper los alimentos de forma química, las enzimas:

- La **AMILASA SALIVAL**, que rompe el 5% los enlaces de los hidratos de carbono (arroz y verduras). El 95% restante lo romperá la amilasa pancreática.
- La **LIPASA LINGUAL**, que digiere las grasas en muy baja cantidad.

El bolo alimenticio formado en la boca seguirá su curso en el momento de realizar la **DEGLUCIÓN** (coloquialmente, tragar), un movimiento voluntario que permite el paso del alimento de la boca a la faringe. A partir de entonces, nuestro cuerpo hará el resto sin nuestra participación.

Esta pasta de arroz, verduras y trozos de pollo llegará al estómago, un órgano de almacenamiento en el que comienza la digestión. Durante las siguientes dos o tres horas, el estómago albergará todo el plato de arroz generando movimientos, mezclándolo con el jugo gástrico y convirtiéndolo en una especie de papilla denominada **QUIMO**. Durante este periodo de tiempo, los componentes del quimo se transformarán:

1. El arroz y las verduras se convertirán en hidratos de carbono simples que no se digieren en el estómago, por donde pasan sin pena ni gloria. La velocidad de su tránsito dependerá de la carga glucémica del hidrato (un valor que considera la velocidad con la que la glucosa pasa a la sangre, teniendo en cuenta la cantidad de hidratos de carbono de una porción), por lo que el arroz (carga glucémica alta) pasará antes que las verduras (carga glucémica baja).
2. El pollo se transformará en proteínas. Es lo que más tiempo permanece en el estómago. Un trozo de bistec puede permanecer hasta seis horas en el estómago antes de llegar al vaciamiento completo.
3. El aceite de oliva, imprescindible para que una paella esté rica, seguirá siendo una grasa cada vez más descompuesta. No sufre grandes cambios en el estómago, pero sí hace que aumente el tiempo de permanencia del resto de los alimentos allí. A mayor cantidad de grasa, mayor tiempo.

La presencia de las proteínas del pollo en el estómago genera una respuesta inmediata, la aparición de la **GASTRINA**, una hormona por la que comienza la digestión de las proteínas. Dicha hormona hace que aumente el ácido clorhídrico, generando un medio ácido donde el pepsinógeno (enzima en forma inactiva) pasa a ser pepsina (enzima en forma activa), degradando el pollo en un 20%. Por otro lado, el HCl actúa como bactericida, eliminando cualquier patógeno que pudiera contener el pollo y que podría ser perjudicial para nosotros.

Cuando ya hemos comido la mitad del plato, ocurren dos cosas:

- Empezamos a comer más despacio, ya que las proteínas comienzan a llegar a nuestro estómago y avisan al cerebro de que estamos empezando a saciarnos.
- Se genera un reflejo gástrico-ileal: la llegada del alimento al estómago aumenta la motilidad del íleon acelerando el vaciado del intestino delgado. De ahí que algunas personas sientan la necesidad imperiosa de vaciar el intestino cuando están comiendo.

Dice el refranero que «el español fino, después de comer tiene frío». Nos sitúa en el momento de la digestión y la absorción de los alimentos, que dura de tres a cinco horas, y en el que la mayor parte de la sangre de las extremidades y del cerebro se concentra en la barriga para recoger los nutrientes, provocando frío y sueño. La

sensación será mayor cuando la comida esté constituida solo por hidratos de carbono, por ejemplo, un arroz de verduras y una copa de vino. Esto ocurre porque se produce un **PICO DE INSULINA**, un concepto que ya expliqué en mi anterior libro, *Adelgaza para siempre* (Planeta, 2017).

Cuando ingerimos una comida compuesta solo de hidratos de carbono, una vez que esas moléculas se han descompuesto en moléculas más simples y han atravesado la barrera intestinal, el páncreas secreta una hormona, la insulina, cuya función es normalizar los niveles de glucosa en sangre. En ese momento, parte del hidrato de carbono se almacenará en el hígado y en el músculo en forma de glucógeno. Si aun así nuestros niveles de glucosa en sangre siguen siendo elevados, se activará una reacción, la lipogénesis, por la cual las moléculas de hidratos de carbono se almacenan en forma de grasa en los adipocitos.

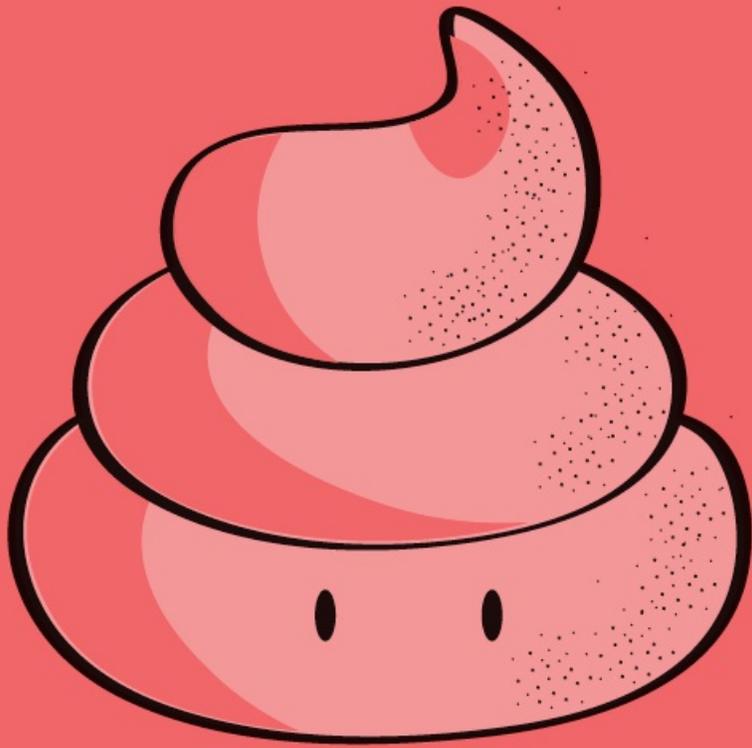
El pico de insulina que se produce después de comer este arroz con una copa de vino producirá mucha sensación de cansancio y sueño. Esto no ocurre si ingerimos ese hidrato de carbono acompañado de una buena porción de proteína. La proteína activa la secreción del glucagón, una hormona antagónica de la insulina que contrarrestará este efecto.

TIEMPO DE DIGESTIÓN	
BOCA	20 a 60 minutos
ESTÓMAGO	2 a 4 horas
INTESTINO DELGADO	3 a 5 horas
COLON ASCENDENTE	1 a 2 horas
COLON TRANSVERSO	24 horas
TOTAL	de 30 a 35 horas

CAPÍTULO 2



LA CACA



Es una de las primeras palabras que aprenden los niños y una de las más repetidas en sus primeros años: **CACA**. Y así es como seguimos llamándola toda nuestra vida aunque existan otros términos menos coloquiales para denominarla tales como «excremento», «heces» o «deposición».

Y si merece un capítulo aparte en este libro es porque la acción de cagar es tan importante como la de comer, aunque resulte menos fino mencionarla. Lo curioso es que, como si fuera un tema tabú, en las librerías encontramos muy pocos libros que hablen del acto de defecar, mientras que hay cientos de ellos que explican qué comer, cómo cocinar, etc. Y eso que sentarnos en el váter es algo que todos hacemos casi a diario.

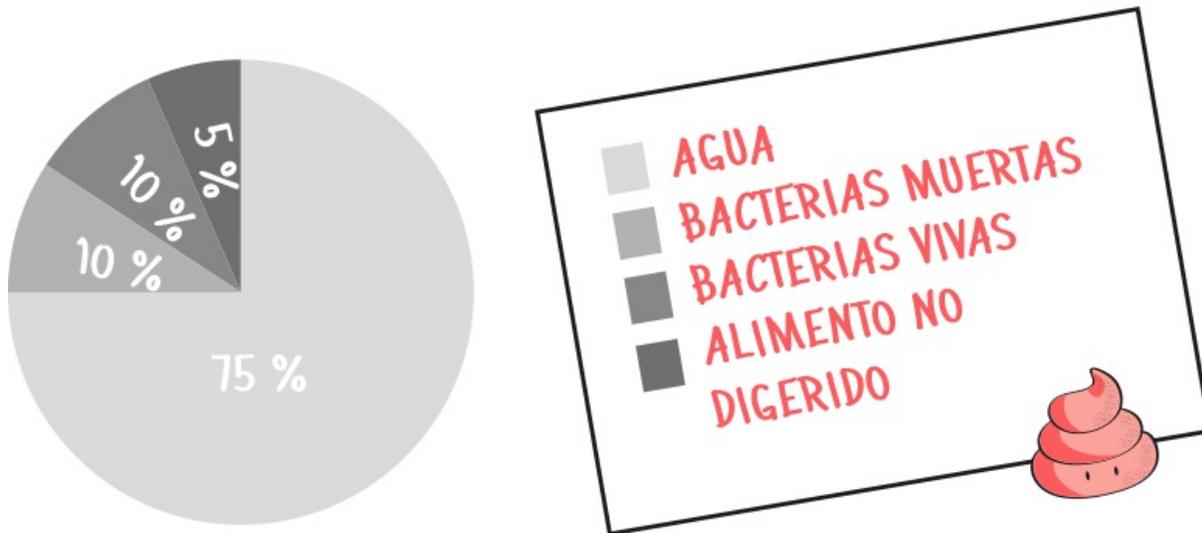
También es fácil encontrar en la prensa artículos sobre cómo comer correctamente o qué alimentos son los más adecuados, pero ¿cuántos encontramos sobre cuál es la mejor manera de sentarnos en el váter, cómo es una caca perfecta o cuántas veces es normal ir al baño? ¡Con lo importantes que son estos temas!

Es cierto que quienes tienen niños pequeños hablan con naturalidad de sus cacas (a veces incluso demasiado) y cuentan sin pudor cuántas veces ha hecho caca el niño y el color y la textura que tenía. Pero según nos vamos haciendo mayores, un cierto misterio empieza a rodear el acto de hacer caca, que termina convirtiéndose en un auténtico tabú.

Pues bien, ha llegado el momento de librarnos de esos prejuicios por una sencilla razón: nuestras cacas nos dan tanta información sobre nuestro estado de salud que todos deberíamos mirarlas sin pudor y conocerlas a la perfección.

«INGREDIENTES» DE LA CACA

Quizás nunca te hayas preguntado de qué está compuesta tu caca. La respuesta es que está formada por un 75% de agua, un 10% de bacterias vivas, un 10% de bacterias muertas y un 5% de alimento no digerido.



No siempre las cacas han sido un asunto tan privado como ahora, especialmente en los palacios y castillos. Entre 1500 y 1700, los reyes de la Corona británica tenían a una persona de su mayor confianza que se encargaba de entregar las deposiciones reales a los criados para deshacerse de ellas o a los médicos si querían ver el estado de salud del monarca. Aunque os parezca un trabajo muy desagradable, era un privilegio estar tan cerca del rey en aquel momento íntimo. El Groom of the Stool, «el novio del taburete» era una persona tan cercana al rey que tenía información privilegiada de muchos asuntos que le quitaban el sueño al monarca. Tan importante era el cargo que estaba reservado a hijos de nobles o personas importantes de la nobleza, y alguno de ellos llegó a convertirse en ministro por la confianza que tenía el rey en él.

Lo cierto es que solo prestamos atención a nuestras cacas cuando algo marcha mal. Además, los inodoros que tenemos en casa tampoco nos ayudan a ver cómo son nuestras heces, que la mayor parte de las veces desaparecen a toda prisa por ellos sin que apenas podamos echarles un ojo.



NO TODOS LOS INODOROS SON IGUALES

En Europa se utilizan tres modelos de inodoro:

- El alemán, en el que el agujero va en la parte delantera, lo que permite que la caca no desaparezca de manera inmediata y podamos analizarla. Se utiliza en la mayoría de los países del norte de Europa.
- El francés, que es el más extendido en España. El agujero se encuentra en la parte posterior de modo que la caca desaparece casi al instante.
- El anglosajón, que se encuentra siempre lleno de agua hasta la mitad, de tal manera que la caca flota y facilita su inspección.

Ahora se están poniendo de moda los modelos electrónicos, en los que son pioneros los japoneses. Son el no va más: tienen sensor de posición, calefacción, agua e incluso música! Quizás en el futuro incluyan también un método de análisis que nos permita estudiar nuestras cacas para prevenir enfermedades...

CACAS HAY MUCHAS

No todas las cacas son iguales y —disculpen que nos pongamos escatológicos— podemos clasificarlas atendiendo a distintos criterios:

Consistencia

Si son muy líquidas es que algo no funciona bien: tenemos **DIARREA**. Puede deberse a que la velocidad del tránsito es demasiado rápida, de forma que a los restos de comida que llegan al intestino no les da tiempo a tener la consistencia adecuada. Como veremos más adelante, las heces líquidas también pueden deberse a que tenemos estreñimiento severo por un fecaloma (acumulación de materiales fecales endurecidos), a que sufrimos una intolerancia o a otras causas.

Lo contrario, no vayan a creer, tampoco es bueno: si son muy duras es señal de **ESTREÑIMIENTO**, de que esas heces han pasado demasiado tiempo en nuestro intestino,

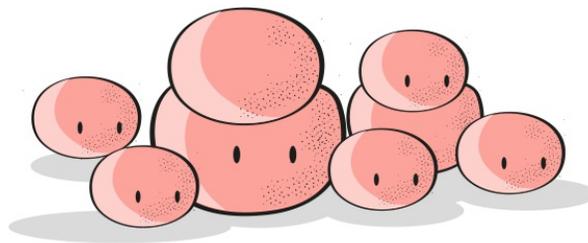
sufriendo una pérdida excesiva de agua.

Como a los científicos les encantan las clasificaciones, en 1997 dos de ellos, K. W. Heaton y S. J. Lewis, idearon la llamada **ESCALA DE BRISTOL**, una clasificación de la caca en siete tipos según su forma.

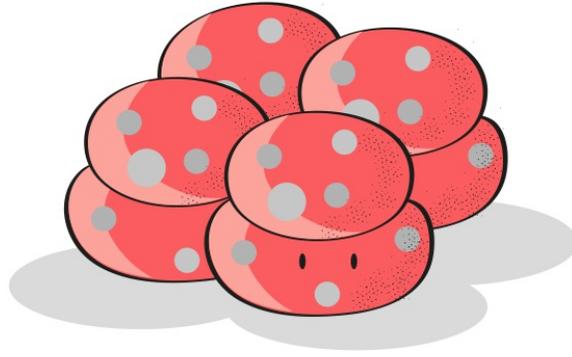
Ambos realizaron un estudio con 66 voluntarios omnívoros, con edades comprendidas entre los 15 y los 62 años, que no habían ingerido ningún fármaco en los últimos tres meses, y se les sometió a un seguimiento durante nueve días sobre el número de veces que hacían deposiciones, su forma, su apariencia, etc. Pasado este tiempo, se les administró un laxante o un antidiarreico, en la máxima dosis que toleraban, y se volvió a anotar el número de sus deposiciones, su forma, su apariencia, etc. Así nació la Escala de Bristol.

Para validarla, se realizó posteriormente un estudio más amplio en el que participaron 838 hombres y 1.059 mujeres, y se observó que el tipo de defecación más común era el clasificado en la escala como tipo 4.

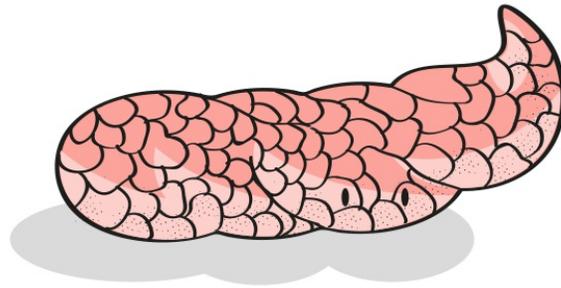
TIPO 1: TROZOS DUROS SEPARADOS Y DIFÍCILES DE EXCRETAR. Son heces que han pasado mucho tiempo en el tracto intestinal e indican estreñimiento, deshidratación, dieta baja en fibra, etc.



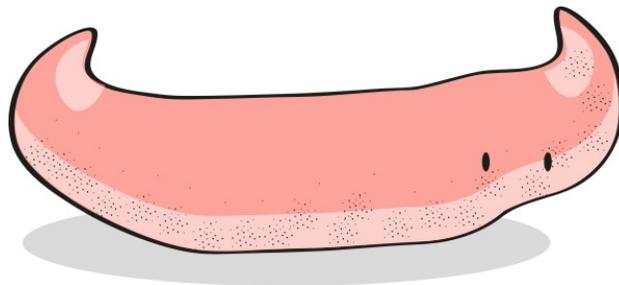
TIPO 2: UNA PIEZA ÚNICA, PERO FORMADA POR MUCHOS TROZOS. Pueden ser heces del tipo 1 que han terminado formando una sola, y también indica que han pasado demasiado tiempo en el tránsito intestinal.



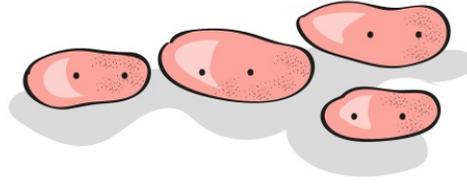
TIPO 3: CON FORMA DE PLÁTANO, PERO CON GRIETAS EN LA SUPERFICIE. Se pueden considerar como heces normales y su forma indica que han pasado menos tiempo que las anteriores en el tránsito intestinal.



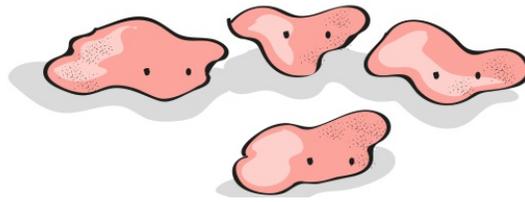
TIPO 4: CON FORMA DE PLÁTANO PERFECTO. Se expulsa sin dificultad y casi no deja rastro en el papel al limpiarnos. ¡Bingo! Estamos ante un caso de dieta equilibrada.



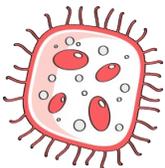
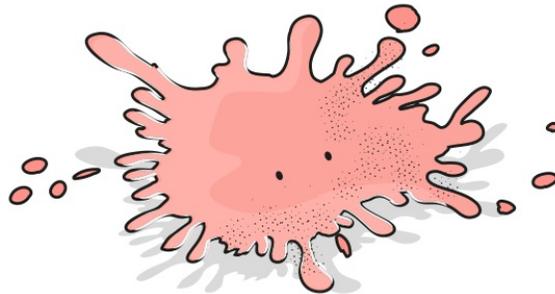
TIPO 5: TROZOS O BOLAS DE MASA DE CONSISTENCIA PASTOSA CON BORDES DEFINIDOS. Estas heces corresponden generalmente a gente con un tránsito rápido, que defeca más de una vez al día. La presencia de un exceso de líquido indica que han pasado tan rápido que no ha habido tiempo de retirarlo en el intestino grueso.



TIPO 6: FRAGMENTOS BLANDOS DE CONSISTENCIA PASTOSA CON LOS BORDES NO DEFINIDOS. Vaya, vaya... Son indicativos de una ligera diarrea y aparecen en situaciones de estrés o cuando nos hemos estado aguantando las ganas de ir al baño.



TIPO 7: TOTALMENTE ACUOSA Y SIN TROZOS SÓLIDOS, UN DESASTRE AMORFO, VAMOS. Son difíciles de controlar y significan que el cuerpo no está absorbiendo agua, electrolitos y nutrientes de los alimentos, aunque puede darse también con heces del tipo 1, cuando se trata de diarrea por rebosamiento por un fecaloma.



LA REGLA DE LOS TRES DÍAS

Después de una diarrea es muy normal tener estreñimiento. Esto se debe a que se ha producido un vaciamiento completo del intestino grueso y en los tramos del colon ascendente y transverso las heces son aún líquidas; es habitual entonces tardar un par de días en hacer otra deposición, que se produce cuando el colon descendente vuelve a llenarse con heces sólidas, listas para salir.

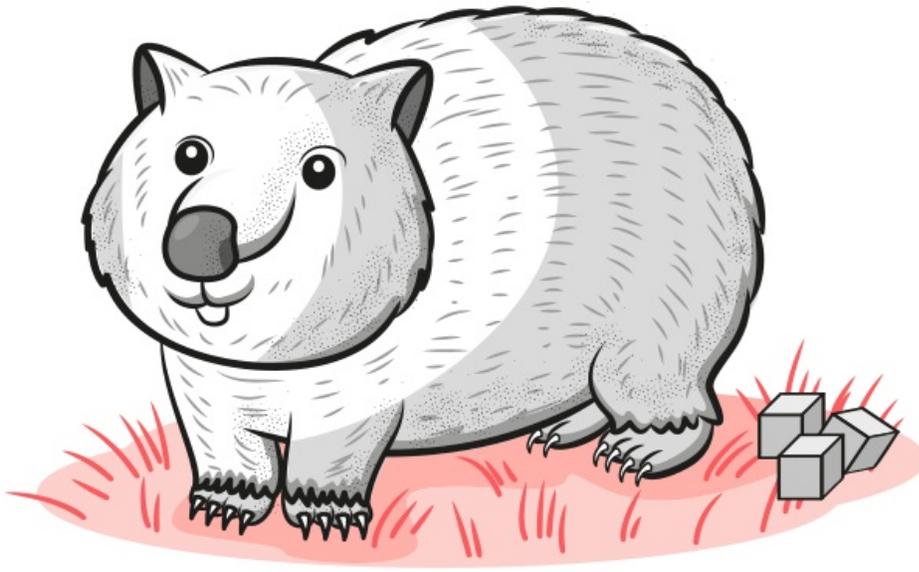
Esto último es lo que le ocurrió al padre de un amigo que tenía desde hacía algún tiempo diarreas continuas. El hombre, de 82 años, había dejado casi de comer y estaba tomando antidiarreicos para intentar cortar la diarrea, lo que agravaba aún más la situación, ya que lo que el hombre tenía era un estreñimiento severo: había tal acumulación de heces en el recto que las que estaban en la parte más alta del colon ascendente, aún líquidas, rebosaban.



Forma

Son cilíndricas debido a la forma de nuestro intestino, pero pueden tener la apariencia de un plátano o bien ser bolitas pequeñas. La mayoría de las heces provenientes de los animales tienen también más o menos esa forma cilíndrica, aunque existe una curiosa excepción: el wombat, un marsupial que habita en Australia, hace cacas cuadradas. Habéis leído bien: **CUADRADAS**.

Investigadores de la Universidad de California estudiaron por qué estos animalitos de no más de un metro de longitud y con aspecto de osito de peluche, en un alarde de perfección geométrica, hacen unas cacas cuadradas de no más de dos centímetros de longitud. Llegaron a la conclusión de que se debe a las propiedades elásticas de su pared intestinal.



Color

Si pedimos a un niño pequeño que pinte una caca en un papel, siempre la pintará de color marrón. Pero ¿cuál es la razón de que tengan este color?

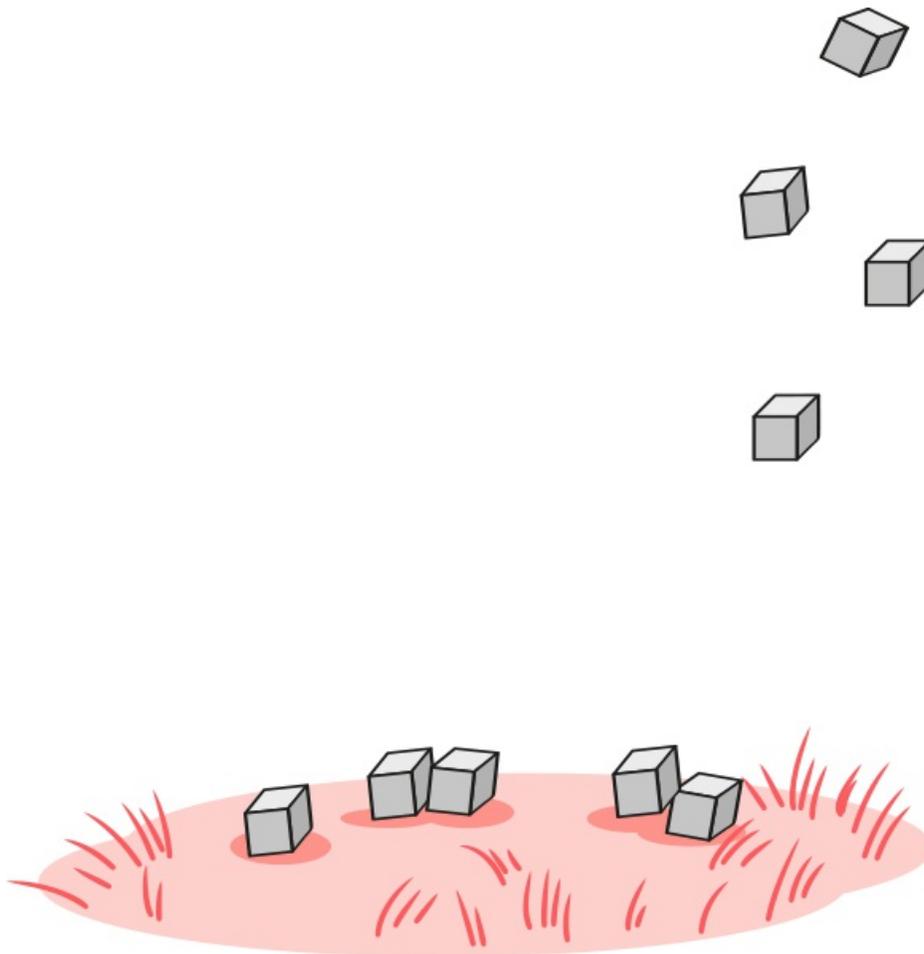
Nuestro cuerpo fabrica cada día alrededor de 200 millones de glóbulos rojos o eritrocitos, encargados de transportar el oxígeno a los distintos tejidos de nuestro cuerpo e intercambiarlo por CO_2 , que será eliminado por los pulmones.

La vida de los glóbulos rojos es muy corta, apenas un par de meses, y el cuerpo se deshace de los que ya no sirven. Pero antes de eliminarlos, para sustituirlos por otros nuevos, degrada la proteína de hemoglobina que contienen para reciclar el ion hierro.

De esta degradación de la hemoglobina surge la **BILIRRUBINA**, una molécula de color amarillo anaranjado.

La bilirrubina viajará hasta el hígado, donde será excretada al aparato digestivo en forma de bilis. Gracias a las bacterias que tenemos en nuestro intestino, la molécula de bilirrubina se degrada dando lugar al **UROBILINÓGENO**, que podrá seguir dos caminos. El 90% se eliminará a través de las heces, y las bacterias del intestino convertirán esta molécula en estercolina, que le dará el característico color marrón a las heces. Por otro lado, el 10% del urobilinógeno será reabsorbido y viajará a los riñones, donde se transformará en **UROBILINA**, molécula que da el color amarillo a la orina.

Pero no siempre las heces tienen color marrón, y esto puede ser indicativo de que algo no está funcionando de manera correcta.



COLOR DE LAS	POSIBLES CAUSAS DIETÉTICAS	¿QUÉ LO PUEDE PRODUCIR?
---------------------	-----------------------------------	--------------------------------

HECES		
VERDE	Ingesta de verduras o colorantes alimentarios de color verde (E-142).	Puede darse cuando hay diarrea. Los alimentos pasan demasiado rápido y la bilis no tiene tiempo de descomponerse de manera completa. Las heces de color verde a veces son tan oscuras que se confunden con las negras.
ARCILLA	Ingesta solo de alimentos a base de lácteos y consumo de algunos medicamentos, como antiácidos.	El color blanquecino en las heces se debe a una falta de bilis o indica una obstrucción de los conductos biliares.
AMARILLO	Presencia de gluten en pacientes con celiaquía.	Puede indicar exceso de grasa en las heces debido a un proceso de mala absorción, por ejemplo, en la enfermedad celíaca.
ROJO	Consumo de alimentos como chile, pimienta roja, zumo de tomate, etc., o de alimentos con colorantes de tono rojo, como chucherías o cereales de este color.	Sangrado del intestino grueso, casi siempre por presencia de hemorroides o fístulas. Ingestión de ciertos medicamentos que las colorean de rojo, como la amoxicilina.
NEGRO	Ingesta de alimentos de color negro: regaliz, zumo de uva negra, etc.	Sangrado del estómago o consumo de suplementos de hierro.

Olor

El olor de una caca nunca es agradable, pero es verdad que hay cacas y cacas. Un olor nauseabundo estará indicando que algo no funciona bien.

En el tramo final de nuestros intestinos, en el intestino grueso, las bacterias producen una serie de reacciones de putrefacción o fermentación de los restos de

alimentos no digeridos durante las cuales se generan ácido acético, ácido butírico, ácido propiónico, etanol, aminos, amoníaco y sulfuro de hidrógeno.

El triptófano (un aminoácido), si no ha sido absorbido hacia nuestro torrente sanguíneo, también es degradado por estas bacterias intestinales y se transforma en una toxina llamada **INDOL**, que derivará en un compuesto orgánico, el **ESCATOL**. Este, junto con el sulfuro de hidrógeno, da a nuestras heces su olor característico.

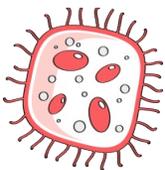
El olor de la caca puede ayudarnos a saber si la velocidad de nuestro tránsito alimenticio es la correcta. Bastará con consumir solo papaya en una comida y observar las deposiciones: cuando estas desprendan el olor característico de la papaya y tengan color rojizo sabremos que el tránsito de la comida ha finalizado.

Otros factores

Un factor para tener en cuenta es el rastro que deja nuestra caca: si tenemos que utilizar un rollo de papel higiénico para limpiarnos, mal asunto. ¡Los animales no utilizan papel higiénico y no van con el culo sucio! Los que tenéis perros habréis comprobado que arquean la espalda para favorecer la evacuación casi sin esfuerzo y, por lo general, sus cacas salen sin dejar rastro. En nuestro caso debería ser igual.

Otra cuestión que debes vigilar es si flota o no: el váter no es una piscina y las heces no deberían flotar. Cuando lo hacen es indicativo de que contienen mucho gas metano, relacionado con una menor producción de serotonina. En el intestino se fabrica el 90% de la serotonina del organismo a partir del aminoácido esencial triptófano. Como la serotonina es el neurotransmisor precursor de la melatonina (esa que nos hace dormir de manera profunda), si tus heces flotan posiblemente estés durmiendo mal.

También pueden flotar por una mala absorción y digestión de las grasas.



LA PRIMERA CACA: EL MECONIO

Los que tenéis hijos sabéis lo importante que es la primera caca, conocida como «meconio»; sí, esa tan peculiar de color negro o verde oscuro y consistencia viscosa. Su formación comienza en el cuarto mes de gestación y su expulsión debe iniciarse durante las primeras 24 o 48 horas de vida, aunque puede alargarse hasta las 72.

El bebé va tragando líquido amniótico para mantenerlo limpio; cuando lo hace, todas las sustancias que contiene el líquido se quedan en el interior del bebé formando el meconio, mientras que el líquido amniótico limpio es expulsado de nuevo al útero.

El meconio es, pues, una amalgama de agua (entre un 85-95%), moco, bilis, células muertas desprendidas del tubo digestivo y de la piel del bebé, secreciones del estómago y del hígado, líquido amniótico, lanugo (vello que recubre la piel del bebé) y, finalmente, microbiota de la madre.

Podría ocurrir que el bebé expulsara el meconio mientras aún está dentro del útero materno, lo que supondría un riesgo para él si lo tragase y sufriera inflamación pulmonar. Pero, como ya hemos dicho, lo habitual es que lo expulse en sus primeros días de vida.



CON USTEDES. LA CACA PERFECTA

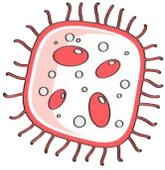
1. *Se manifiesta entre una y dos veces al día, con cierta puntualidad: más o menos a la misma hora (aunque en mujeres no se considera estreñimiento si las heces pasan dos días sin salir).*
2. *Permanece menos de 38 horas en nuestro interior. Para saber cuánto tiempo tarda en salir podemos hacer una ingesta exclusivamente a base de papaya o remolacha, alimentos que colorean las heces.*
3. *Sus ganas de salir al exterior no van acompañadas de urgencia.*

4. *Se expulsa con facilidad.*
5. *Como todo lo importante, deja una sensación de vacío al marcharse.*
6. *Su textura es compacta pero no dura, en una o dos porciones.*
7. *Tampoco es muy blanda y no deberíamos utilizar casi papel para limpiarnos.*
8. *No contiene trozos de comida ni restos de sangre.*
9. *Su color es marrón oscuro, pero no negro.*
0. *Sabe desaparecer con gracia por el fondo del WC, sin flotar.*
1. *Nadie le pide que huelga bien, pero su olor no es nauseabundo.*

LA POSTURA SÍ IMPORTA

En 2003, científicos japoneses realizaron radiografías a 32 personas mientras hacían caca para descubrir cuál era la mejor postura, y llegaron a la conclusión de que la más adecuada es la de cucullas.

Una buena amiga farmacéutica, que ha vivido muchos años en China, siempre se sorprende de que la venta de laxantes en este país sea casi nula. ¿Cuál es la razón? Pasan mucho tiempo en cucullas (mientras comen, esperando el autobús, etc.) y eso facilita mucho el tránsito. También es cierto que les ayuda el tipo de alimentación que llevan, con un alto consumo de frutas, verduras y cereales, y un bajo consumo de productos ultraprocesados. Posiblemente, con la llegada de los hábitos occidentales, tendrán que empezar a tomar laxantes...



LIBROS, REVISTAS Y MÓVILES

Antes, mucha gente se relajaba en el cuarto de baño leyendo un libro, una revista o incluso las etiquetas de los botes de champú. Algunos incluso se entretenían resolviendo crucigramas. Ahora es más habitual llevarse el móvil, aunque no es lo más conveniente. Un estudio realizado en 2015 por el departamento de Microbiología de la Universidad de Barcelona demostró que la pantalla del móvil tiene 30 veces más bacterias que el propio váter. Las bacterias de los móviles son equivalentes a las que encontramos en las bayetas de cocina...

Ir al baño no tiene que suponer pasar horas sentados en la taza del váter como en la película de Buñuel *El fantasma de la libertad*. En una de sus secuencias, una pareja es invitada a una casa donde todos se sientan alrededor de una mesa como si fueran a cenar, pero en realidad no se sirven alimentos, sino que los presentes, sentados en tazas de váter, fuman y leen revistas mientras charlan sobre los desechos que los humanos eliminamos a diario.

Aunque os cueste creerlo, el retrete tiene incluso su propio Día Internacional: el 19 de noviembre. A pesar de tal distinción, lo cierto es que el váter no nos facilita la postura más adecuada para su cometido. Como muy bien explica Giulia Enders en su libro *La digestión es la cuestión*, la postura al sentarnos en él produce una pequeña curvatura al final de nuestro intestino que hace que defecar resulte más complicado.

¿Y cuál sería entonces la mejor posición?, te preguntarás. Pues con los pies en alto sobre un banquito y el cuerpo ligeramente inclinado hacia delante.



La cosa no es tan fácil como parece. El acto de defecar no consiste solo en sentarse y apretar tan fuerte como podamos. Es más, si apretamos demasiado o las heces son muy duras podemos acabar con hemorroides o incluso con una fisura anal.

Dolorosas y frecuentes, las **HEMORROIDES** son una dolencia tan común que tres de cada cuatro adultos las padecen alguna vez a lo largo de su vida. En realidad, no son más que unas venas hinchadas, en el ano si son externas y en el recto si se trata de hemorroides internas. También pueden aparecer en los últimos meses de embarazo debido a la presión que existe en esa zona.

Los síntomas de su incómoda dolencia son los siguientes:

- Ligero sangrado de color rojo intenso al limpiarse después de hacer caca.
- Picazón e irritación de la zona anal.
- Inflamación alrededor del ano.

Una vez que aparecen, es recomendable aumentar la ingestión de fibra y de agua para que las heces estén más hidratadas, sean más blandas y puedan expulsarse con mayor facilidad.

Cualquier momento es bueno para pasar al baño, todo depende de las circunstancias personales de cada uno. Lo más aconsejable es salir por la mañana con los deberes hechos, pero a veces vamos con tanta prisa que no le dedicamos el tiempo necesario.

UNA PEQUEÑA AYUDA PARA FACILITARNOS EL IR AL BAÑO POR LA MAÑANA PUEDE SER COLOCAR LOS PIES EN ALTO MIENTRAS DESAYUNAS TRANQUILAMENTE.



Algunos iréis al baño tres veces al día, y otros, tres veces por semana. Ambas frecuencias entrarían dentro de lo normal. Lo que no es normal es pasar días y días sin ir al baño, como ocurre a menudo, especialmente entre las mujeres.

Muchas de ellas toman laxantes durante años por su cuenta y sin ningún tipo de control, porque no hacen caca a diario. Aprovecho estas páginas para decirles: despreocupaos, no tenemos por qué hacerla todos los días. Si bebemos suficiente cantidad de agua al día y consumimos una buena cantidad de frutas, verduras y cereales integrales que nos aporten suficiente fibra no tenemos por qué preocuparnos.



CASO 1

OLIVIA VA POCO AL BAÑO

Cuando Olivia vino a vernos por primera vez no dijo ni una sola palabra. Le pedí que me hiciera un dibujo y tampoco quiso. Tenía solo cinco años y, según nos contó su madre, un estreñimiento severo desde siempre. Lo primero que hicimos fue repasar la alimentación de Olivia y charlar con la madre sobre cómo estaban tratando de paliar su problema.

Olivia llegaba a casa del colegio sobre las cinco de la tarde y, después de merendar, por lo general un yogur con bífidos o un sándwich de pan integral con embutido, se

sentaba durante al menos media hora en el baño para ver si conseguía hacer caca. Si esto no ocurría de manera natural, que no todos los días pasaba, su madre le ponía un enema de agua tibia.

Cuando Olivia se dio cuenta de que estábamos hablando de este tema empezó a mostrarse inquieta. Tenía pavor a volver del colegio, y mucho más a esos enemas y a los supositorios de glicerina que su madre le ponía con tanta asiduidad.

El problema no era lo que la niña comía a lo largo del día, ya que su dieta estaba equilibrada con frutas, verduras y alimentos integrales en buena proporción. El problema era que su madre no entendía que la niña no tenía por qué ir al baño todos los días. La madre, que iba al baño dos o tres veces al día, no entendía que el tránsito intestinal de su hija era más lento que el suyo, sin que eso significase que Olivia tuviera que ser ayudada con enemas, laxantes, etc. Ignoraba que se habla de estreñimiento cuando las deposiciones se hacen con una frecuencia menor a tres veces por semana.

En el caso de Olivia, era prácticamente imposible que fuera al baño todos los días por sí sola, ya que cada vez que su madre le ponía un enema de agua tibia vaciaba gran parte del intestino grueso y era normal que transcurriesen un par de días hasta que la niña tuviera otra vez ganas de ir al baño.

Cuando volvimos a vernos un mes después las cosas se habían normalizado: Olivia solía ir al baño entre tres y cuatro veces por semana y no paró de hablar en toda la consulta. Incluso me regaló un dibujo precioso que aún conservo.



¡MÁS DE 4.000 KG DE CACA!

Expulsamos diariamente una media de 150 g de caca, lo que supone, si somos regulares y lo hacemos todos los días, unos 4,5 kg al mes y 54 kg al año. Una persona que viva 80 años cagará 4.320 kg de heces a lo largo de su vida. Impresionante, ¿no?

¿ESTARÉ ESTREÑID@?

El estreñimiento no es una enfermedad, sino un síntoma, que en España afecta a entre un 12 y un 20 % de la población y que, según afirma la Guía para prevenir y tratar el estreñimiento, publicada por la Fundación Española del Aparato Digestivo (FEAD), es el doble de frecuente en mujeres que en hombres. También aumentan los casos con la edad: es tres veces más probable encontrar un anciano estreñado que una persona joven.

La mencionada guía, tras realizar una encuesta a casi 1.500 pacientes de atención primaria en el año 2000, elaboró el perfil de la persona tipo que sufre estreñimiento en nuestro país. Se trata de una mujer que come fuera de casa con frecuencia, bebe menos de un litro de agua al día, apenas consume legumbres o leguminosas, no suele comer fruta, toma menos de tres yogures por semana, hace muy poco ejercicio físico, reprime las ganas de evacuar y toma algún fármaco, como antidepresivos.



CASO 2

EL ESTREÑIMIENTO DE INMA

Seguro que muchas de vosotras os sentís identificadas al leer estas líneas. Y lo escribo en femenino porque la mayoría de los casos de estreñimiento se dan en mujeres. Os contaré el caso de Inma.

Ella vivía con sus tres hermanas y su madre, y nunca había prestado demasiada atención a la frecuencia de sus deposiciones. Solía ir al baño entre tres y cuatro veces por semana haciéndose esta frecuencia más regular durante los días de la menstruación. Cuando se fue a vivir con Santi, empezó a compararse con él. Santi iba al baño con puntualidad inglesa dos veces al día, inmediatamente después de desayunar y después de la comida.

Inma empezó a pensar entonces que tenía un problema serio de estreñimiento, acudió al herbolario más cercano y regresó a casa con un laxante «natural» que dejó de funcionarle a las pocas semanas de empezar a utilizarlo. Después lo cambió por

otro y así sucesivamente. Con el paso de los años, llegó un momento en el que era incapaz de ir al baño si no tomaba un laxante. Con el embarazo de su pequeño Nico, las cosas se agravaron y empezó a preguntarse qué estaba haciendo mal.

Al analizar su alimentación nos dimos cuenta de que el aporte de fibra era mínimo, ya que pasaba días enteros sin consumir fruta. La mayor parte de los días salía de casa sin desayunar, y a menudo comía algo rápido sentada delante del ordenador para llegar a recoger a Nico al cole.

Había que reorganizar su alimentación desde el principio. Empezamos por prescribirle un buen desayuno que contenía pan integral, jamón, algo de fruta y un chorrito de aceite de oliva. Con una norma: debía desayunar sentada, con los pies en alto sobre una pequeña banqueta, y luego debía intentar pasar al baño relajadamente durante al menos 10 minutos. También le aconsejamos hacer deporte para mejorar su tránsito intestinal, y consiguió sacar hueco dos días en semana para ir a clase de zumba. Además, todas sus comidas debían incluir una porción de verdura o ensalada acompañada de una proteína y, de postre, una fruta con piel.

Tenía que prescindir de los alimentos ultraprocesados y utilizar cereales integrales con su grano entero para tener un buen aporte de fibra. En casos como el de Inma, es también muy importante la ingesta de líquidos para que el bolo sea de mayor tamaño y esté más hidratado. Y, para mejorar su microbiota, añadimos en su dieta unas cepas probióticas y un prebiótico para alimentar bien a sus bacterias del colon.

Los cambios de Inma fueron lentos, pero, poco a poco, logramos dejar de lado los laxantes, que lo único que habían conseguido había sido disminuir las señales que indicaban a su cerebro cuándo era momento de ir al baño.

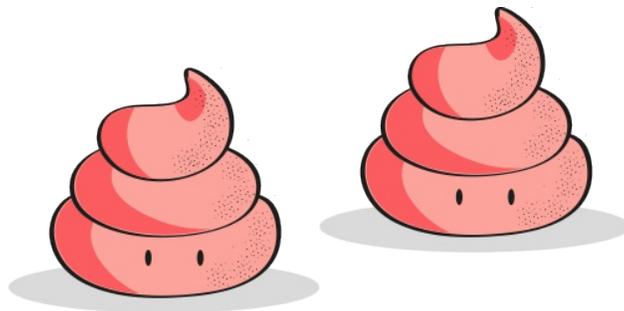
Roma no es solo la capital de Italia. Para quienes tratamos las patologías del aparato digestivo, es también la ciudad donde se reúne desde 1992 un grupo de expertos en este tema con el objetivo de aunar criterios de clasificación y tratamiento de los trastornos digestivos funcionales.

Según los criterios de Roma IV, publicados en 2016, una persona padece estreñimiento cuando al menos en un 25 % de sus deposiciones presenta dos o más de los siguientes síntomas durante al menos los tres últimos meses:

- Precisa realizar un esfuerzo excesivo.
- Presenta heces duras (tipo 1-2 en la escala de Bristol).

- Tiene sensación de obstrucción o bloqueo anorrectal.
- Debe realizar maniobras manuales para facilitar la expulsión del bolo.
- Hace menos de tres deposiciones espontáneas completas a la semana.

Pero no todos los estreñimientos son iguales. El más frecuente es el denominado **CRÓNICO SIMPLE**, causado por el bajo consumo de fibra y la falta de ejercicio, pero también existe otro tipo conocido como **ESTREÑIMIENTO SECUNDARIO**, que puede deberse al consumo de determinados fármacos (como suplementos de hierro) o a la presencia de enfermedades endocrinometabólicas, neurológicas y neuromusculares.



MEJOR FIBRA QUE LAXANTES

En contra de lo que muchos creen, la solución al estreñimiento no pasa necesariamente por los laxantes. Lo primero que hay que hacer es revisar los hábitos alimentarios del afectado y, como recomendación general, beber mucha agua durante el día, hacer comidas ricas en fibra y practicar deporte.

El promedio de consumo de fibra en el mundo occidental no supera, en muchos de los casos, los 10 o 15 gramos por día. Aumentarlo hasta llegar a los 30 gramos diarios (siempre de manera gradual, para prevenir la formación de gases), incrementa el volumen de las deposiciones y reduce el tiempo que permanecen en el colon.

Es cierto que este remedio tiene un efecto sobre el estreñimiento más lento que el consumo de laxantes, pero estos no son muy aconsejables porque pueden provocar una mala absorción de algunos nutrientes fundamentales, como las vitaminas liposolubles, el hierro o el calcio. Aun así, a veces es necesario utilizarlos.

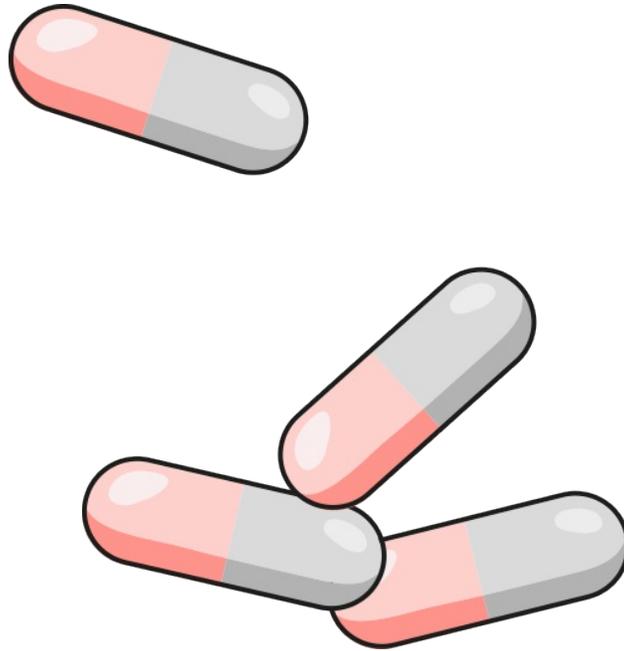
Por otra parte, aunque puedan parecerlo, no todos los laxantes son iguales. Los hay de varios tipos:

FORMADORES DE BOLO (MUCÍLAGOS). Su efecto es muy parecido al de la fibra dietética, ya que aumentan el tamaño del bolo fecal estimulando la movilidad del intestino y provocando ganas de defecar. Su efecto no es inmediato, sino que puede llegar a tardar varios días, y tienen el inconveniente de que suelen producir flatulencias y distensión abdominal. En ocasiones, dan lugar a una mala absorción de algunos iones como hierro y calcio. A este grupo pertenecen las semillas de plántago ovata, algas como el agar-agar y fibras vegetales como la metilcelulosa.

LAXANTES OSMÓTICOS. Actúan retirando agua del intestino e incorporándola a las heces, por lo que si se consumen es necesario beber mucha agua, para que no se produzca obstrucción intestinal. Pueden provocar distensión abdominal y calambres. Forman parte de este grupo las sales de magnesio y los fosfatos.

LUBRICANTES Y EMOLIENTES. Reblandecen las heces actuando como detergentes de las grasas presentes en ellas. En este grupo se incluyen los principios activos de la parafina, que también actúa como lubricante facilitando el proceso de expulsión del bolo. Su inconveniente es que al eliminar las grasas interfieren en la absorción de las vitaminas liposolubles como las A, E, D y K.

ESTIMULANTES O HIDRÓGOGOS. Estos laxantes aumentan la movilidad intestinal disminuyendo los líquidos y electrolitos en el intestino. Su acción es mucho más rápida que la de los anteriores, pero su uso debe ser muy puntual, ya que a largo plazo provocan desequilibrios de electrolitos. Dentro de este apartado se incluyen la cáscara sagrada, el sen o el aloe vera.



CUANDO LAS HORMONAS SE VUELVEN LOCAS

Durante la menstruación y la ovulación las hormonas se revolucionan y, en ocasiones, hacen que muchas mujeres se estriñan. O todo lo contrario: hay otras que durante estos periodos tienen deposiciones más frecuentes y de consistencia mucho más blanda debido a que la disminución de estrógenos da lugar a una retención de líquidos en el colon. En el capítulo dedicado a los probióticos veremos cómo estos pueden ayudar a paliar tanto las diarreas como el estreñimiento.

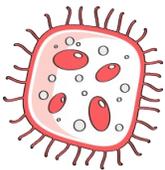
NUESTROS COMPAÑEROS LOS PEDOS

No podemos terminar el capítulo de las cacas sin dedicar un apartado a un incómodo compañero de viaje: los pedos, las flatulencias, las ventosidades, los cuescos, los gases...

No todos son iguales, algunos son sonoros y otros no, algunos tienen un olor devastador y otros son absolutamente discretos. Pero ¿por qué muchos de ellos huelen tan mal? El secreto está en sus «ingredientes», gases todos ellos: nitrógeno (70-85%), hidrógeno (0-50%), dióxido de carbono (10-30%), metano (0-10%), oxígeno (0-10%) y trazas de gases olorosos (ácido butírico, sulfuro de hidrógeno y disulfuro de carbono).

Todos estos gases son producidos por nuestras bacterias intestinales y por el aire que tragamos cuando comemos, bebemos o masticamos un chicle. Entre el 5 y el 15% del oxígeno que tragamos mientras comemos pasa a la sangre a través de nuestro intestino delgado. La sangre vierte entonces al intestino delgado CO_2 , que se unirá al oxígeno no absorbido y a los gases producidos por las bacterias al descomponer los alimentos, generando entonces un pedo.

El olor asociado a los pedos se debe a la presencia de ácido sulfúrico, escatol, indol (ambos producidos por la metabolización del triptófano por la acción de las bacterias intestinales), aminas volátiles y ácidos grasos volátiles. Pueden ser tan característicos de una persona como su huella dactilar y dependen en gran medida del alimento ingerido, ya que las bacterias los producen a partir de los restos de comida que llegan a nuestro intestino.



EL RECOLECTOR DE PEDOS

Por curioso que parezca, la ciencia no fue capaz de identificar la composición de estos gases que escapan de nuestro cuerpo hasta 1998, cuando el científico Michael Levitt (ganador del Nobel de Química en 2013) consiguió, gracias a un pantalón bombacho que diseñó, recolectar los gases que salían en forma de

pedos y analizarlos. El estudio lo realizó con 16 voluntarios alimentados con alubias y cuyos gases quedaban impregnados en estos pantalones.

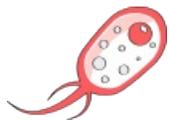
Gracias a este estudio, Lewitt descubrió que los pedos de las mujeres tienen mayor cantidad de ácido sulfúrico que los de los hombres, lo que hace que tengan peor olor, pero que ellos expulsan mayor cantidad de gases a lo largo del día.

La mayoría de las personas se tira entre 14 y 20 pedos al día y nunca hay que retenerlos, ya que unos gases acumulados en el cuerpo dilatan las paredes gástrica e intestinal, pudiendo llegar a generar un dolor parecido al de un infarto.

Con la edad, la cantidad de flatulencias aumenta debido a una alteración de nuestra microbiota.

La dieta que ingerimos a lo largo del día influye en los gases que producimos. Los alimentos preferidos por las bacterias para fabricar estos gases flatulentos son las carnes rojas y los huevos (que contienen gran cantidad de azufre), verduras como el brócoli, la col, las coles de Bruselas o la coliflor, así como el ajo, la fruta deshidratada y las legumbres.

También ciertos fármacos o enfermedades digestivas como las úlceras pueden aumentar la cantidad de gas en nuestro intestino. El estrés, la ansiedad, la mala masticación de los alimentos o el estreñimiento influyen lo suyo.



PEDOS ESPACIALES

Si en la Tierra los pedos son algo desagradable pero sin mayor importancia, en el espacio la cosa cambia.

Los astronautas viajan en cápsulas muy pequeñas y herméticas, sin ventilación, y los pedos, que contienen metano e hidrógeno, desprenden sustancias inflamables. Esto llevó a realizar un estudio en 1960 en el que se analizó la dieta de los astronautas durante un viaje espacial para minimizar sus gases al máximo.

Como podréis imaginar, las alubias no tienen cabida en la dieta de los astronautas...

Además, los trajes de los astronautas de la NASA van equipados con unos filtros de carbón activo que recogen los gases que se puedan producir cuando salen fuera de la nave.

Durante mucho tiempo la dieta para los astronautas se elaboraba buscando que cubriera sus necesidades nutricionales y que tuviese una larga duración. En los últimos años, además, se busca que sus alimentos estén ricos. Las misiones son cada vez más largas y es importante que los alimentos tengan buenas propiedades organolépticas.

¿Cómo deben ser básicamente los alimentos en las naves espaciales? Pues básicamente se busca que tengan una gran densidad nutricional y calórica de modo que no haya que transportar una gran cantidad de ellos. También es importante que generen la menor cantidad de residuos posible una vez consumidos, ya que los residuos en el espacio son un problema.

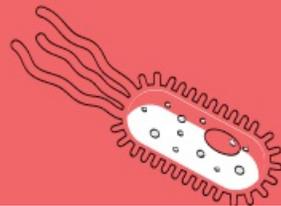
A nivel fisiológico, los astronautas experimentan pérdida de apetito, debilidad del sistema inmunitario, disminución de los eritrocitos en sangre y también de la necesidad de beber agua. La baja gravedad que hay en el espacio afecta a la composición de los huesos de los astronautas, por ello la dieta que consuman debe ser rica en calcio y aportarles las dosis necesarias de vitamina D y de magnesio que les ayudarán a fijar este calcio en los huesos.

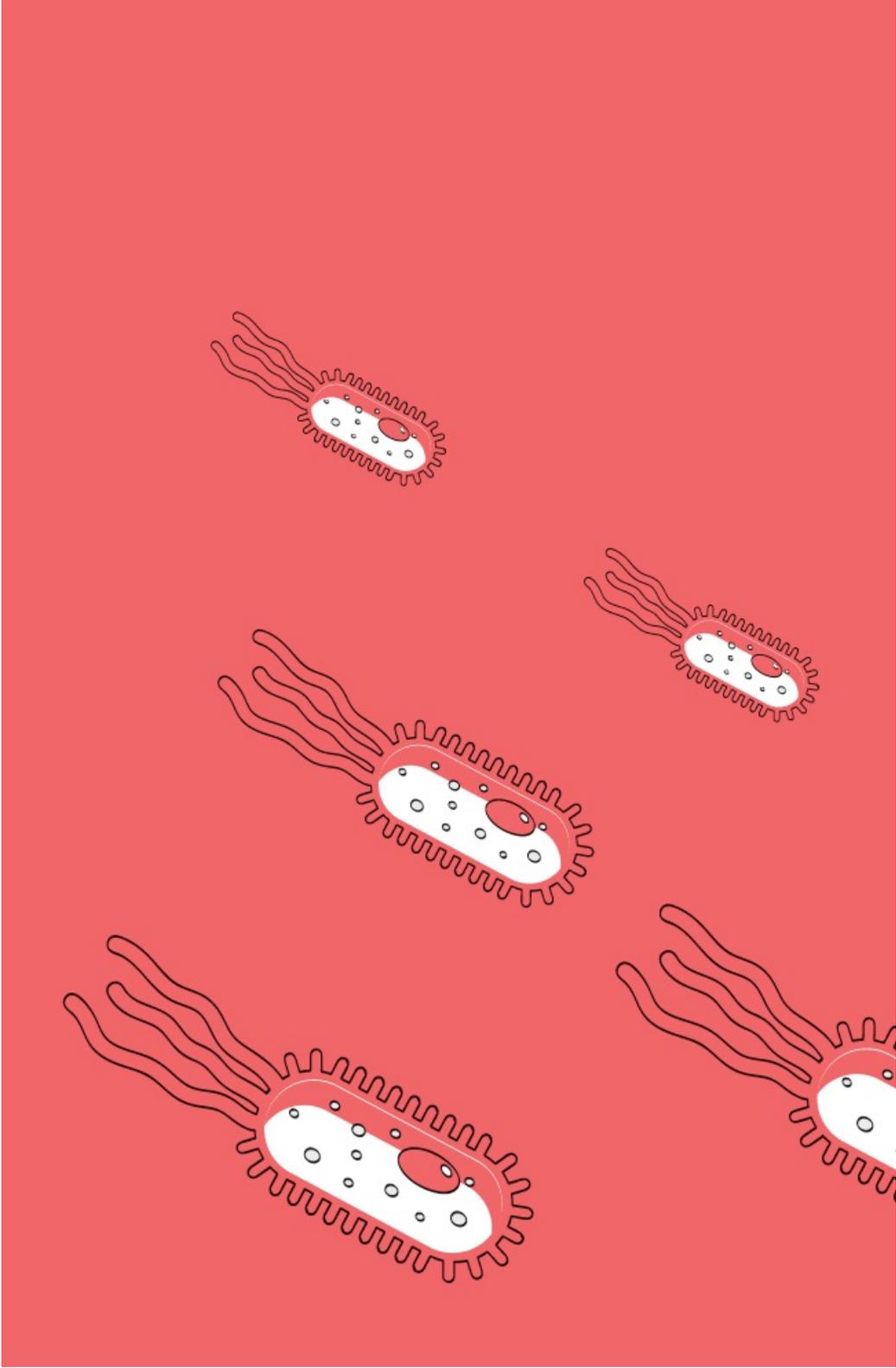
Y para que la dieta sea baja en residuos y así evitar la fermentación intestinal y disminuir el volumen de las heces, se reduce notablemente el porcentaje de hidratos de carbono.

CAPÍTULO 3



MICROBIOTA Y MICROBIOMA





EL MICROBIOMA

¿Qué pensaríais si os dijera que nuestro cuerpo está lleno de microorganismos que nos hacen únicos?

Mucha gente se sorprende cuando descubre que vivimos en perfecta simbiosis con una altísima cantidad de bacterias. Es difícil encontrar un solo sitio de nuestro planeta libre de bacterias o virus, y los seres humanos no nos libramos de esta colonización. Por mucho que nos empeñemos en ducharnos a diario, lavarnos las manos muchas veces al día, etc., estamos en contacto continuo con bacterias porque están en nuestro interior: el colon es uno de los ecosistemas más poblados de bacterias que encontramos en el planeta Tierra. Pero que nadie se asuste, no es una mala noticia.

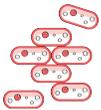
La palabra **SIMBIOSIS** viene del griego y significa «vivir juntos». Existen muchos ejemplos en la naturaleza de animales que viven en simbiosis, como en el caso de los hipopótamos y algunos pájaros. Las aves se alimentan de parásitos que habitan en la piel de los hipopótamos, protegiéndolos así de infecciones y de enfermedades. Incluso hemos visto cómo los hipopótamos abren su boca para que estos pequeños pájaros entren en ella y puedan limpiarla de parásitos. Las aves, a su vez, obtienen protección de estos grandes mamíferos. Una colaboración perfecta.

Aunque os cueste imaginarlo, en nuestras lágrimas nadan miles de diminutos bichitos que forman parte de la microbiota ocular. También dormimos cada día con ellos: millones de ácaros viven en la ropa de cama, el colchón, la almohada, etc., y por la noche se alimentan de la grasa y las escamas de nuestra piel.

Muchos microbios son los responsables de enfermedades como la malaria o el cólera, pero la gran mayoría de ellos no causan ninguna patología. Y existen muchos microorganismos beneficiosos a la hora de producir alimentos como el queso, el yogur, el pan, la cerveza, etc., o en la regeneración de los suelos, haciéndolos más fértiles.

También los seres humanos vivimos en perfecta simbiosis con nuestras bacterias, ya que, gracias a ellas, nuestro sistema inmune funciona correctamente, somos capaces de terminar de digerir los restos de hidratos de carbono y proteínas, fabricamos ciertas sustancias como vitaminas, etc.

EL CONJUNTO DE BACTERIAS Y OTROS MICROORGANISMOS (HONGOS, LEVADURAS, ARQUEAS Y VIRUS) QUE HABITAN EN NUESTRO INTERIOR SE CONOCE COMO **MICROBIOTA**. EL CONJUNTO DE GENES PERTENECIENTES A LA MICROBIOTA QUE TIENE EL SER HUMANO SE CONOCE COMO **MICROBIOMA**.



LA MICROBIOTA

Lo que denominamos «microbiota» fue descubierto hace ya cuatro siglos por el holandés Antonie van Leeuwenhoek (1632-1723), que comenzó trabajando como vendedor de telas y terminó siendo considerado el padre de la microbiología por ser el primero en realizar observaciones y descubrimientos con lentes de aumento perfeccionadas por él mismo.

Gracias a sus lupas, Leeuwenhoek consiguió ver por primera vez los glóbulos rojos, los espermatozoides y las levaduras. Analizó también el sarro dental, que describió como un auténtico zoo. Pero hubo que esperar hasta mediados del siglo XIX para que Robert Koch y Louis Pasteur relacionaran a estos habitantes que tenemos en nuestro interior con ciertas patologías.

La microbiota intestinal fue mal llamada durante muchos años «flora intestinal». Y digo mal llamada porque os aseguro que dentro de nuestro intestino hay de todo menos flores; el nombre proviene de cuando se pensaba erróneamente que las bacterias pertenecían al reino de las plantas.

Este conjunto de habitantes que vive en el interior de nuestro cuerpo, nuestra microbiota, es única e individual para cada persona; podríamos decir que es nuestro código de barras.



Tu código de barras, como el de todos los productos que encontramos en el supermercado, es personal y único. En él se recoge una gran cantidad de datos: en qué lugar naciste, dónde has vivido, cómo te has alimentado en los primeros meses de tu vida, cuál es tu higiene personal, qué medicamentos has tomado, cuánta comida ultraprocesada consumes, etc. Las personas que siguen una dieta rica en grasas y baja en fibra tienen una microbiota muy diferente a la de quienes llevan una dieta alta en fibra y baja en grasas.

Como ya hemos visto a lo largo del recorrido por el tracto alimenticio, no solo encontramos estos microorganismos en el intestino delgado, sino que también están presentes en la boca, la nariz, la piel, el esófago, el estómago, los pulmones e incluso en el cerebro. Pero la microbiota intestinal es la más importante en número y diversidad de bacterias. La vagina, por el contrario, es una de las zonas que presentan menor diversidad, siendo mayoritarios en ella los lactobacillus.

En la boca, como ya descubrió Leeuwenhoek, tenemos un auténtico zoo. Estas bacterias son las responsables de las caries. En contra de lo que muchos creen, el azúcar de los alimentos no provoca caries de manera directa, pero sí indirecta. El azúcar sirve de alimento a las bacterias de nuestra cavidad bucal y son éstas las que atacan a nuestra placa dental.

10.000 especies bacterianas en nuestro interior

Es imposible saber, solo mirando a través de un microscopio, cuántos microorganismos forman parte de nuestra microbiota. ¿Cómo saberlo entonces? Los seres humanos tenemos alrededor de 23.000 genes, y cada microbio que vive en simbiosis con nosotros tiene también su propio material genético. Si sumamos todo el material genético de nuestra microbiota, puede ser superior a los tres millones de genes. Cada microorganismo tiene su propio ADN, así que lo que se hace es estudiar una secuencia específica de este ADN, en concreto, el 16s ARN ribosomal de cada microorganismo. Una vez extraído, se compara con un banco de datos y así podemos conocer de qué tipo de microorganismo se trata.

Gracias al **PROYECTO MICROBIOMA HUMANO** (2008-2013), que cuenta con un presupuesto de 115 millones de dólares, se ha podido conocer el mapa de nuestras bacterias. En este estudio colaboraron 242 personas, 119 hombres y 113 mujeres. Durante 23 meses se analizaron muestras de 18 partes distintas de su cuerpo. Se recopiló un total de 11.000 muestras y se llegó a la conclusión de que un individuo sano contiene unas 10.000 especies bacterianas distintas, de las cuales el 1% son potencialmente patógenas (*Streptococcus pneumoniae*, *Neisseria meningitidis*, etc.).

También se descubrió que la microbiota femenina es algo más compleja que la masculina y que las bacterias viven en grandes comunidades formando **MICROCOLONIAS** dentro de nuestro cuerpo. «La unión hace la fuerza». El hecho de vivir en grupo las hace más resistentes a agentes externos como los antibióticos y facilita su propagación.

Hoy en día resulta fácil y asequible conocer la composición de nuestra microbiota intestinal. Basta con recoger una muestra de heces que se envía a un laboratorio donde se analizará el 16s ARN ribosomal de las bacterias presentes en ellas. De esta manera podemos conocer los porcentajes de cada una de las familias de bacterias que forman parte de nuestra microbiota intestinal. Estas pruebas son de gran ayuda para el tratamiento de muchas patologías porque permiten individualizar los tratamientos.

Antibióticos y alimentos ultraprocesados

El consumo excesivo de determinados productos, como los antibióticos o los alimentos ultraprocesados, está dañando nuestra microbiota.

El descubrimiento accidental de la **PENICILINA** por parte de Alexander Fleming en 1928 marcó un punto de inflexión a la hora de salvar vidas. Gracias al uso de antibióticos a partir de 1950, enfermedades infecciosas como la tuberculosis, la neumonía, etc., ya no son necesariamente mortales. El uso de antibióticos también disminuyó el riesgo de padecer infecciones durante y después de las cirugías.

Según un estudio publicado en 2001 en la revista Lancet, España es el segundo país europeo que más antibióticos consume después de Francia. En 2016, otro estudio confirmó que los españoles estamos a la cabeza de la CEE en automedicación, y somos los que más acopio de antibióticos hacemos en casa.

Está claro que abusamos de los antibióticos y eso es perjudicial para nuestra microbiota, pero también el consumo de alimentos ultraprocesados, el uso de pesticidas o el aumento del número de partos por cesárea han causado estragos en ella. Todas estas prácticas han reducido tanto el número total de microorganismos que la forman como su diversidad, y estos cambios han provocado un aumento de patologías tales como alergias alimentarias, diabetes, obesidad, síndrome del intestino irritable, enfermedades autoinmunes, etc.

Cuando yo era pequeña y estaba en edad escolar, eran pocos los niños que tenían alergias o intolerancias alimentarias. Hoy en día hay muchos celíacos o alérgicos al huevo, lácteos, pescado, etc. En el colegio de mi hijo, ante la gran avalancha de niños que presentan este problema, han ideado unas chapas (que cuelgan en sus babis como condecoraciones) en las que aparece el alimento que el niño no puede comer dentro de un círculo rojo y tachado para que todo el mundo lo sepa. Os aseguro que os sorprenderíais si vierais la cantidad de niños que las lucen...

**LOS NIÑOS QUE NACEN POR CESÁREA TIENEN MAYOR RIESGO DE PADECER
OBESIDAD, ALERGIAS, ASMA O ENFERMEDAD CELÍACA EN LA EDAD ADULTA.**



De la boca al intestino

Un estudio publicado en 2015 por la revista médica World Journal of Gastroenterology describía los tipos de microorganismos que se encuentran en las distintas partes de nuestro sistema digestivo.

La principal colonización por parte de los microorganismos de nuestro sistema digestivo comienza con la ingesta de alimentos. Una vez que estos entran en nuestra cavidad bucal, los microorganismos que hay en ellos se encuentran con la saliva que, como ya hemos visto, contiene sustancias antimicrobianas. A pesar de estas, las bacterias pueden quedarse en esta zona formando la placa dental y originando patologías como la **GINGIVITIS** o produciendo inflamación y sangrado de encías.

Una vez recorridos la laringe y el esófago, el bolo alimenticio llega a nuestro estómago. El estómago tiene un pH muy ácido, por lo que se encuentran pocas bacterias en esta zona, a excepción del *Helicobacter pylori*, *Enterococcus*, *Streptococcus* y *Lactobacillus*.

Una vez abandona el estómago, el alimento accede a la primera parte del intestino delgado. En el duodeno y el yeyuno se produce la secreción de las sales biliares y los jugos pancreáticos, haciendo difícil el asentamiento de las bacterias en esta zona. Además, como hemos visto, el epitelio digestivo de esta zona se regenera cada pocos días, entre dos y seis.

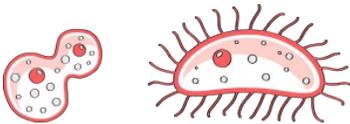
El pH en esta zona es menos ácido, con valores de 5-7, por lo que encontramos mayor diversidad bacteriana: *Bacteroides*, *Clostridium*, *Streptococcus*, *Lactobacillus*, *Proteobacteria* y *Enterococcus*. Además, los movimientos peristálticos intestinales que hacen avanzar al quimo no facilitan el asentamiento de bacterias. En el intestino delgado la microbiota es 100.000 veces inferior a la del colon, a pesar de tener una longitud mucho mayor.

Es en el colon donde encontramos la mayor diversidad bacteriana, por lo que en este tramo se produce la mayor parte de su actividad metabólica. Los géneros *Firmicutes* y *Bacteroides* componen casi el 90% de la población bacteriana de esta zona, en la que se encuentran también *Clostridium*, *Prevotella*, *Eubacterium*, *Streptococcus*, *Lactobacillus* y otros. Estos microorganismos, que forman parte de nuestra microbiota, componen en conjunto un órgano específico más pesado que nuestro cerebro (alrededor de 1,3 kg), pero igual de complejo que él, según un estudio de 1972.

Un estudio publicado en 2016 en la revista PLOS Biology sacó a la luz nuevos datos sobre la cantidad de bacterias que tenemos en nuestro cuerpo, reduciéndola

considerablemente respecto a lo que sostienen el resto de las publicaciones. Según dicho estudio, la mitad del peso del colon —unos 200 gramos— está formado por bacterias. Esto haría considerablemente menor el número de bacterias que tenemos y lo reduciría a $3,8 \times 10^{13}$ bacterias, igual al número de células de un humano de referencia (20-30 años, 70 kg, 170 cm). En cualquier caso, es evidente que, sea un valor u otro, se trata de una cantidad altísima.

Como curiosidad, un gramo de heces contiene más microorganismos que algunos seres que hay sobre la superficie de la Tierra: aproximadamente un billón, bacterias en su mayoría. En nuestro cuerpo tenemos al menos tantas bacterias como células y una persona sana con un tránsito intestinal normal puede eliminar al día unos 30 billones de bacterias.



UN ZOO EN NUESTRO INTESTINO

Cuando explico a las mamás que vienen a la consulta, porque sus pequeños tienen dolor de tripa, la importancia que tiene la microbiota, siempre les cuento que en el interior del tránsito intestinal de sus hijos existe un pequeño zoo.

Al igual que en los zoológicos, las distintas especies se encuentran separadas por ecosistemas o por continentes para poder proporcionarles las mejores condiciones de vida; en nuestro sistema digestivo ocurre lo mismo. Nunca colocaríamos a los osos polares en la sabana africana o a un elefante con los pingüinos. De igual modo, en nuestra microbiota las diversas bacterias están agrupadas atendiendo a sus características. De ahí que, dependiendo de la zona de nuestro aparato digestivo que observemos, encontraremos unas bacterias u otras, ubicadas en función del pH, que varía a lo largo de nuestro tránsito.

¿Permanecen constantes los microorganismos a lo largo de nuestra

vida?

La respuesta es no. La microbiota de un niño recién nacido es distinta de la de un niño de dos años, diferente a su vez de la de un adolescente y también de la de un anciano. Durante los primeros años de vida, el niño va siendo colonizado poco a poco por los distintos microorganismos que formarán parte de su microbiota de adulto. Dicha microbiota alcanzará su madurez cuando el niño tenga unos tres años de edad y permanecerá estable hasta los 65 años; a partir de esa edad, las especies que forman parte de nuestra microbiota disminuyen. A lo largo de nuestra vida, cualquier alteración en nuestra microbiota nos puede acarrear problemas digestivos, disfunciones metabólicas o inmunitarias.

Nuestro conjunto de microorganismos no tiene por qué parecerse al de nuestro vecino, pero sí al de nuestro hermano, y mucho más si se trata de un gemelo o mellizo. Si hemos nacido mediante parto vaginal y hemos sido amamantados con leche materna, será similar al de nuestra madre en un 80 % aproximadamente.

La composición de nuestra microbiota depende, pues, de la edad, pero también de otros factores. En la edad adulta, depende de nuestra dieta, del país en el que hemos nacido y vivimos, de nuestro estado de salud o de la ingesta de suplementos alimenticios que hagamos, y se mantiene más o menos estable siempre no existan factores que la alteren.



CASO 1

LOS PROBLEMAS DE LUZ MARÍA

Cuando vino a nuestra consulta, Luz María era una niña de siete años y ojitos vivarachos que había llegado de Perú hacía tan solo un año. Hasta los seis había vivido en un pueblecito de las montañas, cuidada por sus abuelos maternos. No había tenido enfermedades graves y su alimentación era a base de cereales integrales, frutas, verduras del huerto, gallinas del corral de los abuelos, etc.

Al llegar a España, su alimentación cambió por completo: desayunaba cereales llenos de azúcar, llevaba al colegio zumo envasado y le encantaban la bollería

industrial y los productos ultraprocesados. Al poco tiempo empezó a tener dolores de barriga, diarreas e infecciones en las vías respiratorias. Tenía la tripita muy hinchada por gases que olían fatal. El médico de cabecera le había pedido una analítica y tenía el colesterol por las nubes debido a su mala alimentación. Estaba claro que algo no funcionaba bien.

Durante su primer invierno en España, Luz María recibió cuatro tandas de antibióticos por infecciones en las vías respiratorias. ¿Qué había ocurrido? Pues que estos antibióticos, que no había tomado nunca antes, habían alterado su microbiota. Estaba claro que había que cambiar sus hábitos alimenticios.

Las nutricionistas de mi equipo repasaron con su madre todos sus hábitos, eliminando de su alimentación todos los alimentos ultraprocesados, ricos en grasas y azúcares, sin los que había vivido perfectamente sus primeros seis años de vida. Además utilizamos cepas probióticas para volver a equilibrar su microbiota.

Aunque los procesos para la recuperación de una correcta microbiota son lentos, en la mayoría de los casos se experimenta una gran mejoría, y así ocurrió felizmente en el caso de la pequeña Luz María.

FACTORES QUE AFECTAN A LA ESTABILIDAD DE NUESTRA MICROBIOTA

- ↗ La edad.
- ↗ El país de nacimiento y de residencia.
- ↗ Padecer estrés crónico.
- ↗ La depresión.
- ↗ La dieta.
- ↗ El sobrepeso y la obesidad.

- ↑ La malnutrición.
- ↑ Algunas enfermedades como la esclerosis múltiple, el párkinson, la artritis reumatoide, etc.
- ↑ El consumo de determinados fármacos, como antibióticos, corticoides, antiinflamatorios, etc.
- ↑ El consumo de edulcorantes.

EL IMPORTANTE PAPEL DE LA MICROBIOTA

Estas bacterias, sin las cuales no podríamos vivir, desempeñan una labor muy importante en nuestro organismo. De los 100 billones de bacterias que habitan en nuestro interior, algunas se encuentran en él de manera permanente: son las **BACTERIAS RESIDENTES**, que se adquieren mayoritariamente en el momento del parto y durante los primeros años de vida. Otras son **BACTERIAS DE PASO**, que solo permanecen en nuestro organismo durante un período de tiempo determinado, y que van colonizándonos a lo largo de nuestra vida a través de la ingesta de alimentos o bebidas, el contacto con animales o con agentes contaminantes, etc.

Superada la sorpresa de saber que nuestro organismo está lleno de bacterias y que la mayoría de ellas se encuentran en nuestro tránsito intestinal, os preguntaréis cuál es su papel.

- 1 **FUNCIÓN METABÓLICA:** las bacterias que forman parte de la microbiota son las encargadas de degradar los restos de hidratos de carbono y proteínas que no han sido digeridas a lo largo del tránsito digestivo. En este proceso de degradación, generan ácidos grasos de cadena corta, favorecen la absorción de oligoelementos, sintetizan vitaminas, metabolizan sustancias tóxicas, etc.
- 2 **FUNCIÓN DE BARRERA:** una microbiota sana impide la colonización y penetración de agentes patógenos, estimula la secreción del mucus que recubre nuestro tránsito intestinal, etc. Esta barrera se verá alterada si nuestro intestino se vuelve permeable.

- 3 **FUNCIÓN MODULADORA DEL SISTEMA INMUNITARIO:** la mitad de las células inmunitarias que forman parte de nuestro organismo se encuentran en el intestino, por eso es tan importante que este se halle colonizado por bacterias beneficiosas que nos protejan de organismos perjudiciales. Frente a una proteína que considera extraña (antígeno), el organismo reacciona activando una respuesta inmunológica. Un intestino permeable facilitaría la entrada de este antígeno al torrente sanguíneo, desencadenando una respuesta alérgica.
- 4 **FUNCIÓN DE SÍNTESIS DE DISTINTAS SUSTANCIAS,** como vitaminas, ácidos grasos de cadena corta y aminoácidos esenciales: bacterias gramnegativas presentes en nuestro intestino grueso, junto con otras como la *Escherichia coli*, son capaces de sintetizar la vitamina K₂ (menaquinona 7). También aportan vitamina B₁₂ (cobalamina) en personas con buena salud gracias al *Streptomyces griseus*, vitamina B₈ (biotina), vitamina B₂ (riboflavina), ácidos grasos de cadena corta (butirato, propionato y acetato) y aminoácidos esenciales como valina, isoleucina y leucina.
- 5 **FUNCIÓN DE INTEGRACIÓN DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL Y DEL SISTEMA NERVIOSO ENTÉRICO:** seguro que habéis oído hablar del intestino como el segundo cerebro. ¿Por qué se le denomina así? El intestino humano está tapizado por cien millones de células nerviosas. Como ya hemos mencionado anteriormente, dos de los principales neurotransmisores se fabrican en un porcentaje muy alto en nuestro intestino: serotonina y dopamina. La serotonina, conocida como «el neurotransmisor de la felicidad», se fabrica en un 90% en nuestro intestino a partir del triptófano. La mayoría de los antidepresivos que se consumen hoy en día son recaptadores de serotonina y por eso podemos relacionar una alteración en nuestra microbiota con estados depresivos. También la dopamina se produce en un 50% en el intestino. Este neurotransmisor está muy relacionado con el aumento de la frecuencia cardíaca, la capacidad de atención y la actividad motora.

A pesar de lo referido en el punto 4, es importante señalar que la cantidad de VITAMINA B₁₂ que nuestras bacterias fabrican nunca sería suficiente para justificar el no consumo de un suplemento de esta vitamina por parte de las personas que llevan una ALIMENTACIÓN VEGANA.



Después de haber visto todas las funciones que ejerce una microbiota sana en nuestro cuerpo, me imagino que tendréis muy claro lo mucho que hay que cuidarla, pero entremos en detalles.

¿CUÁNDO EMPIEZA NUESTRO CUERPO A SER COLONIZADO POR ESTOS MICROORGANISMOS?

Hasta hace poco se pensaba que la colonización de nuestro tracto digestivo se producía en el momento del parto, ya que era creencia común que el feto se encontraba en un medio estéril mientras permanecía dentro de la madre. Sin embargo, estudios recientes han demostrado que la colonización empieza, en una pequeña proporción, dentro del útero materno, en la medida en que algunos microorganismos atraviesan la placenta y llegan al feto.

Cuando este se encuentra en el útero, su sistema inmune es aún inmaduro, pero está protegido. La mayoría de los microorganismos no pueden atravesarlo, aunque existen excepciones como el virus de la varicela y la bacteria *Listeria monocytogenes*. Esta bacteria es la causante de la **LISTERIOSIS**, enfermedad que dio lugar a una gran alerta sanitaria en el verano de 2019. Las mujeres embarazadas que consumieron los alimentos infectados por esta bacteria tuvieron que ser tratadas con antibióticos y algunas de ellas perdieron a sus bebés.

Se ha confirmado que existen bacterias no solo en la placenta, sino también en el líquido amniótico, en el meconio y en el cordón umbilical. Además de poder heredar de nuestra madre el color de los ojos, de la piel o del pelo, también heredamos sus bacterias incluso antes de nacer. De ahí que suplementar la dieta de las mujeres embarazadas con probióticos mejore la composición de la microbiota del futuro lactante.

Sin embargo, el parto es el momento crucial para nuestra microbiota.

El parto, un momento clave

En el parto comienza la colonización de nuestro tracto digestivo por parte de las bacterias residentes que formarán parte de nuestra microbiota a lo largo de toda nuestra vida, y según el tipo de parto que tengamos, así será la composición de nuestra microbiota.

Según estudios publicados en el International Journal of Obesity en 2013, los bebés nacidos mediante cesárea tienen una microbiota intestinal diferente a la de los niños nacidos por parto vaginal. En el primer caso, su microbiota es más parecida a la de la piel de la madre, mientras que en el segundo es más parecida a la de la vagina.

VÍA VAGINAL: los bebés que nacen por vía vaginal entran en contacto con las bacterias que hay en el interior de la vagina de la madre durante el proceso de expulsión. Una vez finalizado el parto, el bebé entrará en contacto con otras bacterias que se encuentran en el ambiente a través de la piel, la boca, la nariz, etc.

CESÁREA: los bebés que nacen por cesárea tienen su primer contacto con bacterias externas a través del medio ambiente. Podemos afirmar que los niños que nacen por cesárea y los bebés prematuros que nacen con bajo peso y pasan sus primeros días de vida en una incubadora tienen un equilibrio y una naturaleza microbiana de peor calidad. Existen cada vez más evidencias científicas que relacionan el menor equilibrio y calidad microbiana con un mayor riesgo de padecer patologías como sobrepeso y obesidad.

Como hemos explicado antes, mientras el feto se encuentra dentro de la placenta materna, flotando en el líquido amniótico, tiene contacto con un número muy reducido de bacterias. Es posteriormente, durante el parto, cuando se produce la iniciación de la colonización del tracto digestivo del bebé. Más adelante la colonización continuará vía lactancia materna y también por las bacterias que se encuentran en el ambiente. Pero detengámonos en el momento del parto.

Hoy en día, en los países desarrollados se ha disparado el número de nacimientos por **CESÁREA**, situándose Italia, con un 35%, a la cabeza de Europa. En España, uno de cada cuatro nacimientos se produce por cesárea, es decir, el 25%, cuando las recomendaciones internacionales para el número de partos por cesárea es del 10-

15 %. En 15 países, entre los que se encuentran República Dominicana, Brasil y Egipto, el porcentaje de cesáreas sobrepasa incluso el 40 %.

Este aumento no solo se debe a un mal uso de esta práctica, también hay que tener en cuenta que en los últimos años se ha producido un incremento de los **PARTOS MÚLTIPLES** debido a los tratamientos de fertilidad.

Otro caso en el que también se practican numerosas cesáreas es cuando el feto no está colocado de manera correcta a la hora del parto. Cada vez se atienden menos partos naturales de bebés que se encuentran de nalgas, por el riesgo que puede existir para él y para la madre. En estos casos es habitual que se programe una cesárea para evitar posibles complicaciones.

Hay que decir que existe una maniobra llamada «de rotación» o de **VERSIÓN CEFÁLICA EXTERNA** (VCE), que tiene como objetivo dar la vuelta al bebé de manera manual para evitar un parto de nalgas. Recomendada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) por su efectividad y seguridad, cuenta con un porcentaje de éxito próximo al 50%. Aunque esta maniobra no se realiza en todos los hospitales en España, cada vez es más utilizada en los de la Seguridad Social.

Se trata de una sencilla maniobra en la que el ginecólogo, practicando presión y masajes sobre la tripa de la embarazada, intenta que el feto cambie de postura y se coloque en la posición correcta para nacer. La madre gestante se encuentra monitorizada para controlar que no se produzca sufrimiento fetal y normalmente se le suelen administrar una serie de fármacos que inhiben el inicio del trabajo de parto.

No se recomienda hacer esta maniobra antes de la semana 37 de embarazo y hay que tener en cuenta que conlleva ciertos riesgos, como sangrado vaginal, desprendimiento de placenta o rotura de la bolsa amniótica. Sin embargo, si se practica de manera correcta, la OMS considera que el riesgo es muy bajo.

En la revista *Medicine Nature* se publicó en 2016 un estudio en el cual se veía el efecto que tenía sobre los bebés nacidos por cesárea el hecho de restregarles por el cuerpo una gasa previamente introducida en la vagina de la madre. El contacto de los recién nacidos por cesárea con la microbiota vaginal materna hizo que, 30 días después del parto, las comunidades bacterianas intestinales, orales y de la piel de estos niños estuvieran enriquecidas con las bacterias vaginales de la madre. A pesar de estos resultados, no se sabe a ciencia cierta si esta restauración de la microbiota del recién nacido tendrá consecuencias para su salud a largo plazo. Pero el hecho es que los nacidos por cesárea tienen mayor probabilidad de padecer trastornos

inmunitarios y metabólicos, y esta podría ser una solución barata y sencilla para reducirlos.



EVITAR LAS BACTERIAS PERJUDICIALES

Dado que el momento del parto es crucial para la colonización de las bacterias del tránsito alimenticio del bebé, conviene tener especial precaución para que la infección se produzca solo con bacterias beneficiosas para la salud del niño. Para ello se realiza un exudado vaginal en el tercer trimestre de embarazo, alrededor de la semana 35-37.

Esta sencilla prueba consiste en tomar con un bastoncillo una muestra de la mucosa vaginal y rectal de la embarazada, para detectar la posible presencia principalmente de la bacteria estreptococo Agalactiae (EGB).

Si el exudado diera positivo, la madre sería tratada con antibióticos para evitar la infección del bebé, pero, como esta toma de antibióticos semanas antes del parto en ocasiones no es suficiente para impedirla, se suele tratar a la madre con antibióticos por vía intravenosa durante el parto.

En caso de parto por cesárea, será el médico quien evalúe el riesgo de infección del bebé, en caso de que la bolsa se haya roto antes de la realización de la cesárea.

La infección del bebé por esta bacteria es peligrosa, ya que podría producir pérdida de visión, de audición e incluso retraso mental. Hay que decir, sin embargo, que la prevalencia de esta infección es afortunadamente muy baja: entre 0,5 y 1 por cada 1.000 nacimientos.

La alimentación también cuenta

¿Influye la alimentación del lactante en la composición de su microbiota? La respuesta es sí. Una vez producido el nacimiento, existen claras diferencias en la composición de la microbiota del bebé dependiendo de si es alimentado con **LECHE MATERNA** o de **FÓRMULA**.

Al nacer, el bebé tiene unas necesidades de nutrición determinadas por una serie de factores. En primer lugar, hay que considerar que el recién nacido cuenta con una gran velocidad de crecimiento, de modo que duplica su peso en cuestión de pocos meses.

A eso hay que sumar que los órganos implicados en la regulación del metabolismo endógeno, como el hígado y los riñones, tienen cierta inmadurez, al tiempo que su secreción gástrica es insuficiente para digerir las proteínas.

Por otra parte, la secreción ácida y la secreción de la pepsina no se desarrollan hasta los dos años, por lo que los bebés solo pueden ingerir proteínas de fácil digestión. Además de tener dificultad para digerir las proteínas, la secreción pancreática de la amilasa es inexistente y las proteasas tienen una actividad muy baja, de ahí que la dieta de los bebés en los primeros meses deba estar exenta de almidón y ser baja en proteínas.

Con las grasas ocurre lo mismo, la síntesis y la capacidad de secretar sales biliares está reducida en los recién nacidos, de modo que solo toleran grasas de fácil digestión. También la función glomerular y tubular están inmaduras en el momento del nacimiento.

Las ventajas de la lactancia materna

Por todo lo dicho, la alimentación del bebé debe reunir unas características muy específicas con las que cuenta la leche materna, ya que sus azúcares, proteínas y grasas son de fácil digestión. Cubre las necesidades energéticas para permitir el desarrollo y el crecimiento correcto del bebé y evita carencias y desequilibrios entre los distintos nutrientes. La leche materna tiene en su composición **LISOENZIMA**, **LACTOFERRINA** e **INMUNOGLOBULINA A**, cuya función es evitar el crecimiento de bacterias patógenas en el tránsito intestinal del bebé.

Por otro lado, la producción de leche materna, salvo complicaciones, se adecúa a las necesidades del bebé, ya que el cuerpo de la madre genera más leche si el bebé lo demanda. El proceso de succión del pecho materno requiere un esfuerzo y el bebé solo

succionará si tiene hambre. Esto no ocurre con los bebés alimentados con biberón, ya que su succión apenas requiere esfuerzo y terminan tomando más cantidad de la necesaria.

Los primeros días de vida, el bebé consumirá el **CALOSTRO** de la madre, un líquido secretado durante los últimos meses de embarazo y unos días después del parto que es muy rico en proteínas y sales minerales. En él se encuentran más de 700 especies bacterianas.

Este calostro posee una mayor cantidad de proteínas, minerales, inmunoglobulinas, vitaminas liposolubles (E, A, K) y carotenos, y menos cantidad de lactosa, grasa y vitaminas hidrosolubles.

Es verdad que ahora existen leches de fórmula en el mercado enriquecidas que intentan parecerse lo más posible a la leche materna. Este tipo de alimentación alternativa para recién nacidos apareció a mediados del siglo XIX y, en ese momento, gran parte de la población pensó que la leche de fórmula era mejor que la leche materna. En los años 50 y 60 del siglo XX, la alimentación mediante leche de fórmula era más frecuente que la materna en muchos países. En España existe una legislación que prioriza la lactancia materna y determina que la publicidad de estas leches de fórmula nunca debe insinuar ni hacer creer que la alimentación mediante biberón es equivalente o superior a la materna.

Aunque muchos niños de mi generación fueron amamantados con leche de fórmula, esto está cambiando. Según los últimos datos publicados por la Asociación Española de Pediatría (AEP), en España se ha producido un aumento del porcentaje de madres que amamantan a sus bebés, situándose en el 72% a las seis semanas de vida, una cifra que se reduce al 66% cuando tienen tres meses y al 47% a los seis meses.

Hay muy pocos supuestos en los que no está recomendada la lactancia materna y todos están relacionados con problemas de salud en la madre:

1. Si es portadora de VIH.
2. Si tiene hepatitis B aguda o es portadora y no se ha realizado la profilaxis activa y pasiva en las primeras 24 horas de vida del bebé.
3. Si sufre tuberculosis activa.
4. Si hay lesiones activas por herpes simple en la mama.

- 5. Si tiene alguna enfermedad crónica o grave.
- 6. Si es dependiente física o psíquicamente de alguna droga o fármaco incompatibles con la lactancia.

Algunos bebés que nacen con labio leporino y paladar hendido tienen problemas para succionar el pecho de la madre, pero pueden ser amamantados con leche materna mediante un biberón.

Es cierto que pueden aparecer dificultades a la hora de iniciar la lactancia materna: prematuridad, parto múltiple, problemas en la subida de la leche después de una cesárea..., pero no debemos olvidar la importancia que tiene para la implantación de una correcta microbiota.

Las leches de fórmula se preparan a partir de leche de vaca y actualmente también está permitida su preparación a partir de leche de cabra. Decimos «a partir de» porque no se puede amamantar a un bebé directamente con leche de vaca, ya que existen diferencias claras entre esta y la materna que hacen que la primera no sea conveniente durante los primeros años de vida. La diferencia de composición puede verse a continuación:



	LECHE HUMANA	LECHE DE VACA
CALORÍAS	670 Kcal/l	670 Kcal/l
PROTEÍNAS	1-1,5 g / 100 ml Caseína 30 % Seroproteínas 70 %	3-4,5 g / 100 ml Caseína 80 % Seroproteínas 20 %

HIDRATOS DE CARBONO	7 g / 100 ml lactosa y otras	4,5 g / 100 ml lactosa
GRASAS	3,5 g / 100 ml Ác. grasos esenciales Ác. grasos cadena larga insaturados Colesterol	3,5 g / 100 ml Escasos Ác. grasos esenciales Ác. grasos saturados

El doctor Juan Miguel Rodríguez, responsable de Nutrición y Ciencia de los Alimentos de la Universidad Complutense de Madrid, y su equipo han demostrado la eficacia del tratamiento con cepas probióticas, sin antibióticos, en las mujeres lactantes con **MASTITIS SUBAGUDAS**. Esta patología se caracteriza por un dolor punzante, pero sin enrojecimiento, del pecho o fiebre. Gracias al tratamiento con probióticos, se produce una restauración de la microbiota de la mama. En el caso de mastitis más graves se ha verificado la eficacia de la toma de antibióticos junto con probióticos.

Así es la colonización microbiótica en el lactante

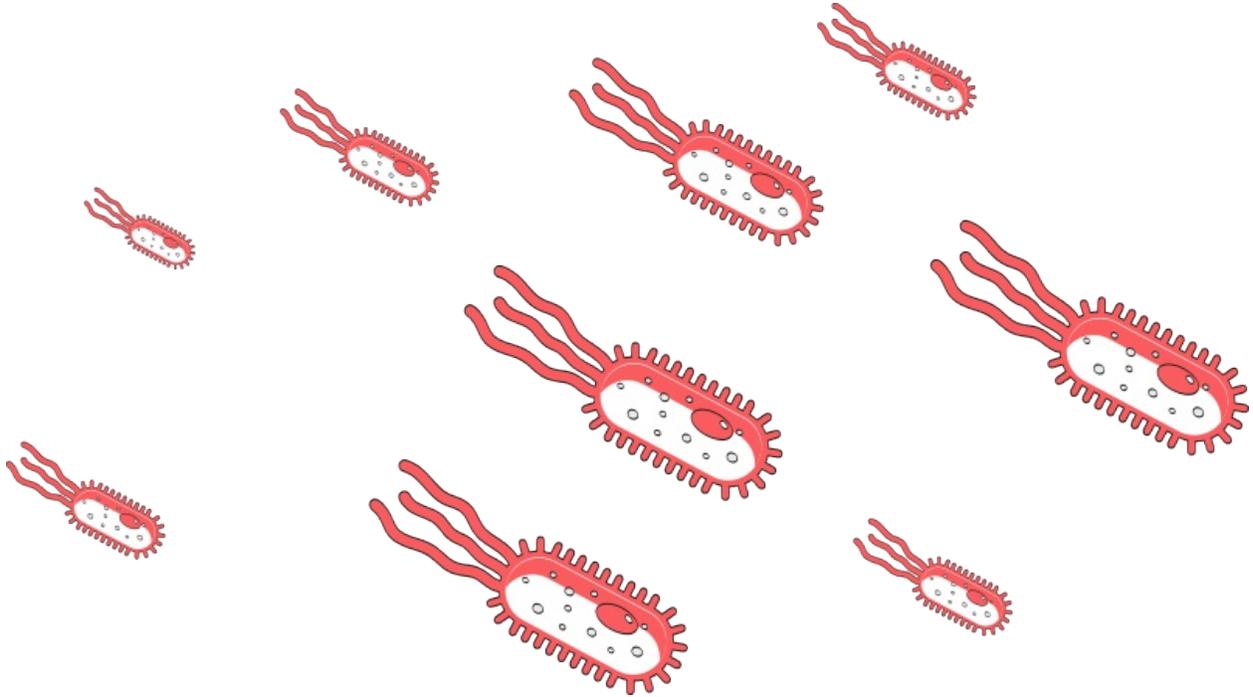
Independientemente de la alimentación que reciba el recién nacido, la colonización microbiótica en el tracto intestinal tiene lugar en diferentes fases y en un orden establecido.

En primer lugar aparecen **MICROORGANISMOS AEROBIO-ANAEROBIOS** que permitirán al tercer día la implantación de anaerobios estrictos, entre ellos bifidobacterias y lactobacilos, así como bacteroides y clostridios en menor proporción. Alrededor del segundo día de vida, los bebés amamantados con leche materna empiezan a ser colonizados mayoritariamente por bifidobacterias.

Cuando se suspende la ingesta de leche materna, de nuevo se experimenta un cambio en la composición de la microbiota del bebé. Aparecen clostridium y eubacterias que superarán en número a las bifidobacterias.

El bebé alimentado con leche de fórmula tiene sobre todo en su composición microbiana enterobacterias, coliformes y bacteroides, a diferencia de los amamantados con leche materna, cuya colonización más importante es de bifidobacterias. La

composición de la microbiota del bebé también cambia cuando se empiezan a introducir en su alimentación los purés y los sólidos. Alrededor del año, la población de bacterias que hay en el colon es muy parecida a la del adulto.



MICROBIOTA Y PESO

A lo largo del capítulo hemos visto los beneficios que nos aporta una microbiota correcta. Ha llegado la hora de hablar del importante papel que juega en diversos puntos fundamentales de la nutrición:

1. Es capaz de degradar las **SALES BILIARES**, relacionadas de manera directa con el metabolismo de las grasas.
2. Participa en la degradación de las proteínas que ingerimos produciendo **AMINOÁCIDOS**.
3. Tiene la capacidad de fabricar **VITAMINAS** como la K₂ o la B₁₂.

4. Juega un importante papel en la fabricación de **NEUROTRANSMISORES** como la serotonina o la melatonina.
5. El **ÁCIDO BUTÍRICO**, principal sustrato energético de las bacterias del colon, estimula la absorción de sodio y agua en él, además de aumentar la sensación de saciedad.

Visto todo esto, ¿no pensáis que la microbiota puede tener relación con nuestro peso? Sin ir más lejos, aproximadamente el 10% de las kilocalorías que absorbe nuestro cuerpo depende de nuestra microbiota.

La **SEROTONINA**, por ejemplo, interviene en la necesidad de consumir hidratos de carbono y en la regulación del sueño, y está muy relacionada con nuestro estado de ánimo. Cuando consumimos dulce, preferentemente por la tarde, ayudamos a que sus niveles se eleven y nos sentimos más felices. La serotonina es el precursor de otra hormona: la **MELATONINA**. Si nuestra serotonina está baja, dormiremos mal, porque fabricaremos poca melatonina, que es la hormona que regula los ciclos del sueño.

Diversos estudios realizados en ratones, que ya mencioné en Adelgaza para siempre, han demostrado que la microbiota de los ratones obesos es diferente a la de los delgados. Los estudios se realizaron con dos grupos de ratones axénicos (los nacidos en laboratorio en medios estériles y libres de microbiota). Al grupo A se le añadió microbiota de ratones obesos, y al B, microbiota de ratones con normopeso.

A ambos grupos se los alimentaba con una dieta rica en grasas, ¿y qué creéis que ocurrió? Los ratones pertenecientes al grupo A se convirtieron en ratones obesos, mientras que los del B mantuvieron su peso estable. En los del primer grupo aumentó la grasa, disminuyó la tolerancia a la glucosa y se produjo una recuperación de la energía por parte de su microbiota.



CASO 2

MERCEDES Y SU «MONSTRUO DE LAS GALLETAS»

Os cuento el caso de Mercedes, pero podría contar los de M^a José, Ana, Arantxa y muchas otras. ¿Qué tienen en común todas estas mujeres? Pues que llevan años

luchando contra su sobrepeso; son capaces de perder algunos kilos, pero los recuperan con facilidad. Pueden seguir dietas muy restrictivas durante algunas semanas —e incluso meses— basadas en frutas, verduras, zumos, etc., pero se olvidan de algo muy importante: la proteína. Además, las ganas de comer dulce, sobre todo por la tarde, son para ellas incontrolables. Los primeros días de la dieta aguantan sin él, engañándose con grandes dosis de edulcorantes con los que mantienen la sensación dulce en su boca, pero en cuanto pierden algunos kilos vuelven a caer en la ingesta de dulces porque «su cuerpo se lo pide».

Os cuento el caso de Mercedes porque ella me decía siempre que por las tardes se convertía en el «monstruo de las galletas». Empezaba tomando una pieza de fruta (porque se quería cuidar), pero al poco rato ya estaba comiendo chocolate, galletas, magdalenas, etc.

Este podría ser uno de sus menús cotidianos:

<p>DESAYUNO</p> <p>Café con leche desnatada</p> <p>Una rebanada de pan con tomate y aceite</p> <p>Zumo de naranja</p>	<p>PRIMERA MERIENDA</p> <p>Una manzana</p> 
<p>MEDIA MAÑANA</p> <p>Una manzana</p> 	<p>SEGUNDA MERIENDA</p> <p>Chocolate, galletas, magdalena, etc.</p>
<p>ALMUERZO</p> <p>Una ensalada con muy poca proteína</p>	<p>CENA</p> <p>Gazpacho, un yogur, fruta, ensalada, etc.</p>

Pero antes de irse a la cama, con la cantidad de anuncios televisivos de helados, chocolate, etc., no podía resistir la tentación de tomar de nuevo algo de dulce: chocolate, galletas, helado, etc., sobre todo si había conseguido superar las ganas de comer dulce a la hora de la merienda y solo se había comido una manzana.

Los niveles de glucosa en sangre se elevan después de cada una de las comidas, el páncreas secreta insulina y, una vez acumulada la glucosa en el hígado y en el páncreas en forma de glucógeno, se activa la lipogénesis, reacción por la cual el exceso de glucosa en sangre se retira en forma de grasa.

¿A qué se deben esas ganas de comer dulce todas las tardes? ¿Por qué se despierta el «monstruo de las galletas»? Cuando sentimos ganas de comer dulce a todas horas hay que considerar la posible presencia de una infección por *Candida albicans*, un hongo que, cuando sale de su reservorio y crece de manera descontrolada, necesita azúcar como alimento. Pero este no era el caso de Mercedes, cuyo apetito por el dulce se debía fundamentalmente a dos razones:

1. La falta de proteína en su dieta produce un déficit de triptófano (aminoácido esencial que el cuerpo no puede fabricar y que se ingiere a través de la alimentación), que será convertido en serotonina. El déficit de este neurotransmisor es el que produce esas ganas descontroladas de comer dulce, sobre todo por las tardes.
2. Su microbiota se encontraba alterada debido al sobrepeso y al consumo excesivo de edulcorantes. Como hemos visto, la microbiota juega un papel fundamental en la formación de serotonina, ya que el 90% de ella se produce en nuestro intestino.

Se imponía pues un cambio en su alimentación con más proteína en cada una de las ingestas para evitar los picos de insulina y reparar la microbiota. No se trataba, como mucha gente cree, de un problema de fuerza de voluntad, sino de una alteración química en la producción de serotonina y una alteración de la microbiota.

Con una buena dieta de control de insulina que aportase una cantidad correcta de proteína rica en triptófano y una reparación de la microbiota con probióticos y prebióticos, «el monstruo de las galletas» desapareció de la vida de Mercedes.



EL CURIOSO CASO DE LOS HADZA

En Tanzania vive una tribu de cazadores recolectores, los hadza, que cuenta con unos 1.000 miembros. Es un pueblo nómada que no cultiva alimentos, sino que los recolecta en su entorno.

Debido a su estilo de vida y a su alimentación, los hadza formaron parte de un estudio realizado en 2013 en el que se comparó su microbiota con la de un grupo de italianos. El estudio concluyó que los hadza tienen una mayor biodiversidad y riqueza microbiana que los italianos estudiados.

Los hadza son hoy en día un raro ejemplo de subsistencia a través de la caza y la recolección. Obtienen su alimento, agua y refugio de una rica biosfera. Su dieta consiste en alimentos silvestres, animales salvajes, miel, tubérculos y frutas. Consumen altas cantidades de frutos de baobab, que les proporcionan grandes dosis de fibra.

En el análisis de su microbiota se encontró una ausencia casi total de bífidobacterias. También se vieron diferencias entre la microbiota de las mujeres y los hombres hadza debido, quizás, a que las primeras consumen más frutas y tubérculos y menos proteína animal.

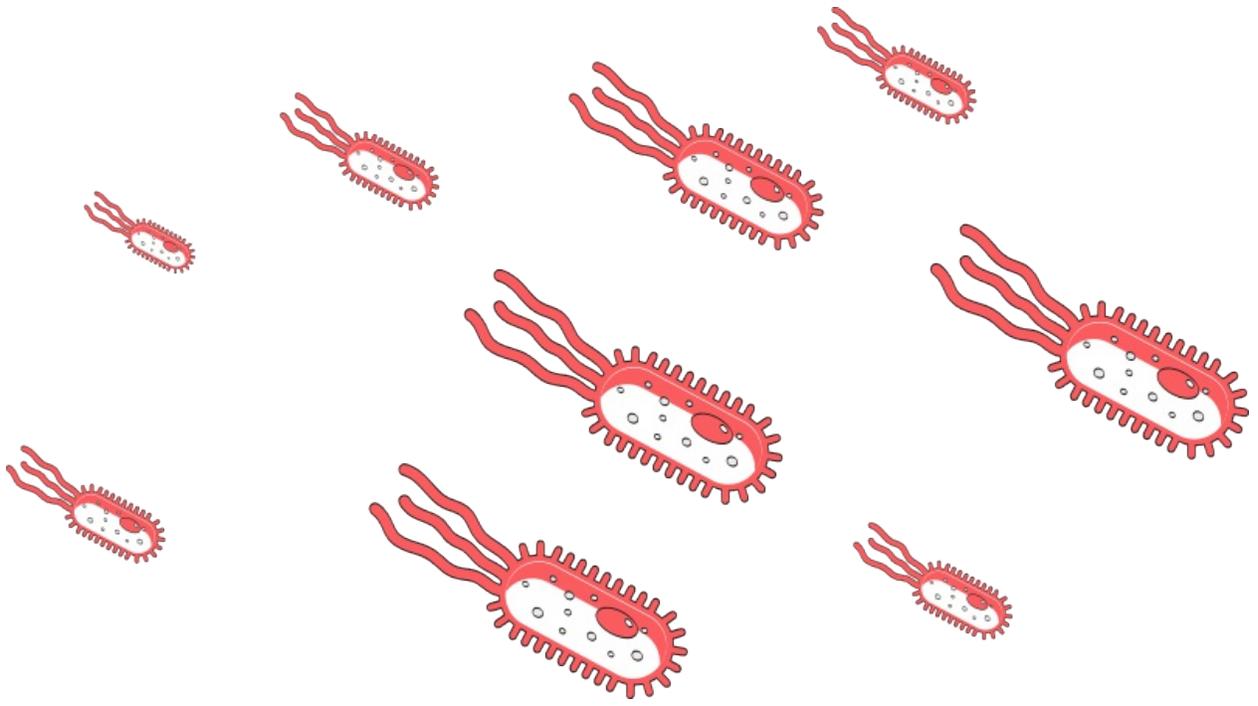
EN RESUMEN

La microbiota de los bebés que nacen por parto natural es más rica en Lactobacillus, y la de los que nacen mediante cesárea lo es en Staphylococcus y Propionibacterium.

Los bebés alimentados con leche materna tienen más bífidobacterias y Lactobacillus, mientras que los alimentados con leche de fórmula tienen en su microbiota mayor número de Escherichia coli, Clostridium y Bacteroides.

En los adultos, la microbiota es más variada y más estable. Su microbiota mayoritaria es el grupo Bacteroidetes.

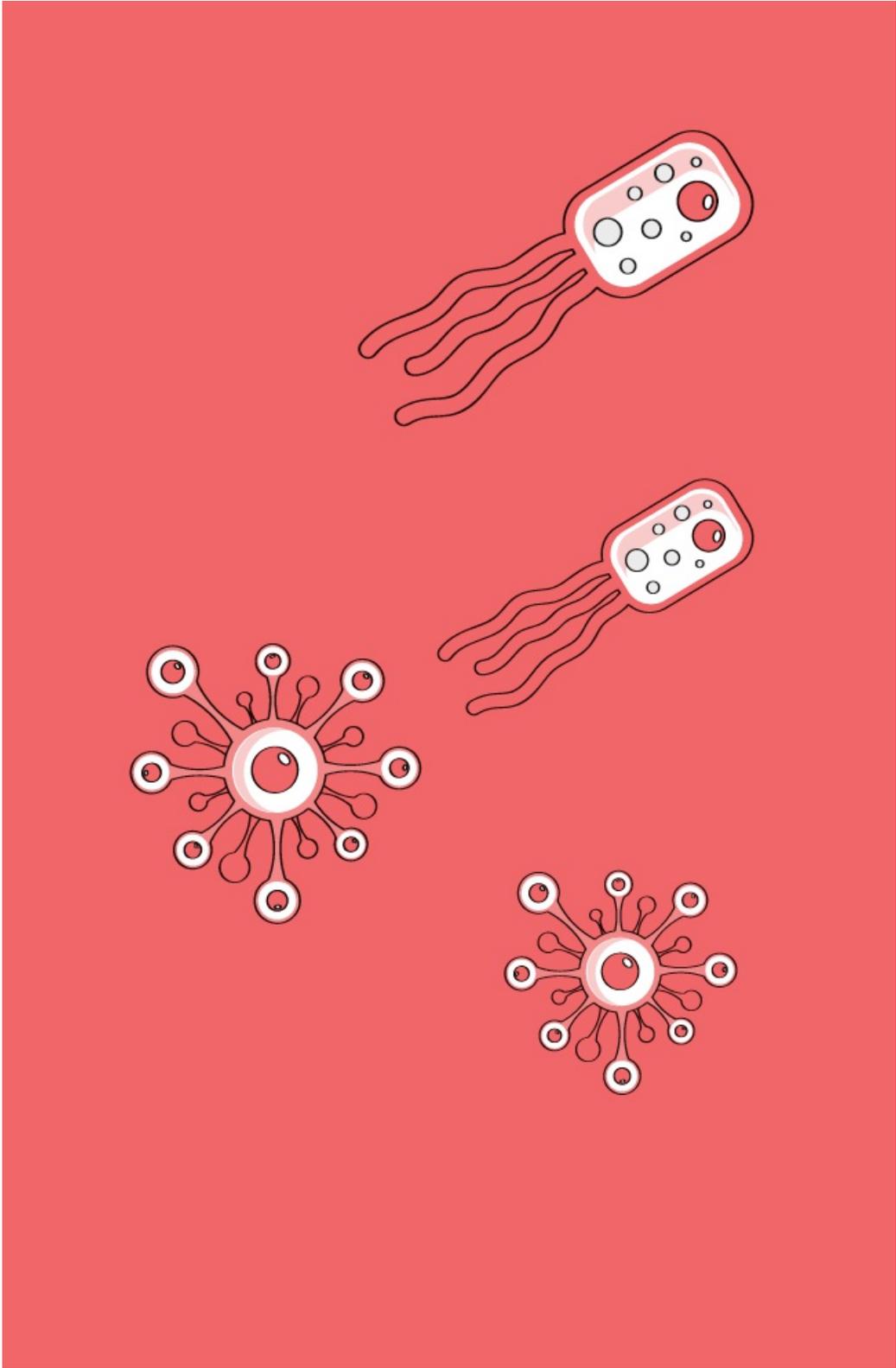
En el anciano, especialmente con malnutrición, aumenta el grupo de los Clostridium.



CAPÍTULO 4

¡AY!, NUESTRO INTESTINO TIENE PROBLEMAS





Sabemos que nuestra microbiota es estable: se instaura en la primera etapa de la vida y continúa más o menos igual en el adulto sano. Cuando la microbiota intestinal está equilibrada y en perfecta simbiosis con nuestro cuerpo, todo funciona correctamente; se dice entonces que el intestino se encuentra en estado de **EUBIOSIS**.

A estas alturas ya tenemos claro que en nuestro aparato digestivo tiene que haber una gran cantidad de bacterias beneficiosas y que debemos tener bajo control a las perjudiciales. Pero a veces, ¡ay!, este equilibrio se rompe; se habla entonces de que nuestro intestino está en **DISBIOSIS**. Cuando esto ocurre, el intestino no puede realizar sus funciones de manera correcta y, ¿cuáles son las consecuencias?



CÓMO SABER SI ALGO NO VA BIEN

Plantéate las siguientes preguntas. Si tu respuesta es afirmativa en varias de ellas, tienes un problema:

- ¿Sufres de ardor de estómago o reflujo gastroesofágico?
- ¿Esa cara tan triste se debe a que padeces úlcera gástrica?
- ¿Te han tratado con antibióticos por *Helicobacter pylori*?
- ¿Te sientes para el arrastre después de comer: cansancio, pesadez de estómago, ganas de dormir?
- ¿Tienes la sensación de que tus digestiones son eternas?
- ¿Vas al baño menos de tres veces por semana?
- ¿A menudo sientes náuseas o ganas de vomitar?
- ¿Padeces dolor o malestar intestinal?

- ¿Se te hincha la tripa después de comer?
- ¿Te levantas bien, pero cuando llegas a casa por la noche pareces un globo?
- ¿Tus deposiciones son blandas y pastosas?
- ¿Alternas diarreas con estreñimiento?
- ¿Te cuesta digerir las grasas o el alcohol?
- ¿No toleras bien o eres alérgico a algún alimento?
- ¿Has padecido una gastroenteritis en los últimos meses?
- ¿Hay hongos en tu aparato digestivo, tu piel o tus genitales?
- ¿Tienes picores en el ano o estás en tratamiento por parásitos?
- ¿Padeces una enfermedad inflamatoria del tubo digestivo, enfermedad de Crohn, celiaquía, etc.?
- ¿El estómago te da tanto la lata que necesitas tomar con asiduidad un inhibidor de la bomba de protones como Omeprazol?
- ¿Tomas o has tomado antibióticos o antiinflamatorios en los últimos meses o con mucha frecuencia?

EL INTESTINO ES LA CLAVE

En estos tiempos no es raro que un niño, cuando empieza su escolarización a los tres años, haya ido al médico más que muchos adultos a lo largo de su vida. Pequeños que desde el primer día de guardería salen de una bronquiolitis para caer en otra. Muchos de ellos ya tienen intolerancias a muchos alimentos y han tomado ya una gran cantidad de antibióticos, corticoides, etc.

También es probable que conozcas a algún familiar, amigo o compañero de trabajo que padezca asma, obesidad, artritis o diabetes tipo 2. ¿A qué crees que se debe esto? Básicamente al deterioro de su microbiota que, junto con factores genéticos y medioambientales, es el caldo de cultivo ideal para todas estas patologías. La clave está, pues, en el intestino. Repoblar puede ser complicado, pero la buena noticia es que la mayoría de los casos mejoran. Hemos aprendido a erradicar los genes, pero ahora llega el momento de restaurarlos.

Cada día vienen a mi consulta personas de todas las edades aquejadas de gases, diarreas, estreñimiento, dolor en una zona concreta del aparato digestivo... Siempre se sorprenden cuando, después de contarnos que notan por ciertos síntomas que algo «ahí dentro no está funcionando de manera correcta», les decimos: «hablemos ahora de esos otros síntomas que padeces cada día y que no piensas que puedan estar relacionados con tu intestino».

- ¿Padeces eccema o manchas en la piel?
- ¿Sientes dolor en las articulaciones?
- ¿Sufres dolores de cabeza frecuentes?
- ¿Tienes mucosidad excesiva?
- ¿Padeces ansiedad o depresión?
- ¿Tienes cambios de humor bruscos a lo largo del día?
- ¿Sientes ganas de comer dulce a todas horas y especialmente a la hora de la merienda?

La aparición de manchas en la piel o de eccemas nos puede hacer pensar en una alteración en nuestra microbiota y en la presencia de permeabilidad intestinal.

En este intento de neutralizar las sustancias que atraviesan indebidamente la barrera intestinal, se producen varias reacciones químicas entre las que se encuentra la liberación de histaminas endógenas que producirán moqueo, urticaria, dolor de cabeza, etc.



CASO 1

LAS MIGRAÑAS DE MARÍA JOSÉ

María José es una mujer de 41 años que vino a la consulta porque quería repasar con el equipo de nutricionistas sus hábitos alimenticios, ya que pensaba que quizás no estaba comiendo de manera correcta.

Desde hacía más de seis meses le dolía la cabeza todo el día, desde la mañana hasta la noche, y pensaba que quizás se debía a una mala alimentación, aunque no tenía ningún malestar intestinal.

Su médico de cabecera le había realizado una analítica y todo estaba bien. El gastroenterólogo le había practicado análisis para descartar alguna intolerancia o alergia alimentaria, pero todas las pruebas dieron negativo. La habían remitido entonces al neurólogo quien, ante la persistencia de los dolores, le había realizado un TAC que también salió perfecto. Le diagnosticaron migrañas de origen desconocido.

Estudiamos sus hábitos alimenticios y eran correctos. No padecía ningún síntoma que nos hiciera pensar que pudiera tener la microbiota del tránsito intestinal alterada, no padecía diarreas, estreñimiento, gases, etc.

En mi último curso de formación en París, algunos ponentes habían relacionado las migrañas con alteraciones en la microbiota bucal y por ello le preguntamos sobre su higiene bucal.

María José había llevado brackets durante los últimos dos años para mejorar su mordida y alinear sus dientes y eso había alterado su microbiota bucal. Llevaba más de tres años sin realizarse una limpieza.

El dentista le practicó una limpieza bucal a fondo y le prescribimos un tratamiento con las cepas probióticas adecuadas, además de chequear que tuviera un buen aporte de vitaminas C y D, importantes para el mantenimiento de los dientes y las encías. Así conseguimos reducir gradualmente sus dolores de cabeza hasta que desaparecieron por completo. Misterio resuelto.

¿Están tristes tus microbios?

Hay numerosos estudios que relacionan los estados depresivos y la ansiedad con una alteración en nuestra microbiota.

Uno, elaborado por investigadores de la universidad canadiense de McMaster y publicado por la revista Nature Communications en 2015, fue el primero en relacionar el estrés neonatal con alteraciones en la microbiota intestinal. Para realizarlo, se sometió a un grupo de ratones a estrés en sus primeros días de vida, separándolos de su madre durante tres horas al día. Estos ratones tenían comportamientos depresivos y ansiosos, junto con niveles aumentados de la hormona del estrés, el cortisol. Pronto empezaron a presentar alteraciones en el tránsito intestinal, que se hizo mucho más acelerado.

El mismo experimento se repitió con ratones axénicos (nacidos en el laboratorio, libres de microbiota), que también presentaron altos niveles de cortisol y alteraciones en su tránsito intestinal, pero no síntomas de depresión o ansiedad.

Los científicos que participaron en este estudio postularon a partir de él que las bacterias que forman parte de la microbiota son necesarias para inducir la ansiedad y la depresión.

Un estudio más reciente, publicado en 2019 en la revista Nature Microbiology por un equipo de científicos de la Universidad de Lovaina (Bélgica), analizó la microbiota fecal de 1.054 personas. Encontraron que dos géneros de bacterias intestinales, Coprococcus y Dialister, habían casi desaparecido en las personas que padecían depresión, independientemente de si estaban siendo tratados o no con fármacos antidepresivos.

No olvidemos que, como hemos dicho ya, un porcentaje muy elevado de la serotonina y la dopamina que fabricamos se produce en el intestino. Esta es la razón por la que cada vez se estudia más la relación entre los estados de ansiedad y depresión con alteraciones en el estado de nuestra microbiota y con la permeabilidad digestiva.

EXISTE UNA RELACIÓN CLARA ENTRE EL INTESTINO Y NUESTRO CEREBRO, Y ENTRE EL INTESTINO Y NUESTRA PIEL.





¿POR QUÉ UN CAFÉ EN AYUNAS NOS PRODUCE GANAS DE IR AL BAÑO?

Por la relación que existe entre nuestro intestino y nuestro cerebro. Al beber un café en ayunas, la cafeína estimula las neuronas del sistema nervioso entérico que tenemos en nuestro intestino. Estas dan la orden de producir contracciones de las paredes musculares de nuestro intestino, que dan lugar a la necesidad de ir al baño.

PRINCIPALES CAUSAS DE LA DISBIOSIS INTESTINAL

Con nuestro estilo de vida no solo nos estamos cargando la fauna que vive en la superficie de nuestro planeta, sino también la que habita en nuestro interior.

El consumo de algunos fármacos, como antiácidos, antibióticos o ibuprofeno, el estrés, el consumo de comida ultraprocesada (rica en grasas de mala calidad y azúcares refinados), una dieta pobre en fibra (la fibra es el alimento de nuestras bacterias), las infecciones bacterianas, el uso de pesticidas o algo aparentemente tan inocuo como el exceso de higiene pueden ser causantes de la disbiosis intestinal.

DIVERSOS ESTUDIOS DEMUESTRAN QUE, A MEDIDA QUE UN PAÍS SE ENRIQUECE, SU MICROBIOTA SE EMPOBRECE.



La ruptura del equilibrio entre las bacterias beneficiosas y las perjudiciales puede hacer que aparezcan enfermedades como diarrea, meteorismo (distensión intestinal producida por una acumulación excesiva de gases), síndrome del intestino irritable

(SII), sobrecrecimiento bacteriano (SIBO), colon irritable, alergias e intolerancias alimentarias, diabetes tipo 2, obesidad, depresión, sobrecrecimiento de *Candida albicans*, *Helicobacter pylori*...

Cómo saber si tengo disbiosis

Para averiguarlo pueden realizarse diferentes pruebas:

UN ESTUDIO MICROBIOLÓGICO DE LA MICROBIOTA. Mediante un análisis de heces se puede conocer la concentración de los distintos tipos de bacterias que tenemos en nuestro aparato digestivo. Así averiguaremos si existe un desequilibrio entre las bacterias beneficiosas y las perjudiciales.

UN TEST DE HIDRÓGENO ESPIRADO. Esta prueba no invasiva y sencilla de realizar se utiliza para determinar múltiples intolerancias alimentarias: a la lactosa, a la fructosa-sorbitol, a la sacarosa... También detecta el sobrecrecimiento bacteriano y la malabsorción intestinal (D-xilosa).

Consiste en la ingesta de un azúcar que servirá como sustrato para el estudio. Dependiendo del tipo de intolerancia que queramos analizar, administraremos distintos sustratos.

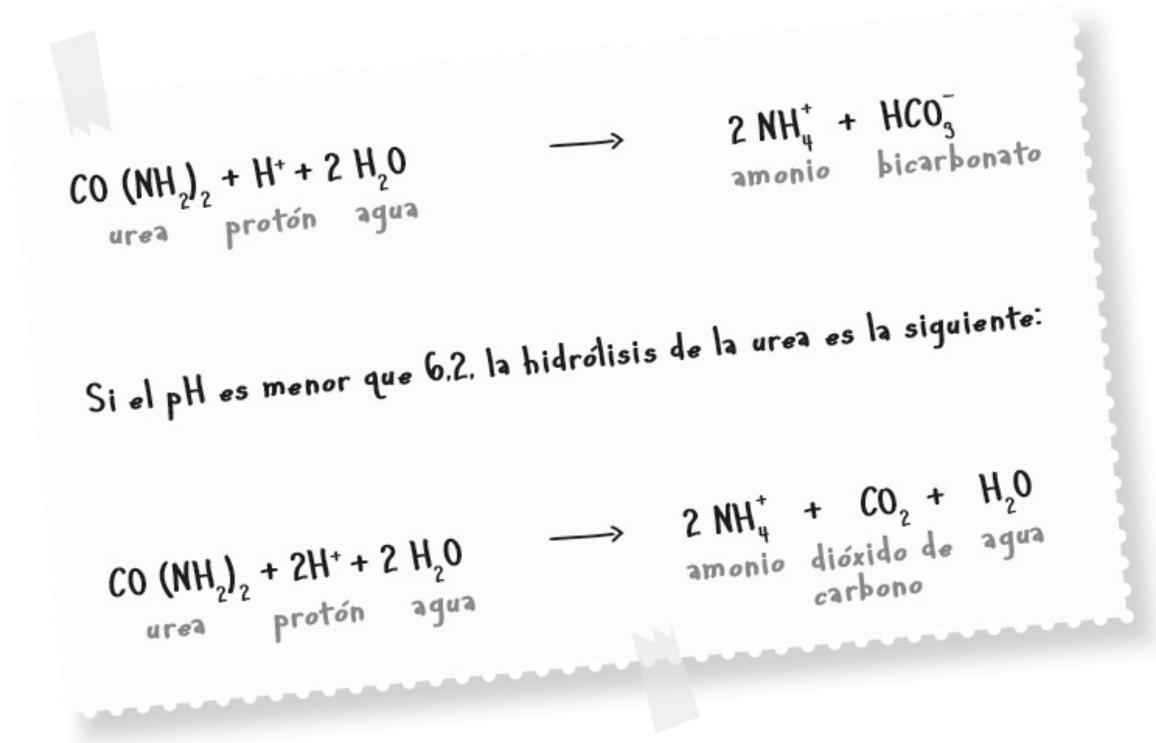
Las bacterias intestinales tienen capacidad de descomponer los azúcares y producir hidrógeno. Este pasará al torrente sanguíneo y llegará a los pulmones donde será expulsado al respirar.

ESTUDIO DE LOS ÁCIDOS ORGÁNICOS. Consiste en analizar una muestra de orina en la que determinaremos la presencia de sustratos procedentes del metabolismo de los microorganismos que forman parte de nuestra microbiota.

PRUEBA DEL ALIENTO CON UREA (Urea Breath Test UBT). Seguro que tenéis algún amigo o familiar al cual el médico, ante una sospecha de *Helicobacter pylori* y antes de hacer una gastroscopia, le ha mandado esta prueba, que se realiza mediante la ingesta de urea marcada con un isótopo no radiactivo en el carbono 13.

Gracias a la producción de ureasa, el *Helicobacter pylori* es capaz de hidrolizar esta urea y liberar CO₂ marcado, que se difundirá por la sangre, llegando a los

pulmones donde será expulsado por el aliento.



La cantidad de CO₂ que liberemos en nuestro aliento será proporcional a la concentración de la bacteria en nuestro estómago. Hay que destacar que quince días antes de la realización de esta prueba debe suspenderse el tratamiento con fármacos inhibidores de la bomba de protones como Omeprazol o Pantoprazol, ya que su ingesta altera los resultados.

Existen otras pruebas para detectar el *Helicobacter pylori* tales como análisis de sangre, búsqueda de antígeno en heces, detección de anticuerpos en orina y otras más invasivas, como la biopsia mediante endoscopia.

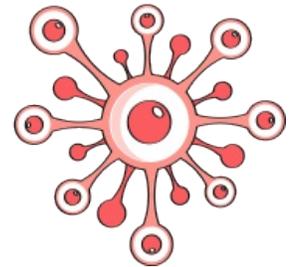
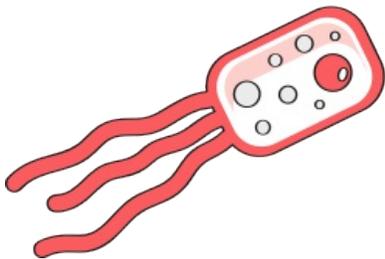
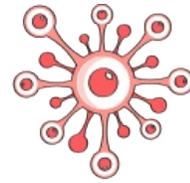
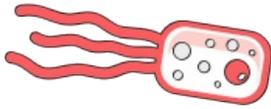
MOLÉCULAS QUE SE «CUELAN» POR LA BARRERA INTESTINAL

Como hemos visto, nuestro intestino se encuentra formado por una sola capa de células unidas de tal manera que solo las moléculas beneficiosas para nuestro organismo atraviesan la barrera intestinal y pasan al torrente sanguíneo y la linfa.

Si todo funciona correctamente, los aminoácidos, hidratos de carbono simples, vitaminas, minerales, grasas, etc., atravesarán esta barrera intestinal para nutrirnos. Pero cuando estas uniones estrechas entre células se hacen menos selectivas, dejan pasar entre ellas moléculas de gran tamaño, moléculas no digeridas correctamente, toxinas bacterianas u hongos como la *Candida* que, al entrar en el torrente sanguíneo, pueden desatar gran cantidad de reacciones inflamatorias y provocar patologías como enfermedades autoinmunes y alergias. En ese caso, tendremos un **INTESTINO HIPERPERMEABLE** o en colador.

Cuando estas moléculas atraviesan la barrera intestinal, pueden llegar a diferentes partes de nuestro cuerpo a través del flujo sanguíneo y linfático. Nuestro cuerpo se defiende produciendo unas células protectoras, las **INMUNOGLOBULINAS**, específicas para cada tipo de molécula que atraviesa esa membrana. Si esta porosidad persiste, nuestro sistema inmune estará trabajando a todas horas.

Para explicar a mis alumnos qué es la permeabilidad intestinal y qué efecto produce en nuestro sistema inmune les pongo el siguiente ejemplo. Imaginad que, mediante una vía situada en mi brazo, introduzco cada día comida triturada con una batidora. Claramente esta no es la vía normal de entrada de nutrientes en mi organismo. Si hago esto, en mi torrente sanguíneo estarán nadando sustancias que nunca deberían haber pasado la barrera intestinal. Pues bien, esto mismo es lo que ocurre cuando el intestino tiene una permeabilidad muy alta y, como podéis imaginar, no solo aparecen enfermedades como alergias, intolerancias, etc., sino también otras que muchas veces no relacionaríamos con que algo está funcionando mal en nuestro aparato digestivo: dolores en las articulaciones, mucosidad, eccemas, dolores de cabeza, ganas de comer dulce a todas horas, etc.



¿QUÉ PROVOCA LA HIPERPERMEABILIDAD INTESTINAL?

- ↗ Los alimentos ultraprocesados.
- ↗ El exceso de alimentos con alto índice glucémico.
- ↗ La falta de ácidos en el estómago por toma de medicamentos inhibidores de la bomba de protones, como el Omeprazol.
- ↗ Los regímenes ricos en grasas.
- ↗ Los aditivos alimentarios.
- ↗ Un bajo consumo de fibra.
- ↗ El consumo de alcohol.
- ↗ La desnutrición proteica, sobre todo en ancianos.

- ↗ Los ayunos prolongados, que llevan a un déficit de glutamina y butirato.
- ↗ El déficit de vitamina D.
- ↗ Un déficit de zinc.
- ↗ El consumo de antibióticos.
- ↗ El consumo de antiinflamatorios, como ibuprofeno o ácido acetilsalicílico (aspirina).
- ↗ La quimioterapia y la radioterapia.
- ↗ Una microbiota intestinal alterada.
- ↗ Una gastroenteritis.
- ↗ Los tóxicos ambientales, como pesticidas, metales pesados, etc.
- ↗ El estrés.
- ↗ El consumo de tabaco.
- ↗ El envejecimiento.
- ↗ La fatiga crónica.
- ↗ El ejercicio físico intenso.

Para explicar por qué se produce esta hiperpermeabilidad hay que hablar también de la **ZONULINA**. Descubierta por Alessio Fasano en el año 2000, se trata de una proteína fabricada por la mucosa intestinal que regula las uniones estrechas a lo largo de nuestro intestino. Se trata de un biomarcador muy importante en determinadas

patologías, incluyendo enfermedades autoinmunes, cáncer y enfermedades del sistema nervioso.

La función principal de la zonulina es controlar el paso de moléculas al torrente sanguíneo y juega un papel fundamental en la respuesta correcta de nuestro sistema inmune. Actúa aflojando las uniones estrechas que se encuentran entre los enterocitos para dejar pasar los nutrientes e impedir el paso de las moléculas que, por ejemplo, no se han digerido de manera correcta.

Cuando su producción se dispara, aumenta la permeabilidad intestinal, el intestino pierde su capacidad selectiva y se convierte en un intestino en colador, lo que da lugar a las consiguientes reacciones autoinmunes, inflamatorias, infecciones y alergias.

Ciertas bacterias intestinales, la **GLICINA** (glucoproteína que forma parte del gluten) y la **CASEÍNA** (proteína de la leche) aumentan la producción de zonulina, lo que puede desencadenar la hiperpermeabilidad intestinal en algunas enfermedades como la celiaquía o alergia a la proteína de la leche.

En algunos casos, se decide suprimir el consumo de gluten y leche para reparar la mucosa intestinal. El gluten es una proteína presente en determinados cereales como el trigo, la cebada, la avena y el centeno, y la caseína es una proteína presente en la leche y en los derivados lácteos. Cuando se produce la digestión parcial de estas dos proteínas, aparecen unos péptidos que se conocen con los nombres de **GLUTEOMORFINA** y **CASIOMORFINA**.

Cuando todo funciona de manera correcta, el tamaño de estas proteínas digeridas parcialmente hace que no puedan atravesar la barrera intestinal. El problema aparece cuando la barrera intestinal no desempeña su trabajo de manera correcta y existe hiperpermeabilidad. En este caso, estos péptidos de gran tamaño atraviesan la pared intestinal y llegan al torrente sanguíneo, reaccionando con los receptores de opiáceos del cerebro y produciendo los mismos efectos de drogas como la heroína.

El doctor Reichelt, de Noruega, y el doctor Cade, de la Universidad de Florida, descubrieron que en la orina de pacientes con autismo, enfermedad celíaca, esquizofrenia y otras, se encontraban cantidades importantes de casiomorfina. Los péptidos opioides pueden producir diversas enfermedades neurológicas y trastornos de la conducta. Aún queda mucho por investigar en este campo para poder tratar de manera correcta estas patologías.

La hiperpermeabilidad está relacionada con una larga lista de patologías. En algunas de ellas, la relación es evidente, mientras que en otras es más difícil

apreciarla. Este mal funcionamiento de nuestra membrana intestinal se da con patologías como enfermedad de Crohn, el síndrome del intestino irritable, las alergias inflamatorias, digestivas o respiratorias, los problemas cutáneos, etc. Pero también con enfermedades autoinmunes como lupus, psoriasis, enfermedad de Hashimoto, poliartritis reumatoide, diabetes tipo 2, obesidad, sobrepeso, migrañas, esquizofrenia, sinusitis o rinitis.



CASO 2

LA DISBIOSIS DE NURIA

Un día vino a la consulta una chica de 33 años que era cantante de jazz. Desde hacía algún tiempo tenía una mucosidad excesiva que le impedía cantar correctamente. Al principio, lo achacó a una alergia primaveral al polen, pero la primavera pasó y ella seguía teniendo mucha mucosidad.

Entonces empezó a sospechar que algún alimento no le sentaba bien. Cuando se levantaba por la mañana, su vientre estaba totalmente liso, pero cuando llegaba la noche, su tripa estaba tan inflamada que parecía que estaba embarazada de cinco meses. En sus conciertos nocturnos se encontraba muy incómoda, su tripa estaba hinchada y la mucosidad le impedía respirar con normalidad.

Nuria cuidaba mucho su alimentación: consumía una gran variedad de alimentos, incluyendo frutas, verduras, proteína animal baja en grasa, legumbres, harinas integrales, lácteos, etc. Su alergólogo le había realizado pruebas de intolerancia y alergia a muchos alimentos sin obtener ningún positivo.

Además, alternaba diarreas con estreñimiento y ella lo relacionaba con la situación personal que estaba viviendo. Había sufrido una separación sentimental hacía algunos meses, su padre, muy mayor y enfermo, demandaba mucha atención y además estaba grabando su primer disco.

Lo que ocurría en realidad es que Nuria padecía disbiosis y permeabilidad intestinal, debidas posiblemente al estrés que sufría. Necesitábamos reparar su intestino para que los síntomas remitieran. Después de algunos meses con una dieta de control de

insulina y sin consumir gluten y lácteos, además de un tratamiento con cepas probióticas y prebióticos, los síntomas mejoraron.

También el exceso de ejercicio puede producir patologías intestinales debido a la hiperpermeabilidad intestinal. Cuando se practica deporte de alta intensidad, el cuerpo prioriza qué órganos va a irrigar con más cantidad de sangre. Los elegidos son el corazón, los pulmones y el cerebro. El resto de los órganos, como el intestino, apenas recibe flujo sanguíneo durante el ejercicio intenso.

Cuando este finaliza, los órganos que no han sido irrigados de manera correcta demandan su parte de sangre para continuar con su correcto funcionamiento. El problema es que esta sangre no llega de manera pausada, sino que lo hace de forma muy virulenta, lo que se conoce con el nombre de **ISQUEMIA-REPERFUSIÓN**. Este fenómeno puede ser la causa de la diarrea del corredor después de un ejercicio intenso. La sangre llega con tanta fuerza que incluso puede provocar perforaciones en la membrana, produciendo hiperpermeabilidad. Este efecto podría justificar el hecho de que muchos deportistas de alto nivel sufran intolerancias alimenticias.

Pero existen sustancias capaces de ayudarnos a mantener una barrera intestinal sana. La **GLUTAMINA**, por ejemplo, un aminoácido no esencial presente en las proteínas de origen animal, como carnes, lácteos y pescados, aunque también forma parte de las proteínas vegetales, como legumbres, cereales, etc., y nuestro propio cuerpo también tiene capacidad para fabricarlo.

Se trata del aminoácido más abundante en nuestro cuerpo, aunque puede darse un déficit en vegetarianos que no llevan una alimentación correcta y en personas mayores. Es el alimento de los enterocitos que forman parte de la barrera intestinal, y el cemento que hace que las uniones entre las células epiteliales que forman la barrera intestinal sean estrechas para que solo pasen las moléculas adecuadas. Tanto las células linfocitarias como los anticuerpos funcionan de manera correcta gracias a la glutamina, que, en caso de hiperpermeabilidad, siempre debe ser incluida junto con los probióticos en el tratamiento de reparación intestinal.

El **N-BUTIRATO** tiene el mismo efecto, pero en su caso actúa sobre las células del colon. Se encuentra en la fibra vegetal, sobre todo en las legumbres.

Existen otras sustancias importantes para restablecer el buen funcionamiento de la barrera intestinal, tales como el **ZINC**, los **β -CAROTENOS**, el **OMEGA 3**, la **CÚRCUMA** o el **REGALIZ**.

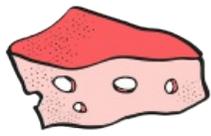
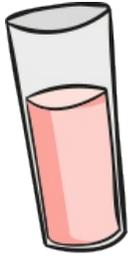
LOS FODMAP

Las siglas FODMAP (fermentable, oligosacáridos, disacáridos, monosacáridos y polialcoholes) hacen referencia a **AZÚCARES** que no se pueden absorber correctamente en el intestino delgado, y que fermentan en el intestino grueso por la acción de las bacterias presentes en él. En este proceso de fermentación se producen ácidos grasos de cadena corta, como el ácido butírico, y gases como dióxido de carbono, metano e hidrógeno que causan inflamación intestinal y exceso de gases.

Las diarreas también están muy relacionadas con los procesos de mala absorción de estos azúcares debido a su alta capacidad osmótica. Esta hace que se atraiga agua al intestino, alterando la motilidad intestinal y haciendo que las personas sensibles a los azúcares FODMAP presenten diarreas persistentes.

La dieta baja en FODMAP, desarrollada por primera vez en la Universidad de Monash, en Melbourne, se utiliza para tratar a pacientes con patologías como el síndrome de intestino irritable (SII), sobrecrecimiento bacteriano (SIBO), disbiosis, etc.

Cada persona tiene una capacidad limitada para asimilar estos azúcares y cuando nuestro intestino se encuentra en disbiosis esta capacidad se ve muy disminuida. Con una dieta libre en FODMAP daremos a nuestro cuerpo la oportunidad de recuperarse y volver a tener en buen estado su barrera intestinal. La acumulación de estos azúcares sin digerir en nuestro intestino será la que desencadene toda la batería de síntomas, como dolor abdominal, gases, hinchazón, diarrea, etc. Eliminada la ingesta de estos azúcares, los reintroduciremos poco a poco una vez que hayan remitido los síntomas, estableciendo el límite de tolerancia de cada persona.



Una dieta en tres fases

La dieta baja en FODMAP se aplica en tres fases:

FASE 1: EXCLUSIÓN DE ALIMENTOS

Dura entre 6 y 8 semanas, y no debe prolongarse más allá. Es una fase muy restrictiva y podría producir déficit de algunas vitaminas, minerales, etc., debido a la restricción de frutas, verduras y cereales. Además, podría disminuir la diversidad de nuestra microbiota. En personas sanas que toleran una cantidad sin problema, este tipo de azúcares actúan como fibra prebiótica y son utilizados por nuestras bacterias digestivas como fuente de alimento.

FASE 2: REINTRODUCCIÓN DE ALIMENTOS

Una vez hayan desaparecido los síntomas de distensión abdominal, gases, etc., pasaremos a esta fase. En ella, iremos introduciendo alimentos muy poco a poco, comenzando por aquellos que tienen una menor concentración de FODMAP. Introduciremos no más de un alimento al día, para no confundir los síntomas que pueden aparecer con algunos de ellos. Aquí estableceremos el límite de tolerancia que posee cada persona con este tipo de azúcares.

FASE 3: MANTENIMIENTO

En este momento, elaboraremos un plan de alimentación personalizado en el que nos aseguremos de que no existe ningún déficit nutricional.

Así pues, ¿qué alimentos eliminaremos en la primera fase?

MODELO ALIMENTARIO «POBRE EN FODMAP»

RECOMENDADOS

FRUTAS: piña, uvas, plátano maduro.



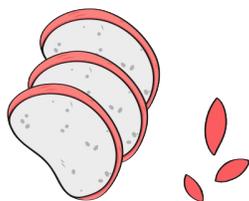
LÁCTEOS: leche y yogur sin lactosa o postre vegetal, quesos blandos (camembert, brie), quesos duros (emmental, comté).



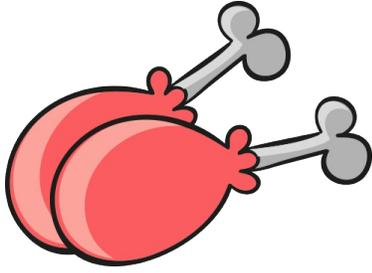
LEGUMBRES: dar prioridad a las legumbres cocinadas sobre las crudas. Judías verdes, espinacas, zanahorias, calabacín, nabo.



CEREALES Y SEMILLAS: alimentos sin gluten: quinoa, maíz, trigo sarraceno. Alimentos bajos en fibra: arroz thai, arroz basmati. Alimentos pobres en FODMAP: espelta, patata.



CARNES: aves.

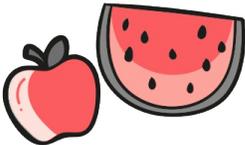


BEBIDAS: agua sin gas, té verde rico en antioxidantes.



A EVITAR

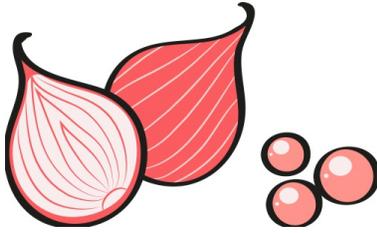
FRUTAS: manzana, pera, cerezas, moras, ciruela, albaricoque, sandía, mango.



LÁCTEOS: LIMITAR O EVITAR LOS ALIMENTOS RICOS EN LACTOSA. Leches de vaca, oveja y cabra, helado, postres lácteos, queso fresco, yogur.



LEGUMBRES: col, coliflor, brócoli, alcachofa, ajo, cebolla, chalota, pimiento, guisantes.



CEREALES Y SEMILLAS: alimentos ricos en gluten, alimentos ricos en fibra, alimentos ricos en FODMAP.

FRUTOS SECOS: pistachos, anacardos.

BEBIDAS: sirope, agua con gas, café, achicoria soluble.



DULCES: Chicles, miel.



CASO 3

LUIS Y SU SÍNDROME DEL INTESTINO IRRITABLE

Cuando Luis, un periodista que trabaja para un periódico nacional, vino por primera vez a vernos, llevaba más de ocho meses con diarreas continuas. Al levantarse por las mañanas llegaba a ir al baño más de cinco veces seguidas; no se sentía bien hasta que conseguía vaciar su intestino por completo. A lo largo del día tenía urgencia, con deposiciones líquidas, junto con muchos gases. Su incomodidad era tal que había pedido trabajar desde casa en lugar de ir a la redacción. Había bajado mucho de peso

debido a la velocidad de su tránsito intestinal y las analíticas ya evidenciaban déficit de algunas vitaminas y de hierro. Había reducido mucho su ingesta de alimentos en un intento por adivinar cuáles le sentaban mejor. Si algún día tenía que salir por la mañana, no consumía ningún alimento ni bebía nada de líquido, para evitar tener que ir al baño en cualquier sitio. Luis se encontraba agotado, tanto física como emocionalmente.

Después de haber descartado cualquier alergia o intolerancia alimentaria, su médico le había diagnosticado síndrome del intestino irritable (SII). Pero lo que Luis no le había contado a su médico es que el verano anterior había estado de vacaciones en Egipto y había tenido una gastroenteritis muy fuerte. Además, al volver de sus vacaciones, la cosa se le complicó con la infección de una muela para la que el odontólogo le prescribió un antibiótico —amoxicilina— durante una semana. Como el dolor remitió al tercer día, dejó de tomar el antibiótico y recayó. Su dentista le volvió a poner un tratamiento de antibiótico, esta vez mucho más largo.

Lo que ocurría es que Luis presentaba una disbiosis debida a la gastroenteritis y a la toma de antibióticos, posiblemente agravada por el estrés que le estaba produciendo la situación. Lo primero que hicimos fue repasar toda su alimentación introduciendo una dieta de ahorro digestivo FODMAP durante un mes.

No tenemos que olvidarnos de que estas pautas alimentarias solo deben utilizarse durante un periodo de tiempo corto, con el objetivo de disminuir la inflamación intestinal. Si no existe intolerancia o alergia a estos alimentos, como era el caso de Luis, los reintroduciremos poco a poco una vez que el intestino se haya recuperado.

En su descarte de alimentos para intentar mejorar los síntomas, Luis se había dado cuenta de que algunos alimentos crudos no le sentaban bien, pero en la dieta FODMAP siempre se favorecen los alimentos cocidos frente a los crudos, incluso en las frutas.

Para corregir su disbiosis, además de cambiar los hábitos alimenticios de Luis, introducimos probióticos. En su caso, las cepas indicadas fueron *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus salivarius*, *Bifidobacterium lactis*, etc., ya que diversos estudios han demostrado que estas cepas son capaces de activar las interleuquinas IL-10 con carácter antiinflamatorio.

Además, teníamos que reparar la permeabilidad de la membrana, para lo que incluimos en su tratamiento L-glutamina, zinc (ayuda al correcto funcionamiento del sistema inmunitario), vitamina A (ayuda al buen funcionamiento de la mucosa), etc. Solo nos faltaba añadir el prebiótico, la fibra fermentable que sería la comida de las

bacterias intestinales. Para ello, introdujimos fibra no fermentable, incluidos FOS (fructooligosacáridos), cuya fermentación produce butiratos y propionatos.

Según los síntomas fueron remitiendo, reintroducimos poco a poco los alimentos que estaban restringidos en la dieta FODMAP.

PROBIÓTICOS Y PREBIÓTICOS

Es misión tanto de los probióticos como de los prebióticos conseguir una microbiota correcta y una barrera intestinal en perfectas condiciones que pueda desempeñar todas sus funciones. La acción conjunta de **PROBIÓTICOS** y **PREBIÓTICOS** en sinergia permitirá disfrutar de una buena salud intestinal.

Repasemos un poco de historia. El término «probiótico» proviene del griego y significa «pro-vida». Si hablamos de probióticos tenemos que mencionar a un científico que, siendo un desconocido para muchos, ha realizado una labor científica muy importante. Se trata del ruso Elie Metchnikoff, quien, tras pasar por diversas universidades europeas, trabajó en el Instituto Pasteur de París. En 1908 le otorgaron el premio Nobel de Medicina, compartido con el alemán Paul Ehrlich, por sus estudios sobre la **FAGOCITOSIS** en los que demostraba que las células de nuestro sistema inmune son capaces de devorar agentes patógenos.

Metchnikoff determinó que las bacterias lácticas son beneficiosas para nuestra salud y ayudan a alargar nuestra longevidad. En sus estudios de nuestra microbiota llegó a la conclusión de que el envejecimiento se produce por una intoxicación crónica debida a microbios que viven en nuestro intestino.

Para llegar a esta conclusión, observó la longevidad de los campesinos búlgaros, que superaban en muchos casos los 100 años de edad, y lo atribuyó al alto consumo de yogur de este colectivo. Dado que el **ÁCIDO LÁCTICO** del yogur sirve para detener la putrefacción en general, pensó que esto podría ocurrir igualmente en el interior del tracto digestivo, deteniendo la intoxicación producida por los microbios a lo largo de los años en el interior del intestino.

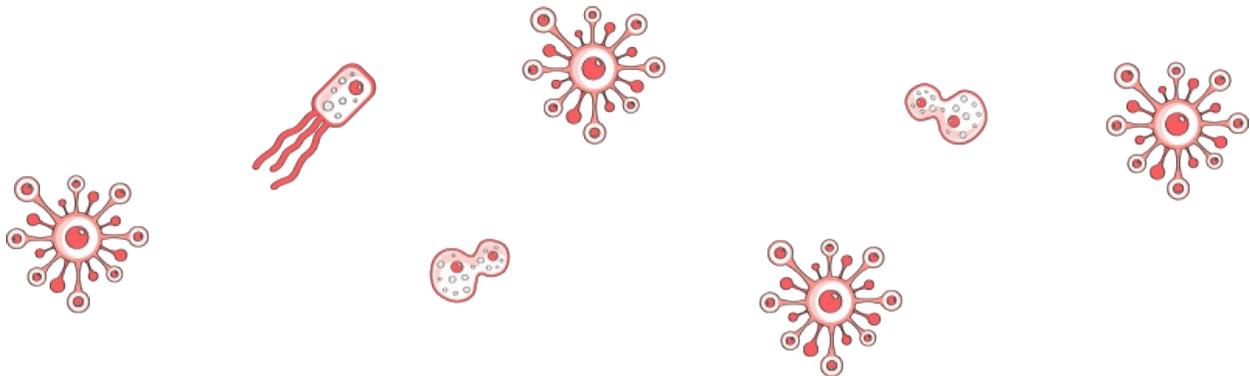
Y a partir de ahí, concluyó que si ingerimos una dieta abundante en productos lácteos fermentados, ricos en bacterias lácticas, podremos retrasar el proceso de envejecimiento. La ingesta de estos microorganismos reemplazaría a los microbios,

que producen sustancias tóxicas, por otros beneficiosos para nuestro organismo. Una teoría muy avanzada para la época en la que la formuló.

Unos años después, en 1917, el científico alemán Alfred Nissle aisló la primera cepa no patógena de *Escherichia coli* en las heces de un sargento de la primera guerra de los Balcanes. Ante un brote severo producido por la bacteria *Shigella*, este soldado no presentó la diarrea asociada a esta bacteria. Esta primera cepa probiótica fue bautizada con el nombre de *Escherichia coli*, cepa Nissle 1917, y es muy utilizada hoy en día por sus claros efectos antidiarreicos.

Actualmente se acepta como definición de probiótico la formulada en 2001 y revisada por la OMS/FAO en 2006:

LLAMAMOS PROBIÓTICOS A AQUELLOS MICROORGANISMOS VIVOS QUE, CUANDO SON ADMINISTRADOS EN CANTIDADES ADECUADAS, CONFIEREN UN BENEFICIO PARA LA SALUD DEL HUÉSPED.



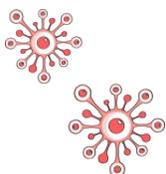
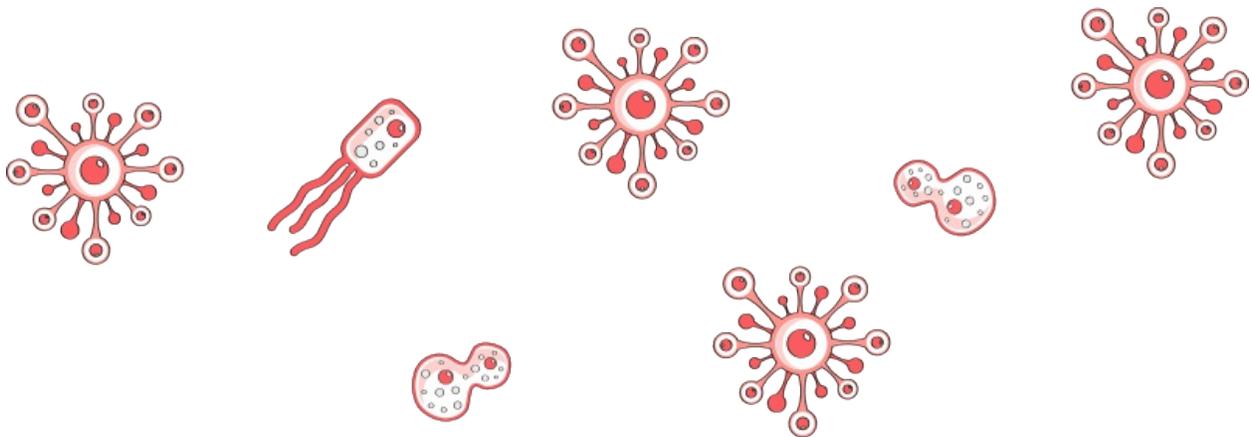
Cuando hablamos de «microorganismo» nos referimos a bacterias o levaduras —por supuesto, no patógenas para nosotros y no tóxicas—, que contribuyen al equilibrio de nuestra microbiota intestinal. Esta, como hemos visto a lo largo del libro, se puede ver afectada y entrar en un estado de disbiosis por múltiples factores, como toma de antibióticos, toma de fármacos, estrés, una mala dieta, etc. El consumo de probióticos y prebióticos, junto con una correcta alimentación, pueden hacer remitir en muchos casos este estado de disbiosis.

Está probado que estos microorganismos vivos, que hoy en día se administran en forma de cápsulas, en las dosis adecuadas ejercen efectos positivos sobre la salud y el

bienestar de nuestra microbiota intestinal. Además, los probióticos favorecen el buen funcionamiento del sistema inmunitario.

Algunos alimentos como el yogur, el chocolate negro o el kéfir, que conocemos como **ALIMENTOS FUNCIONALES**, llevan cepas probióticas en su composición y contribuyen al mantenimiento de una microbiota sana, pero difícilmente pueden remitir una patología cuando la microbiota ya se encuentra en un fuerte desequilibrio. En ese caso, tendremos que recurrir a cepas específicas dependiendo de la sintomatología del individuo.

Los probióticos son cepa y dosisdependientes, es decir, dependen del tipo de bacteria y la cantidad de esta para obtener los beneficios deseados. Este punto es importante porque, por ejemplo, no cualquier cepa probiótica nos servirá para curar una gastroenteritis. Existen evidencias científicas para afirmar que determinadas cepas probióticas son efectivas en el tratamiento del síndrome del intestino irritable, la colitis ulcerosa, mejora de procesos inflamatorios, etc. También se ha comprobado que el consumo de probióticos por personas sanas puede reducir el riesgo de contraer enfermedades infecciosas.



CEPAS PROBIÓTICAS: SER O NO SER

Para poder ser utilizadas, las cepas probióticas deben cumplir una serie de requisitos:

1. Ser una cepa no patógena, no generar reacciones inmunes no beneficiosas y no ser portadora de resistencia a antibióticos. Esto debe ser demostrado mediante estudios in vitro realizados con esas cepas específicas y probado más tarde en voluntarios.
2. Ser de origen humano.
3. Tener la capacidad de llegar intactas a su destino en el aparato digestivo, soportando el pH ácido del estómago, las enzimas como la pepsina y el efecto de las sales biliares y de las enzimas pancreáticas.
4. Adherirse de manera correcta a la mucosa del aparato digestivo y prevenir la adhesión de agentes patógenos que la puedan dañar.
5. Permanecer vivas una vez que llegan a su zona de acción y contar con una capacidad de proliferación rápida y temporal.
6. Poder producir sustancias antimicrobianas.
7. Tener demostrada su capacidad de inmunoestimulación sobre las personas mediante ensayos **IN VITRO** y con voluntarios.

Los probióticos no solo ejercen su acción sobre el sistema digestivo, sino que también influyen sobre el sistema nervioso e inmunológico.

Fijaos si son beneficiosos para el organismo que son capaces de mejorar el estado de la barrera de nuestro epitelio intestinal, compitiendo con los agentes patógenos por los nutrientes y por el espacio físico, dejándolos sin alimentos y sin espacio para instalarse. Producen **SUSTANCIAS ANTIMICROBIANAS** específicas, como ácidos grasos volátiles, peróxido de hidrógeno y ácido láctico, regulando así el pH de nuestro intestino e impidiendo que agentes patógenos puedan adherirse a nuestra barrera epitelial. Nada menos.

Por si esto no fuera suficiente, los probióticos fortalecen además el sistema inmunitario mediante la producción de **CITOQUINAS** específicas. Estimulan también la producción de anticuerpos y tienen capacidad para sintetizar vitaminas del grupo B y vitamina K₂, como ya vimos en el tema de microbiota.

Aunque está claro que los probióticos juegan un papel importante a la hora de tratar los síntomas que provocan algunas enfermedades intestinales, intolerancias, etc., hay que decir que los estudios publicados hasta ahora están realizados con unas cepas concretas —pertenecientes en su mayoría al género *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Streptococcus* y *Lactococcus*— y las conclusiones no se pueden aplicar a cualquier cepa.

Cada cepa está dotada de unas propiedades que la hacen única, por eso no se pueden extrapolar los efectos que producen a otras cepas de la misma especie. Esta es la razón por la que es muy importante conocer el **GÉNERO**, la **ESPECIE** y el tipo de **CEPA** con la que se ha realizado el estudio:

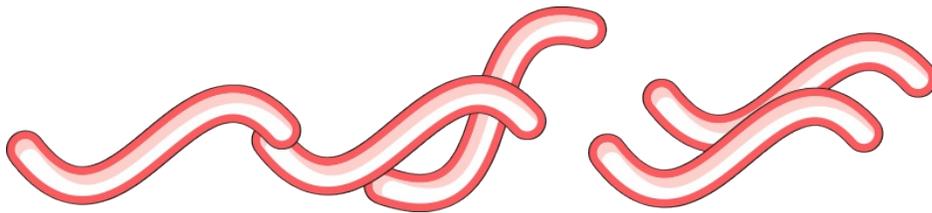


Un equipo científico de la Universidad de Oviedo, liderado por Carlos López-Otín y Pedro Moral Quirós, ha demostrado que ciertas alteraciones en la microbiota intestinal contribuyen al envejecimiento acelerado. Existe, de hecho, una enfermedad conocida con el nombre de «envejecimiento acelerado» o **SÍNDROME DE PROGERIA** de Hutchinson-Gilford, que provoca en las personas que la padecen un envejecimiento que aparece en la infancia y que las lleva a una muerte prematura. Pues bien, los investigadores han demostrado que ratones y personas afectadas por esta enfermedad sufren disbiosis intestinal, y que el trasplante de microbiota fecal en ratones que la padecen o el

tratamiento con suplementos probióticos que contienen *Akkermansia muciniphila* hace que se alargue la vida de estos ratones.

Este descubrimiento no hace más que confirmar la teoría que postuló Metchnikoff cuando observó a los campesinos búlgaros. Hoy en día tenemos por delante un gran campo de investigación en el tema de la reparación intestinal, con vías de estudio en tratamientos de enfermedades como la progeria, el alzhéimer, el párkinson, etc.

LOS PREBIÓTICOS SON CIERTOS ALIMENTOS FUNCIONALES Y ALGUNAS FIBRAS NO DIGERIBLES POR NUESTRO INTESTINO QUE JUEGAN UNA LABOR BENEFICIOSA EN EL ORGANISMO.



Excepto por una pequeña hidrólisis ácida a nivel estomacal, los prebióticos no experimentan ninguna transformación hasta que llegan al intestino grueso, donde serán el alimento de las bacterias que habitan en él.

El almidón resistente, la inulina o los oligosacáridos son tipos de fibra alimentaria con acción prebiótica. En los tratamientos elegiremos una u otra en función del grupo de bacterias intestinales que queramos hacer proliferar. A diferencia de los probióticos, los prebióticos no son organismos vivos, y tienen dos funciones claves:

1. Servir de alimento para las bacterias que forman parte de la microbiota de nuestro aparato digestivo, favoreciendo así el crecimiento de las que son beneficiosas. Esto ayudará a la absorción de minerales como el calcio y el magnesio, la síntesis de ciertas vitaminas, y disminuirá el estreñimiento.
2. Mejorar la permeabilidad intestinal, reparándola en caso de que tengamos un intestino hiperpermeable o en colador.

¿Y dónde encontramos prebióticos? Pues en alimentos de consumo habitual como la cebolla, plátanos, espárragos, ajos, puerros, alcachofas, trigo integral, tomates y otros.

Los prebióticos más utilizados son los **FRUCTOOLIGOSACÁRIDOS** (FOS), la **INULINA** y los **GALACTOOLIGOSACÁRIDOS** (GOS).

Cuando los prebióticos alimentan a las bacterias de la microbiota de nuestro colon y los componentes de los alimentos fermentan, se producen ácidos grasos de cadena corta (AGCC). Estas moléculas desempeñan diversas funciones como proporcionar energía a las células de nuestro colon, contribuir a la formación de la mucosa intestinal, etc., y tienen impacto sobre el sistema inmunitario.



EL TERCER ELEMENTO: LOS SIMBIÓTICOS

En este caso hablamos de productos que contienen la asociación de pro y prebióticos, para conseguir una sinergia entre ambos. Así, el prebiótico favorecerá el efecto del probiótico que lleva asociado.

Personalmente creo que los resultados obtenidos con cepas probióticas y prebióticos por separado en el tratamiento de distintas patologías tienen mejor aplicación terapéutica. La ingesta excesiva de prebióticos puede producir hinchazón e incluso diarrea, y si se administran por separado podemos controlar mejor su dosificación.

TRASPLANTES FECALES. ¿EN SERIO?

No os asustéis, aunque el solo nombre de «trasplante fecal» os produzca cierto repelús, se ha demostrado que tiene un efecto beneficioso para tratar determinadas enfermedades. Para ello se utilizan heces de donantes sanos que, una vez analizadas —para asegurarnos de que están libres de agentes patógenos—, se introducen en el

paciente enfermo para recuperar su microbiota. Si introducimos millones de bacterias en un paciente enfermo, podremos desplazar a los agentes patógenos de su intestino.

Las heces, una vez obtenidas, se homogeneizarán en una solución salina y serán administradas por sonda orogástrica, por vía oral en cápsulas o mediante enemas.

Seguramente muchos de vosotros no habíais oído hablar antes de los trasplantes fecales, pero no es una práctica nueva. En China, en el siglo IV, el médico Ge Hong ya administró heces de pacientes sanos a otros que presentaban diarrea severa e intoxicaciones. En el siglo XVI, durante la dinastía Ming, el médico Li Shizhen describió la utilidad del trasplante fecal para tratar diarrea severa, fiebre, dolor abdominal, vómitos, etc. A este preparado le puso el bonito nombre de «sopa amarilla» y era administrada de manera oral. Afortunadamente, el método de administración ya no es el mismo...

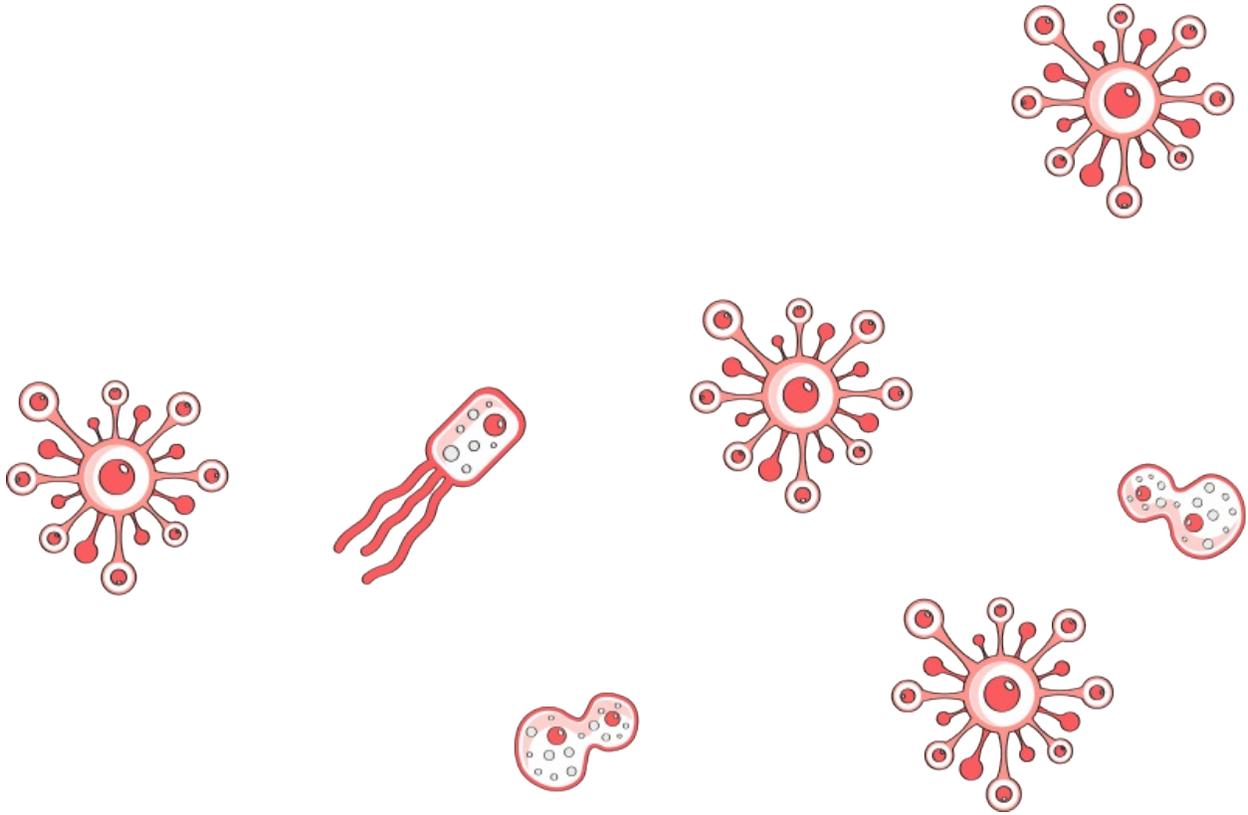
Durante la Segunda Guerra Mundial, los soldados alemanes destinados en África sufrían grandes diarreas que incluso los llevaban a la muerte por disentería, ya que en aquella época no había fármacos para tratar esta enfermedad (el primer antibiótico data de 1944). Los beduinos de la zona recomendaban a los soldados alemanes el consumo de heces de camello para curar la disentería, con el único requisito de que debían estar aún calientes, porque era cuando producían su efecto beneficioso. Y no es que tuviesen propiedades mágicas, sino que contenían una cepa probiótica, la bacteria *Bacillus subtilis*.

Debido a su excelente resultado en el tratamiento de la enfermedad, se comercializó por entonces un fármaco conocido con el nombre de Bactisubtil, preparado a base de heces de camello, que fue el principal fármaco para curar la disentería hasta los años 60.

Hoy día, los trasplantes fecales se utilizan para tratar las diarreas frecuentes en las personas infectadas por la bacteria *Clostridium difficile*. Un estudio clínico, publicado en 2012 por el doctor Lawrence J. Brandt, demostró la eficacia de los trasplantes fecales en un 90% de los casos.

Por extraño que os pueda parecer, actualmente existen numerosos bancos de heces en EE. UU., Asia y Europa. En España se creó el primer banco de heces, en 2018, en el Hospital Universitario de Bellvitge en Barcelona, y allí se obtienen, almacenan y analizan las muestras de heces cuya misión es facilitar y potenciar los trasplantes de microbiota fecal en pacientes con diarreas recurrentes.

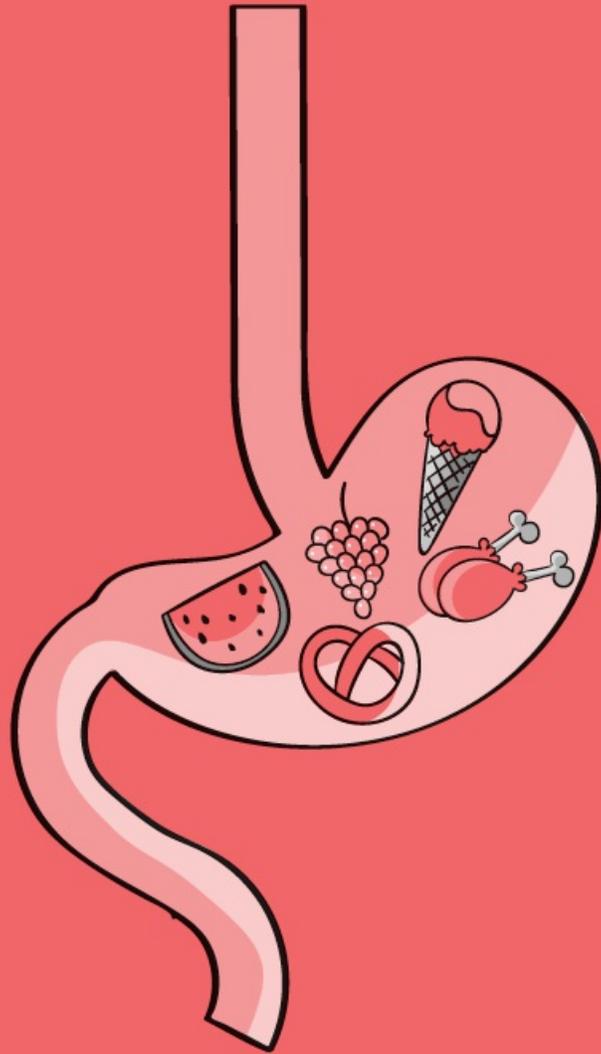
En la Unión Europea, los trasplantes fecales solo se pueden utilizar para tratar la infección recurrente por *Clostridium difficile* y, mientras que en otros países los donantes de heces pueden cobrar por ellas, en España la donación de heces es altruista.



CAPÍTULO 5

.....

CÓMO TRATAR
LOS PROBLEMAS
DIGESTIVOS



Cada vez se diagnostican más alergias e intolerancias a distintos alimentos: leche, trigo, chocolate, huevo, etc., que provocan en el cuerpo reacciones que pueden ir desde un pequeño picor de garganta a un peligrosísimo shock anafiláctico.

Como hemos señalado a lo largo del libro, este aumento de la prevalencia de **ALERGIAS** e **INTOLERANCIAS** alimentarias tiene mucho que ver con nuestro estilo de vida, con los cambios en los hábitos alimenticios (auge del consumo de comida ultraprocesada, aditivos alimenticios, etc.). Todos estos factores pueden modificar la expresión de distintos genes que podrán heredar las generaciones futuras.

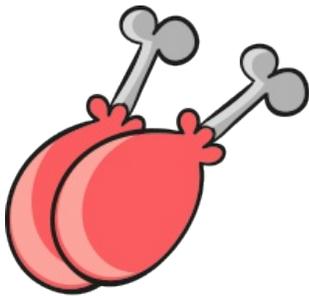
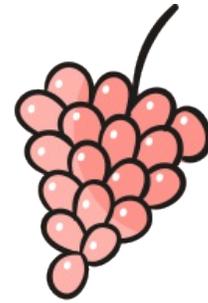
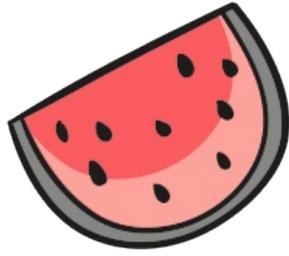
Con mucha frecuencia —y cuando digo mucha, es mucha— vienen a mi consulta personas que, aquejadas de malestares intestinales o con sobrepeso, se han gastado elevadas cantidades de dinero en un test de intolerancias alimenticias. Y que, después de haber prescindido de una gran batería de alimentos, en la mayoría de los casos ni han bajado peso ni han solucionado sus problemas.

Y como los eslóganes publicitarios son poderosos, en muchas clínicas de adelgazamiento y farmacias he visto que se promocionan estos análisis de sangre con el gancho de «Te diremos los alimentos que te engordan». Pero ¿de verdad creéis que con un simple análisis de sangre podréis conocer todas vuestras intolerancias alimenticias? Ya os digo que no.

En estos test se mide la reacción de tu sangre frente a baterías de 200, 400 e incluso 600 alimentos, que aparecen agrupados por colores: los rojos, los que peor toleramos; los naranjas indican una tolerancia media y los verdes podemos tomarlos con total libertad.

Lo que se mide en estos test son las inmunoglobulinas G (IgG) que generamos cada vez que consumimos un alimento, y siento decir que no proporcionan ninguna información relevante a nivel clínico y mucho menos están avalados por evidencias científicas. Las IgG específicas indican exclusivamente que nuestro cuerpo ha estado expuesto a este alimento. La Academia Americana de Alergia, Asma e Inmunología revisó la bibliografía publicada sobre este tema y concluyó que el diagnóstico que proporcionan estos test no está probado y carece de relevancia como prueba aislada en la práctica clínica.

Después de leer esto espero que, si queréis poner os manos a la obra para perder peso o mejorar vuestro tránsito intestinal, huyáis de estos reclamos. Seguir los resultados de estos test puede llevarnos a un desequilibrio alimentario e incluso a demorar el diagnóstico de una patología.



INTOLERANCIA Y ALERGIA NO SON LO MISMO

Muchas veces confundimos estos dos términos a la hora de hablar de la reacción que produce en el cuerpo la ingesta de determinados alimentos. Y es muy importante distinguirlos, porque tanto la causa como los efectos son muy distintos.

La **INTOLERANCIA ALIMENTARIA** es una reacción ante la ingesta de un alimento que el cuerpo identifica como peligroso, desencadenando una serie de síntomas como diarrea, hinchazón, vómitos, sarpullido, etc. En las intolerancias, al contrario que en las alergias, no está involucrado nuestro sistema inmune, y en la mayoría de los casos se producen por un déficit parcial o total de una enzima encargada de metabolizar alguna sustancia que forma parte del alimento al que somos intolerantes.

Las más habituales son las intolerancias producidas por la presencia de azúcares como la lactosa, fructosa, sacarosa, etc., aunque existen otras más complejas, como la intolerancia al gluten, que aparecen por la falta de una enzima que metaboliza una proteína. En estos casos, los síntomas mejoran eliminando el alimento al que somos intolerantes.

Las intolerancias a azúcares se suelen manifestar con trastornos gastrointestinales tales como gases, diarrea, hinchazón, náuseas, etc. Estas intolerancias se diagnostican mediante la medición del hidrógeno inspirado tras consumir una cantidad del azúcar que queremos analizar.

Un buen ejemplo de intolerancia sería la ocasionada por la lactosa, molécula de disacárido formada por la unión de una molécula de glucosa y otra de galactosa. La secreción de una enzima, la lactasa, nos permite romper el enlace glucosídico que une a estas dos moléculas para digerirlas. Las personas con intolerancia a la lactosa tienen déficit de esta enzima, de tal manera que no pueden digerirla y, en consecuencia, sufren grandes diarreas, vómitos, hinchazón, etc.

Los síntomas disminuirán mientras no ingieran ningún alimento lácteo que la contenga, pero en cuanto vuelvan a consumirlo aparecerán de nuevo. Esta intolerancia suele aparecer según vamos cumpliendo años y es muy común entre los mayores, en los que la secreción de lactasa disminuye.

Otro tipo de intolerancias son las que aparecen cuando no toleramos correctamente las aminas. Dentro de este grupo se encontraría el déficit de DAO. Este se produce cuando la actividad de la enzima diamino oxidasa (DAO), la que metaboliza las histaminas que ingerimos en los alimentos, es más baja de lo que debería ser. Si esto ocurre, el organismo no puede eliminar correctamente la histamina a través de la orina. Lo indicado en esta situación es que el médico prescriba un antihistamínico que atenuará los síntomas típicos, como moqueo, lagrimeo, etc.

El déficit de DAO no es necesariamente un factor genético; a veces se debe a que nuestros enterocitos no están produciendo la enzima de manera correcta por otras causas: un intestino permeable, sobrecrecimiento bacteriano (SIBO), infección bacteriana, tratamiento de radioterapia o quimioterapia, etc. Como consecuencia, aparecerán una serie de síntomas que pueden ir desde manchas en la piel, malestar intestinal, eccema, dolores musculares o en las articulaciones, etc.

Diagnosticar esta intolerancia no resulta fácil: los síntomas pueden ser muy diversos y además no aparecen inmediatamente tras la ingesta del alimento, sino que lo hacen

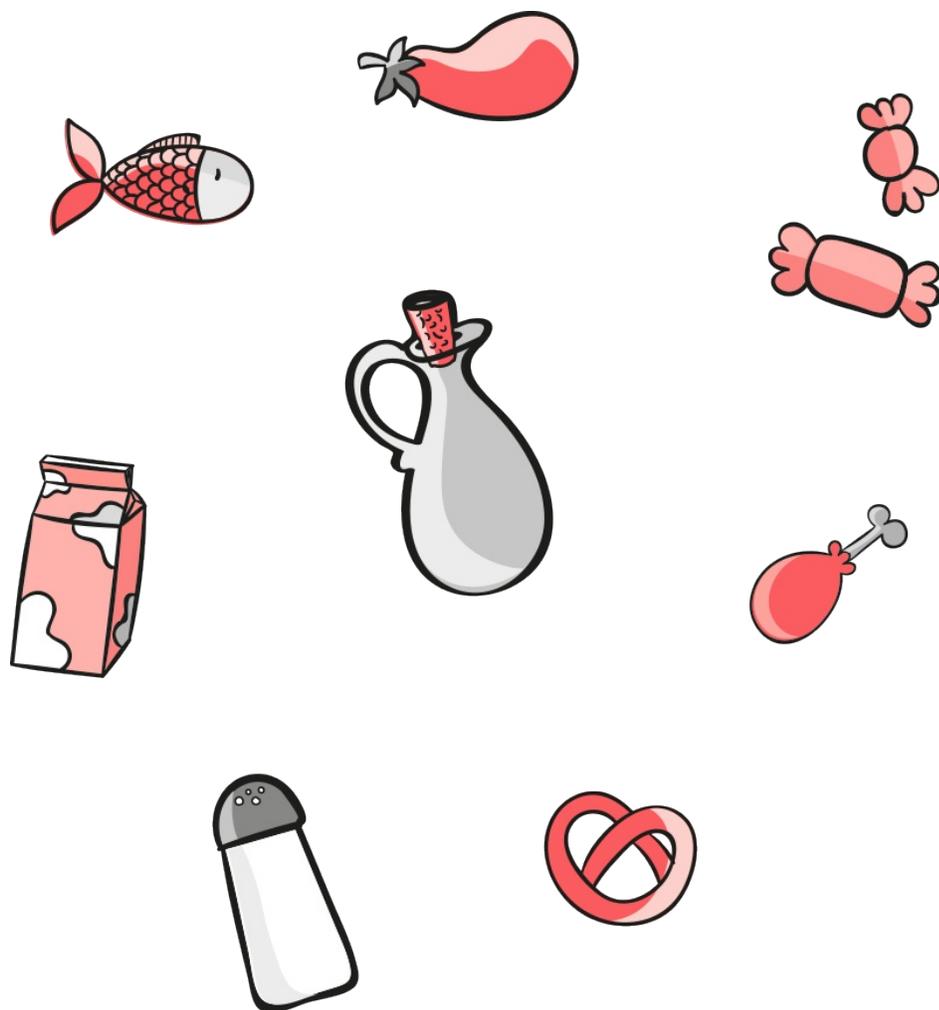
por acumulación de histaminas, y pueden tardar en aparecer días o incluso semanas.

Una vez realizado el diagnóstico, lo primero que tendremos que hacer será ajustar la dieta para ingerir la menor cantidad de histaminas posible y luego buscar mediante pruebas médicas el origen de esta histaminosis.

En algunos casos se recomienda en primera instancia la toma de un suplemento de esta enzima durante un determinado periodo de tiempo para ayudar al cuerpo a eliminar las histaminas acumuladas, pero no hay que olvidar revisar el estado de la barrera intestinal cuando el origen no sea un déficit genético de esta enzima.

Una alimentación a la medida

En las intolerancias, y mucho más en las alergias, es muy importante que las pautas de alimentación sean personalizadas para no producir un desequilibrio en la alimentación. En el cuadro que aparece a continuación se incluyen los alimentos con mayor contenido de histaminas, que tendríamos que eliminar en caso de déficit de DAO.



ALIMENTOS QUE FAVORECEN LA PRODUCCIÓN DE HISTAMINA

	POCA	MEDIA	ALTA
FRUTAS 		Fresones, plátano, papaya, aguacate, calabaza y frutas secas	Naranja, pomelo, mandarina, kiwi, piña
VERDURAS Y HORTALIZAS 		Calabacín, espinacas, berenjena, tomate, pepino	Col fermentada

<p>LÁCTEOS Y BEBIDAS VEGETALES</p> 	<p>Quesos frescos, bebidas vegetales de avena, arroz, coco, soja y postre de soja</p>	<p>Mantequilla</p>	<p>Leche, yogur, quesos curados y semicurados, nata, crema de leche</p>
<p>LEGUMBRES</p> 			<p>Tofu, tempeh</p>
<p>PESCADO</p> 	<p>Pescado blanco fresco o congelado</p>	<p>Pescado azul fresco o congelado (salmón, sardinas, atún, emperador), sepia, calamar, pulpo</p>	<p>Marisco, atún en lata, anchoas en conserva, salmón ahumado</p>
<p>HUEVO</p> 	<p>Yema</p>	<p>Clara cocida</p>	<p>Clara cruda</p>
<p>CARNE Y AVES</p> 	<p>Carne fresca o congelada</p>	<p>Jamón cocido, pechuga de pavo, jamón ibérico</p>	<p>Embutidos (chorizo, salchichón, fuet, longaniza, mortadela)</p>
<p>BEBIDAS</p> 	<p>Té verde, té blanco, café</p>	<p>Té rojo y negro, zumo de naranja, zumo de tomate, bebidas energéticas</p>	<p>Bebidas alcohólicas (cava, vino, cerveza, destilados)</p>
<p>GRASAS</p>	<p>Aceite de oliva, de girasol o de coco,</p>	<p>Mantequilla</p>	<p>Frutos secos (nuez, cacahuete, almendra,</p>

	margarina		avellana), cacao
CONDIMENTOS 	Orégano, albahaca, cúrcuma, menta, sal, azúcar, miel	Vinagre de manzana, vainilla, canela, nuez moscada, anís	Salsa de soja, de tomate, curri, glutamato monosódico, vinagre balsámico, mostaza
DULCES 	Edulcorantes, repostería casera	Mermelada	Bollería industrial

Las alergias y sus síntomas

Las **ALERGIAS ALIMENTARIAS** se producen por una respuesta diferente ante la ingesta de un alimento, en la que interviene nuestro sistema inmune. Los síntomas pueden ir desde malestar intestinal, vómitos, etc., a otros mucho más virulentos e incluso mortales cuando se produce un shock anafiláctico.

Una alergia aparece cuando nuestro organismo detecta como extraña una proteína alimentaria y la percibe erróneamente como una amenaza. En ese momento, el cuerpo recibe la orden tajante de «eliminar a ese agente extraño». ¿Cómo lo hará? Pues produciendo inmunoglobulinas E (IgE), unos anticuerpos específicos que se abalanzarán sin piedad sobre esta proteína para neutralizarla y eliminarla. Esta reacción alérgica se manifiesta siempre de manera muy rápida, en menos de dos horas o incluso en cuestión de minutos.

Si eres alérgico a algún alimento, tu alergólogo buscará en la analítica las IgE disparadas (¡ojo!, no confundirlas con IgG, de las que hemos hablado en los test de intolerancia alimentaria).

En este intento de neutralizar al agente extraño se producen varias reacciones químicas, entre las que se encuentra la liberación de histaminas endógenas (vasodilatadoras e inflamatorias), que dan lugar a la aparición de síntomas de distintos tipos:

RESPIRATORIOS: moqueo, asma, tos, etc.

CUTÁNEOS: inflamación de labios, de la lengua, urticaria, etc.

GASTROINTESTINALES: diarrea, vómitos, hinchazón, dolor abdominal, etc.

SHOCK ANAFILÁCTICO: la situación más grave, en la que la alergia afecta a todo el organismo, pudiendo producir la muerte por constricción de las vías respiratorias. En este caso es imprescindible inyectar adrenalina de forma intramuscular.

La mala noticia es que las alergias alimentarias por norma general no se curan; la buena es que se controlan del modo que parece más evidente: eliminando los alimentos que las provocan. Existen algunas excepciones con ciertas alergias a alimentos como el pescado, el huevo o la leche, que aparecen en los niños y que suelen desaparecer por sí solas en un 80 % de los casos antes de los tres años.

QUÉ HACER EN CASO DE ALERGIA O INTOLERANCIA

- ↑ Eliminar por completo el alimento que provoca la alergia.
- ↑ Averiguar cómo se encuentra nuestro epitelio intestinal en caso de presentar síntomas gastrointestinales.
- ↑ Si el sistema inmune no interviene, puede ser suficiente con limitar la cantidad que consumimos de ese alimento al que somos intolerantes para que no aparezcan los síntomas.
- ↑ Estudiar bien el etiquetado de los alimentos, la lista de ingredientes y los métodos culinarios para evitar así los alimentos que pueden ocasionar problemas.

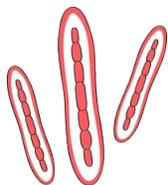
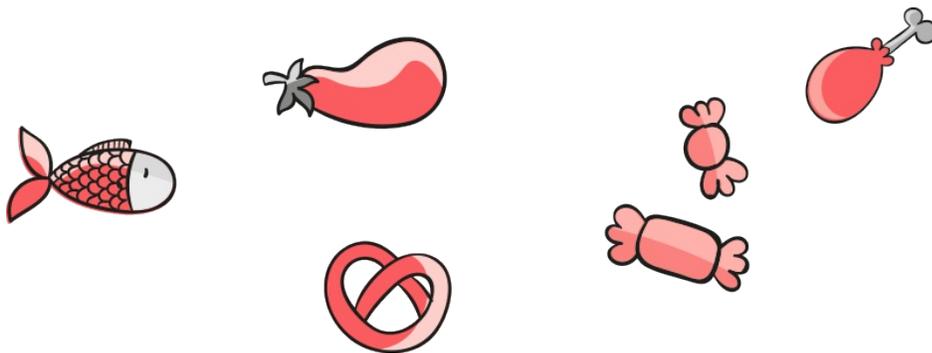
Para diagnosticar las alergias alimentarias se pueden realizar pruebas cutáneas o analíticas de sangre que miden las IgE que se producen tras ingerir los alimentos sospechosos de provocar la alergia.

En las reacciones alérgicas a los alimentos hay que tener en cuenta el factor genético. La probabilidad de padecer una alergia alimentaria sin tener antecedentes familiares está entre un 5-15%. Si un hermano es alérgico, la probabilidad aumenta a un 25-35%. Si el padre o la madre son alérgicos, la probabilidad de padecer una alergia es del 20-40%, y aumenta al 40-60% si se tiene la fatalidad de que tanto la madre como el padre la padezcan.

Algunos estudios apuntan que la lactancia materna exclusiva durante los primeros seis meses disminuye de manera considerable las posibilidades de desarrollar una alergia alimentaria en familias en las que esta es recurrente entre sus miembros. Y tener una correcta microbiota instaurada desde los primeros días de vida es fundamental para conseguir una buena tolerancia de los distintos alimentos.

Factores como el tipo de dieta, el abuso de alimentos ultraprocesados, el tipo de parto, la alimentación durante los primeros meses de vida, cómo se introducen los alimentos en la dieta del bebé, etc., también juegan un papel importante en la manifestación de una alergia alimentaria.

La prevalencia de las alergias alimentarias en España (aunque todavía no existen buenos estudios epidemiológicos) es del 7,4%. Teniendo en cuenta que la población española roza los 47 millones, casi 3,5 millones de personas podrían padecer alergias alimentarias.



LOS ALIMENTOS CON MÁS RIESGO

El huevo, con el 39,1 %, es el alimento más alergénico, seguido por la leche de vaca (32,3 %), los frutos secos (18,8 %), las frutas (12 %), los pescados (11,3 %), las legumbres (9,8 %), los mariscos (6 %), los cereales (3 %) y las hortalizas (0,8 %).

LA CELIAQUÍA. ¿ALERGIA O INTOLERANCIA?

En el invierno de 1944 a 1945, durante la Segunda Guerra Mundial, en Holanda se produjo una tremenda escasez de alimentos, de ahí que se le diera el nombre de «invierno del hambre». La harina empezó a escasear y con ella el pan, alimento fundamental en la época. Los niños celíacos ingresados en el hospital del pediatra Willem Karel Dicke (1905-1962) experimentaron una clara mejoría de sus síntomas al dejar de consumirlo.

Cuando los aviones de los aliados comenzaron a lanzar pan y los niños volvieron a consumirlo, los síntomas reaparecieron de manera virulenta. Dicke diseñó entonces la primera dieta sin gluten y demostró que eliminando en estos niños el consumo de trigo, avena y centeno se producía una espectacular mejoría de su enfermedad.

Existe mucha controversia sobre si la celiacía es una alergia o una intolerancia. Si quien la estudia es un alergólogo la clasificará como una alergia, mientras que en el ámbito de la inmunología se considera que no lo es, ya que en ella no se da un aumento de inmunoglobulinas IgE.

Pero definir la celiacía como intolerancia tal cual no sería correcto, porque podría llevarnos a pensar que es una dolencia que podría remitir, cuando no es así. De ahí que en muchas publicaciones se etiquete como **INTOLERANCIA PERMANENTE** al gluten.

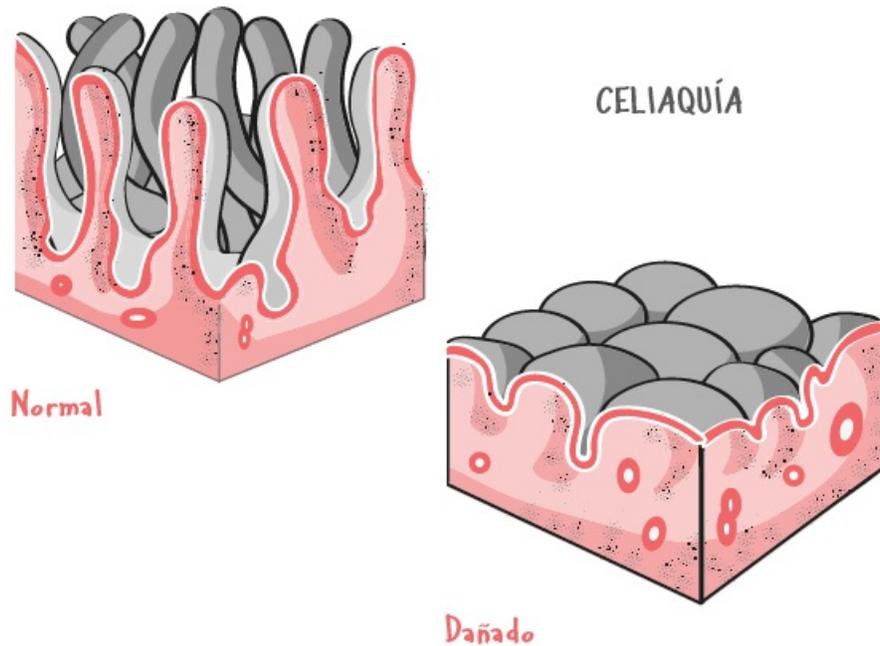
Una persona diagnosticada de celiacía debe eliminar el gluten por completo de su dieta, ya que incluso la ingesta de pequeñas cantidades puede volver a desencadenar todos los síntomas: diarrea, pérdida de peso, anemia, hinchazón, gases, dolor abdominal, fatiga, dolores en huesos y articulaciones, etc.

¿Y quién es el culpable de la aparición de estos síntomas? Pues el gluten del trigo y, en concreto, una proteína, la **GLIADINA**, y también sus proteínas homólogas presentes en la avena, el centeno y la cebada.

Esta reacción al gluten afecta al 1-2% de la población española y, según un estudio publicado en 2018 por el Instituto Universitario de Investigación en Atención Primaria, entre el 80 y el 85% de estas personas no saben que son celíacas.



La enfermedad celíaca es debida a una predisposición genética, al sistema inmunológico de cada individuo y también a factores medioambientales. El sistema inmune de un celíaco reacciona con la presencia del gluten en su intestino desarrollando una reacción inflamatoria y autoinmune que daña su pared intestinal disminuyendo sus vellosidades.



Una vez detectada esta patología, eliminando el gluten de la dieta podemos revertir la inflamación de la mucosa del intestino delgado. Esta mucosa dañada es la culpable de que no se absorban de manera correcta los nutrientes esenciales, lo que hace que en muchos celíacos no diagnosticados puedan aparecer patologías como anemia ferropénica.

Una persona celíaca debería llevar de por vida una alimentación exenta de gluten; de lo contrario, los síntomas reaparecerán. Recordamos que el gluten se encuentra en cereales como el trigo, el centeno, la espelta, la cebada, la avena y el kamut.

Aunque la celiacía puede aparecer a cualquier edad, existe más riesgo en la primera y la cuarta década de edad, siendo más prevalente en mujeres que en hombres.



SENSIBILIDAD AL GLUTEN NO CELÍACA

Existen personas que, sin ser celíacas, tienen síntomas claros de una no tolerancia al gluten. En estos casos, al realizar una biopsia intestinal, no suelen aparecer alteraciones en la mucosa, pero lo que está claro es que cuando la persona consume alimentos que contienen gluten aparecen síntomas como hinchazón, dolor abdominal, gases, erupciones cutáneas, etc.

El tratamiento sería igual que en el caso de una celiaquía: eliminar por completo los alimentos que contienen gluten. Podemos concluir que cualquier persona que presente síntomas de no tolerar de manera correcta un alimento deberá hacerse las pruebas pertinentes para detectar si se trata de una alergia o de una intolerancia. Una vez detectado el alimento, es importante conocer el estado del epitelio intestinal y acudir a un especialista que pauté cómo eliminarlo de la alimentación sin sufrir déficits nutricionales.

Como hemos explicado anteriormente, durante el proceso de reparación de nuestra membrana intestinal es recomendable en algunos casos eliminar el gluten.

La **GLICINA**, que es una glicoproteína del gluten, hace que aumente la secreción de proteína zonulina, la responsable del aumento de la permeabilidad intestinal. Igual ocurre con la digestión parcial del gluten, que produce gluteomorfin. Si la barrera intestinal es hiperpermeable atravesará la membrana del epitelio intestinal y reaccionará con los receptores de opiáceos del cerebro.

Esto no tiene nada que ver con la demonización del gluten que se ha producido en los últimos años. Si eliminas el gluten de tu dieta no adelgazarás, o quizás sí, pero no por la eliminación del gluten en sí, sino por toda la cantidad de productos ultraprocesados que dejarás de comer.

Y, cuidado, tampoco es una buena alternativa para los celíacos abusar de alimentos como galletas sin gluten, pasta sin gluten, etc. Al eliminar el gluten y querer mantener la palatabilidad de los alimentos, es decir, que nos siga gustando comerlos, suele aumentarse su contenido en grasas y azúcares, así que mucho cuidado con atiborrarse de ellos o nos pondremos como bolas...

¿QUÉ ES LA CANDIDIASIS?

Ya hemos hablado a lo largo del libro, en varias ocasiones, de las ganas que tenemos de comer dulce, preferentemente por la tarde, cuando nos bajan los niveles de serotonina. Existe otro culpable de que tengamos ganas de comer dulce de manera descontrolada a lo largo de todo el día: la candidiasis, muy relacionada también con una alteración de nuestra microbiota. Se trata de una infección producida por una levadura, la más común de las cuales es la *Candida albicans*.

Las **LEVADURAS** viven con nosotros en perfecta simbiosis en nuestra piel, en nuestro aparato genitourinario, etc., y su función es mantener el pH correcto y servir como alimento de nuestra microbiota. El problema se plantea cuando crecen de manera descontrolada y colonizan zonas donde no deberían estar.

El crecimiento de las candidas, que se alimentan de azúcares y de carbohidratos refinados, como bollería, pan, pasta, etc., se descontrola también en ocasiones por el uso de antibióticos, corticoides y otros fármacos, como algunos inhibidores de la bomba de protones (Omeprazol). Al utilizar un antibiótico para tratar una patología, este medicamento no actúa sobre la *Candida* pero sí sobre nuestra microbiota, que es la que la mantiene a raya. Así, es frecuente que después de la utilización de un antibiótico, para tratar quizás una simple infección de muelas, aparezca una candidiasis.

La primera vez que tuve una *Candida* bucal me apareció a consecuencia del tratamiento de una conjuntivitis que me había pegado mi hijo en su primer año de guardería. Unas simples gotas con antibiótico que me aplicaba en los ojos dos veces al día desequilibraron mi microbiota bucal y la boca se me llenó de unas placas blancas.

Cada vez veo más casos de hombres y mujeres afectados por candidiasis tras haber sido tratados con antibióticos para erradicar el *Helicobacter pylori*, algo que podría haberse evitado de haber tenido la precaución de tomar un probiótico durante el tratamiento.

Nuestro sistema inmunitario es el encargado de mantener a raya a las candidas. Por eso, en situaciones de mucho estrés o cuando nuestro sistema inmunitario se encuentra debilitado (como puede ocurrir en el tratamiento con quimioterapia o en enfermedades autoinmunes) es muy común que las candidas campen a sus anchas.

Las candidas vaginales y bucales son fáciles de diagnosticar, y se tratan con antimicóticos y antifúngicos locales, pero a veces nos olvidamos de las estomacales, ya que sus síntomas se confunden con otras patologías.

Por ejemplo, no estaría de más descartar su presencia antes de diagnosticar una fibromialgia, debido a que presentan síntomas muy comunes. Si queremos tratar una candidiasis nunca debemos olvidarnos de la dieta para evitar continuar con su proliferación.

La mayoría de los nutrientes, como hemos visto, se absorben en el intestino delgado. Cuando la barrera intestinal se encuentra alterada por la presencia de candidas, en un estado de disbiosis y hiperpermeable, muchas sustancias atraviesan la membrana llegando a nuestro torrente sanguíneo. Sustancias como proteínas mal digeridas, tóxicos, etc., que atravesarán nuestra barrera intestinal haciendo que nuestro sistema inmune se mantenga activo permanentemente.

Estos son algunos de los síntomas que pueden causar la candidiasis:

- Ganas de comer dulce en forma de azúcares o hidratos de carbono, como pan, dulces, pasta...
- Intolerancia al humo de los cigarrillos o a olores muy fuertes de perfumes, ambientadores, etc.
- Fatiga y somnolencia.
- Dolor en las articulaciones.
- Debilidad muscular.
- Cansancio.
- Ansiedad.
- Depresión.
- Extremidades siempre frías.
- Irritabilidad y cambios bruscos de humor.
- Dificultad para concentrarse.
- Mala memoria.
- Insomnio.

- Mareos y pérdida de equilibrio.
- Dolores de cabeza.
- Estreñimiento, diarrea o alternancia de ambas.
- Dolor abdominal.
- Distensión abdominal.
- Congestión nasal, mucosidad excesiva.
- Picor anal.

Para tratar la candidiasis, basta con tomar tres sencillas medidas:

- Estableceremos una dieta baja en azúcares, hidratos de carbono simples y levaduras.
- Utilizaremos sustancias antimicóticas como el ácido caprílico, aceite de orégano, etc.
- Repararemos la microbiota con cepas probióticas y prebióticas.



CASO 1

A CLARA LE DUELEN LAS ARTICULACIONES

Clara es una mujer de 54 años que acudió a la consulta derivada por su médico de cabecera: tenía un sobrepeso importante y necesitaba perder kilos para tratar de solucionar sus dolores articulares.

Trabajaba en una pastelería que dirigían su marido y ella desde hacía más de 15 años y llevaba años sintiéndose mal; además del dolor de sus articulaciones, presentaba una gran variedad de síntomas: fatiga, dolores de cabeza frecuentes, cambios de humor continuos, alternancia de diarrea con estreñimiento, ganas descontroladas de comer hidratos (preferentemente dulces) a lo largo de todo el día,

digestiones pesadas, estreñimiento, distensión abdominal con muchos gases y molestias vaginales como picor y quemazón.

La primera vez que la vimos, y después de analizar sus hábitos alimenticios y estudiar sus analíticas, planteamos la posibilidad de que tuviera candidiasis estomacal. Nos había llamado mucho la atención el hecho de que fuera incapaz de dejar de comer dulce a lo largo de todo el día. «El dulce es mi vida —nos dijo—, si salgo a comer con amigos soy capaz de no comer nada con tal de poder permitirme el postre».

Empezamos el tratamiento con una dieta en la que eliminamos todos los alimentos de los que se nutría la Candida; teníamos que matarla de hambre dejando de proporcionarle todo aquello que le gusta. En el caso de Clara fue especialmente complicado, porque ella vivía rodeada de todo lo que le gustaba a su Candida.

La dieta para eliminar la candidiasis debe suprimir todos los alimentos que contengan azúcar o sabor dulce (azúcar, sacarina, miel, dextrosa, sirope, tomate frito, algunos cereales del desayuno, productos de bollería y pastelería, helados, refrescos, etc.). También la fruta, por su contenido en fructosa, los lácteos y derivados por su contenido en lactosa, el alcohol, las levaduras, los champiñones y las setas, los productos fermentados como el vinagre, las harinas refinadas, etc.

Con ayuda de cepas probióticas como *Lactobacillus gasseri* y *Lactobacillus helveticus*, prebióticos para mejorar la membrana de su intestino y sustancias antimicóticas, al cabo de algunos meses sus síntomas empezaron a remitir. ¡Adiós, Candida!



CASO 2

SOFÍA: DISBIOSIS POR CONSUMO DE ANTIBIÓTICOS

Sofía tiene 23 años, es educadora infantil y trabaja en una guardería desde hace dos años. A principios del año pasado comenzó a tener diarrea, gases abdominales, dolor de cabeza, disminución del apetito y unas décimas de fiebre.

Fue a su médico de cabecera y tras un análisis de heces le diagnosticaron **GIARDIASIS**, una infección debida a un parásito, la giardia, que se aloja en nuestro

intestino delgado. Es común en profesionales que trabajan en guarderías o residencias de ancianos al estar en contacto con personas infectadas. También es muy común en personas que beben agua de arroyos o manantiales no tratados.

Sofía fue tratada con antibióticos, pero sin tomar ningún probiótico que protegiera su microbiota. Después de finalizar el tratamiento, le volvieron a realizar la prueba de heces con resultado negativo, pero ella seguía sintiéndose mal. Algunos síntomas como la fiebre y la disminución de apetito habían desaparecido, pero las diarreas, la hinchazón y los gases abdominales persistían.

¿Qué había ocurrido? Pues que el antibiótico había conseguido eliminar el parásito, pero había dañado su microbiota. Sofía presentaba una disbiosis que hubo que tratar con las cepas probióticas adecuadas hasta que los síntomas desaparecieron.



CASO 3

ANTIBIÓTICOS+PROBIÓTICOS PARA DAVID

David es un chico de 42 años al que le diagnosticaron *Helicobacter pylori* mediante la prueba del aliento. Presentaba fuertes dolores en la boca del estómago, náuseas a primera hora de la mañana y sensación de estar lleno durante todo el día. «Como un puño que me sale de la boca del estómago», nos dijo.

Su mujer, Isabel, también se había visto infectada por esta bacteria el año anterior y había sido tratada con la misma combinación de antibióticos que él. Tras erradicar la bacteria, su microbiota se vio muy afectada y tuvo una importante disbiosis con diarreas. Además, debido al daño que había producido el antibiótico en su microbiota, la *Candida albicans* había proliferado dando lugar a una candidiasis vaginal y bucal.

El médico de David decidió tratarle durante dos semanas con una combinación de antibióticos junto con un inhibidor de la bomba de protones para erradicar la bacteria, pero él tenía miedo de las consecuencias que le provocaría este tratamiento de antibióticos tan fuerte.

Ya sabíamos por diversos estudios que la administración de probióticos junto con el tratamiento de antibióticos puede ayudar a reducir la inflamación gástrica y la erradicación del *Helicobacter pylori*. Las cepas para utilizar son *Lactobacillus*

plantarum, *Lactobacillus salivarius* y *Lactobacillus gasseri*, junto con regaliz, que ayuda a mantener las funciones de las membranas mucosas del estómago y del intestino.

Y ese fue el tratamiento que compaginamos con los antibióticos en el caso de David, para evitar que presentase los mismos síntomas que Isabel.

AGRADECIMIENTOS

- »→ A **EDUARDO, DANI** y **JULIETA** cuya presencia es fundamental en mi vida.
- »→ A **MIS PADRES**, por su amor incondicional y por darme todo lo que tenían a su alcance.
- »→ A **MI HERMANA**, por ejercer siempre de hermana mayor.
- »→ A **BLANCA, BELÉN, ROCÍO, MARTA, MIRIAM** y **SERGIO**, por formar parte de un equipo fantástico sin el cual no podría abarcar tantos proyectos.
- »→ A mis amigas a las que nunca veo todo lo que me gustaría: **ANA, YETTE, NATALIA, LUCÍA, CALONGE, SANDRINE, MARÍA, EVA** y **YOLANDA**, itenemos que quedar más!
- »→ A **MÁXIMO PRADERA**, por sus buenos consejos y sus mensajes a diario.
- »→ A **JAVIER DEL PINO** y, por extensión, a todo el equipo de A vivir, que son dos días (**TEO, PAQUI, BEA, CONCHI, NUÑO, LOURDES, ISABEL, VALENTINA, VICO, DANIEL, GEMA, ÁLVARO** y **JULIA**), por hacerme pasar tantos ratos divertidos.
- »→ A **BRONCANO** y a **BURQUE**, por los treinta minutos de risas que tengo garantizados todos los domingos, que me sirven para cargar las pilas para toda la semana.
- »→ A **ÁNGELES AGUILERA**, editora y amiga, por volver a confiar en esta disléxica para hacer otro libro.
- »→ A **MAITE** y **SARA**, mis editoras, que me ayudaron a conseguir que este libro saliera adelante.
- »→ A **FÁTIMA**, por ser mi ángel de la guarda durante toda la promo.
- »→ A **LUIS R. PI, ANNA VILLASECA** e **ISABEL BOLAÑOS**, por hacer que BeOK continúe un año más (y ya van cuatro).

»→ A **TODO**S aquellos que comprasteis los libros anteriores y que me habéis mandado tantos mensajes de cariño contándome cómo os han ayudado. Sin vosotros todo este esfuerzo no hubiera merecido la pena.

BIBLIOGRAFÍA

CAPÍTULO 1. LA DIGESTIÓN PASO A PASO

- Souza, ACRA, Normandia, CS, Melo, LT, Alvarenga, R, Souza, L. Neonatal teeth: A case report and review of literature. Av Odontoestomatol 2011; 27: 254-258.
- Monfort Codinach M, Jané Salas E. Halitosis: Diagnóstico y tratamiento. Av Odontoestomatol 2014; 30 (3): 155-160.
- Cruz Quintana SM, Díaz Sjostrom P, Arias Socarrás D, Mazón Baldeón GM. Microbiota de los ecosistemas de la cavidad bucal. Rev Cubana Estomatol 2017 Mar; 54 (1): 84-99.
- Velásquez Gimón ME, González Blanco O. La Halitosis: Definición, clasificación y factores etiológicos. Acta odontol venez 2006 Ago; 44 (2): 240-244.
- Álvarez Crespo M, González Matías LC, Gil Lozano M, et al. Las hormonas gastrointestinales en el control de la ingesta de alimentos. Endocrinología y Nutrición 2009; 56 (6): 317-330.
- Ruiz-Narváez CE, Martínez-Rodríguez JE, Cedeño-Burbano AA, et al. Helicobacter pylori, úlcera péptica y cáncer gástrico. Rev Fac Med 2018; 66 (1): 103-106. Disponible en: [<https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/view/58953/>](https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/view/58953/)
- Fernández EM, Valenti V, Rockel C, et al. Anti-inflammatory capacity of selected lactobacilli in experimental colitis is driven by NOD2-mediated recognition of a specific peptidoglycan-derived muropeptide. Gut 2011 Aug; 60 (8): 1050-1059.
- Qin J, Li R, Raes J, et al. A human gut microbial gene catalogue established by metagenomic sequencing. Nature 2010 Mar 4; 464 (7285): 59-65.

- Cherbuy C, Muriel T, Langella P. Le microbiote intestinal: une composante santé qui évolue avec l'âge. *Innovations Agronomiques* 2013; 33: 37-46.
- L'Inserm, Burcelin R, Zitvogel L, Fond G, Sokol H. Microbiote intestinal (flore intestinale). Disponible en: <http://www.inserm.fr/thematiques/physiopathologie-metabolisme-nutrition/dossiers-d-information/microbiote-intestinal-et-sante>.
- Ben Ytzhak L, Pigenet Y, «Microbiote: des bactéries qui nous veulent du bien», CNRS Le Journal, 30 de julio de 2014. Disponible en: <https://lejournal.cnrs.fr/articles/microbiote-des-bacteries-qui-nous-veulent-du-bien>.
- Icaza-Chávez ME. Microbiota intestinal en la salud y la enfermedad. *Revista de Gastroenterología de México* Octubre-Diciembre 2013; 78 (4): 240-248.
- Salvo-Romero E, Alonso-Cotner C, Pardo-Camacho C, Casado-Bedmar M, Vicario M. Función barrera intestinal y su implicación en enfermedades digestivas. *Rev Esp Enferm Dig* 2015; 107 (11): 686-696.
- Vásquez Cachay M, Vega Acosta H. Desarrollo del epitelio del tracto intestinal y su participación en la defensa del organismo en mamíferos. *Revista electrónica veterinaria* 2012; 13 (7).
- Guarner F. Microbiota intestinal y enfermedades inflamatorias del intestino. *Gastroenterología y Hepatología* 2011 Mar; 34 (3): 147-154.
- Brandtzaeg P. Mucosal immunity: induction, dissemination, and effector functions. *Scand J Immunol* 2009 Dec; 70 (6): 505-515.
- Garrett WS, Gordon JI, Glimcher LH. Homeostasis and inflammation in the intestine. *Cell* 2010 Mar 19; 140 (6): 859-870.
- Zak DE, Aderem A. Systems biology of innate immunity. *Immunol Rev* 2009 Jan; 227 (1): 264-282.
- Zoetendal EG, Collier CT, Koike S, Mackie RI, Gaskins HR. Molecular ecological analysis of the gastrointestinal microbiota: a review. *J Nutr* 2004 Feb; 134 (2): 465-472.

- Zoetendal EG, Akkermans ADL, Akkermans-van Vliet WM, de Visser JAGM, de Vos WM. The host genotype affects the bacterial community in the human gastrointestinal tract. *Microbial Ecol Health Dis* 2001; 13: 129-134.
- Turnbaugh PJ, Hamady M, Yatsunencko T, et al. A core gut microbiome in obese and lean twins. *Nature* 2009 Jan 22; 457 (7228): 480-484.
- Ott SJ, Musfeldt M, Wenderoth DF, et al. Reduction in diversity of the colonic mucosa associated bacterial microflora in patients with active inflammatory bowel disease. *Gut* 2004 May; 53 (5): 685-693.
- Turnbaugh PJ, Ridaura VK, Faith JJ, Rey FE, Knight R, Gordon JI. The effect of diet on the human gut microbiome: A metagenomic analysis in humanized gnotobiotic mice. *Sci Transl Med* 2009 Nov 11; 1 (6): 6ra14.
- Sender R, Fuchs S, Milo R. Revised estimates for the number of human and bacteria cells in the body. *PLoS Biol* 2016 Aug 19; 14 (8): e1002533.
- Jandhyala SM, Talukdar R, Subramanyam C, Vuyyuru H, Sasikala M, Nageshwar Reddy D. Role of the normal gut microbiota. *World J Gastroenterol* 2015 Aug 7; 21 (29): 8787-8803.
- Domínguez-Bello MG, de Jesús-Laboy KM, Shen N, et al. Partial restoration of the microbiota of cesarean-born infants via vaginal microbial transfer. *Nat Med* 2016 Mar; 22 (3): 250-253.
- Gong EJ, Yun SC, Jung HY, et al. Meta-analysis of first-line triple therapy for *Helicobacter pylori* eradication in Korea: is it time to change? *J Korean Med Sci* 2014 May; 29 (5): 704-713.

CAPÍTULO 2. LA CACA

- Sebastián Domingo JJ. Los nuevos criterios de Roma (IV) de los trastornos funcionales digestivos en la práctica clínica. *Medicina Clínica* 2017 Mayo; 148 (10): 464-468.

- Ford AC, Suares NC. Effect of laxatives and pharmacological therapies in chronic idiopathic constipation: systematic review and meta-analysis. *Gut* 2011 Feb; 60 (2): 209-218.
- Mínguez Pérez M, Benages Martínez A. Escala de Bristol: ¿un sistema útil para valorar la forma de las heces? *Rev Esp Enf Diges* 2009; 101 (5): 305-311.
- La Rosa Hernández D, Gómez Cabeza EJ, Sánchez Castañeda N. La microbiota intestinal en el desarrollo del sistema inmune del recién nacido. *Rev Cubana Pediatr* 2014 Dic; 86 (4): 502-513.
- Shulte A. Conozca su caca y lo que dice de su salud. Madrid: Urano; 2017.
- Piñol M. El gran tratado de la caca. Barcelona: Planeta; 2016.
- Montefrío A. Sé feliz plantando pinos. O cómo ir bien al baño mejorará tu vida. Autoedición; 2018.
- Meyer K. Cómo cagar en el monte. Madrid: Ediciones Desnivel; 2014.

CAPÍTULO 3. MICROBIOTA Y MICROBIOMA

- Tomova A, Bukovsky I, Rembert E, et al. The Effects of Vegetarian and Vegan Diets on Gut Microbiota. *Front Nutr* 2019 Apr 17; 6: 47.
- Grigoryan L, Haaijer-Ruskamp FM, Burgerhof JG, et al. Self-medication with antimicrobial drugs in Europe. *Emerg Infect Dis* 2006 Mar; 12 (3): 452-459.
- Sender R, Fuchs S, Milo R. Are We Really Vastly Outnumbered? Revisiting the Ratio of Bacterial to Host Cells in Humans. *Cell* 2016 Jan 28; 164 (3): 337-340.
- Manrique Vergara D, González Sánchez ME. Ácidos grasos de cadena corta (ácido butírico) y patologías intestinales. *Nutr Hosp* 2017; 34 (Suppl 4): 58-61.
- Schnorr SL, Candela M, Rampelli S, et al. Gut microbiome of the Hadza hunter-gatherers. *Nat Commun* 2014 Apr 15; 5: 3654.

- Ley RE, Bäckhed F, Turnbaugh P, Lozupone CA, Knight RD, Gordon JI. Obesity alters gut microbial ecology. *Proc Natl Acad Sci USA* 2005 Aug 2; 102 (31): 11070-11075.
- Yuan C, Gaskins AJ, Blaine AI, et al. Association Between Cesarean Birth and Risk of Obesity in Offspring in Childhood, Adolescence, and Early Adulthood. *JAMA Pediatr* 2016 Nov 7; 170 (11): e162385.
- Renz-Polster H, David MR, Buist AS, et al. Caesarean section delivery and the risk of allergic disorders in childhood. *Clin Exp Allergy* 2005 Nov; 35 (11): 1466-1472.
- Neu J, Rushing J. Cesarean versus vaginal delivery: long-term infant outcomes and the hygiene hypothesis. *Clin Perinatol* 2011 Jun; 38 (2): 321-331.
- Sanz Y, Santacruz A, Dalmau J. Influencia de la microbiota intestinal en la obesidad y las alteraciones del metabolismo. *Acta Pediatr Esp* 2009; 67 (9): 437-442.
- Morales P, Brignardello J, Gotteland M. La microbiota intestinal: Un nuevo actor en el desarrollo de la obesidad. *Rev méd Chile* 2010 Ago; 138 (8): 1020-1027.
- Rodríguez JM, Sobrino OJ, Marcos A, et al. ¿Existe una relación entre la microbiota intestinal, el consumo de probióticos y la modulación del peso corporal? *Nutr Hosp* 2013; 28 (Supl. 1): 3-12.
- Valles-Colomer M, Falony G, Darzi Y, et al. The neuroactive potential of the human gut microbiota in quality of life and depression. *Nat Microbiol* 2019 Apr; 4 (4): 623-632.

CAPÍTULO 4. ¡AY!. NUESTRO INTESTINO TIENE PROBLEMAS

- Romero M, Menchén L. Probióticos: nuevas líneas de investigación y aplicaciones terapéuticas en patología digestiva. *Nutr Hosp* 2013 Ene; 28 (Supl. 1): 46-48.
- Jiménez Ortega AI, Martínez García RM, Quiles Blanco MJ, Majid Abu Naji JA, González Iglesias MJ. Enfermedad celíaca y nuevas patologías relacionadas con el gluten. *Nutr Hosp* 2016; 33 (Supl. 4): 44-48.

- Lleonart R, Basagaña M, Eserverri JL, et al. Técnicas de diagnóstico no validadas en alergia alimentaria: declaración de postura de la Societat Catalana d'Al·lèrgia i Immunologia Clínica. *Act Diet* 2008; 12 (2): 76-80.
- Van Berge-Henegouwen GP, Mulder CJ. Pioneer in the gluten free diet: Willem-Karel Dicke 1905-1962, over 50 years of gluten free diet. *Gut* 1993 Nov; 34 (11): 1473-1475.
- Sanders ME, Guarner F, Guerrant R, et al. An update on the use and investigation of probiotics in health and disease. *Gut* 2013 May; 62 (5): 787-796.
- Agustín Layunta F, García Abad MJ, Morales Marina ML. Probióticos, prebióticos y simbióticos. Aplicaciones por patologías. Madrid: Ediciones I; 2017.
- Tormo Carnicé R. Probióticos. Concepto y mecanismos de acción. *An Pediatr* 2006; 4 (1): 30-41.
- Peláez Martínez C, Requena Rolanía T. La microbiota intestinal. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas; 2017.
- Brandt LJ. Fecal Transplantation for the Treatment of Clostridium difficile Infection. *Gastroenterol Hepatol (NY)* 2012 Mar; 8 (3): 191–194.

CASOS CLÍNICOS

- Drouault-Holowacz S, Foligné B, Dennin V, et al. Anti-inflammatory potential of the probiotic dietary supplement Lactibiane Tolérance: in vitro and in vivo considerations. *Clin Nutr* 2006; 25 (6): 994-1003.
- Nébot-Vivinus M, Harkat C, Bziouche H, et al. Multispecies probiotic protects gut barrier function in experimental models. *World J Gastroenterol* 2014 Jun 14; 20 (22): 6832-6843.
- Holowacz S, Guigné C, Chêne G, et al. A multispecies Lactobacillus- and Bifidobacterium-containing probiotic mixture attenuates body weight gain and insulin resistance after a short-term challenge with a high-fat diet in C57/BL6J mice. *Pharma Nutrition* 2015 Jul; 3 (3): 101-107.

- Holowacz S, Blondeau C, Guinobert I, Guilbot A, Hidalgo-Lucas S, Bisson JF. Antidiarrheal and Antinociceptive Effects of a Probiotic Mixture in Rats. *J Prob Health* 2016; 4: 155.
- Van Hul M, Geurts L, Plovier H, et al. Reduced obesity, diabetes and steatosis upon cinnamon and grape pomace are associated with changes in gut microbiota and markers of gut barrier. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2018 Apr 1; 314 (4): E334-E352.
- Holowacz S, Blondeau C, Guinobert I, Guilbot A, Hidalgo S, Bisson JF. *Lactobacillus salivarius* LA307 and *Lactobacillus rhamnosus* LA305 attenuate skin inflammation in mice. *Benef Microbes* 2018 Feb 27; 9 (2): 299-309.
- Alard J, Peucelle V, Boutillier D, et al. Probiotic strains with a high potential for inflammatory bowel disease management identified by combining in vitro and in vivo approaches. *Benef Microbes* 2018 Feb 27; 9 (2): 317-331.
- Otero W, Gómez M, Otero L, Trespacios A. *Helicobacter pylori*: ¿cómo se trata en el 2018? *Rev gastroenterol Perú* 2018 Ene; 38 (1): 54-63.
- Hooi JKY, Lai WY, Ng WK, et al. Global prevalence of *Helicobacter pylori* infection: systematic review and meta-analysis. *Gastroenterology* 2017; 153 (2): 420-429.
- Roach M. *Gulp: Adventures on the Alimentary Canal*. Nueva York: Norton & Company; 2014.
- López-Goñi I. *Microbiota. Los microbios de tu organismo*. Córdoba: Guadalmazán; 2018.
- Peláez Martínez C, Requena Rolanía T. *La microbiota intestinal*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas; 2017.

El secreto de la buena digestión

Ángela Quintas

No se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea éste electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (Art. 270 y siguientes del Código Penal).

Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita reproducir algún fragmento de esta obra. Puede contactar con CEDRO a través de la web www.conlicencia.com o por teléfono en el 91 702 19 70 / 93 272 04 47

© del diseño de la portada, Sophie Guët

© de la imagen de la portada, R. Mendoza / Shutterstock

© Ángela Quintas, 2020

© Editorial Planeta, S. A., 2020

Diagonal, 662-664, 08034 Barcelona

www.editorial.planeta.es

www.planetadelibros.com

Maquetación y diseño, © Dímeloenráfico, 2020

Primera edición en libro electrónico (epub): enero de 2020

ISBN: 978-84-08-22261-3 (epub)

Conversión a libro electrónico: Pablo Barrio

¡Encuentra aquí tu próxima lectura!

BIENESTAR



¡Síguenos en redes sociales!

