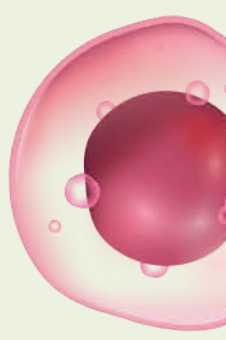
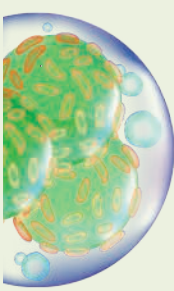




Dra. Sari
Arponen

¿ES LA MICROBIOTA, IDIOTA!

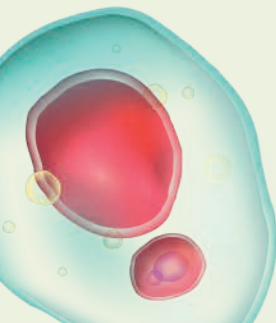
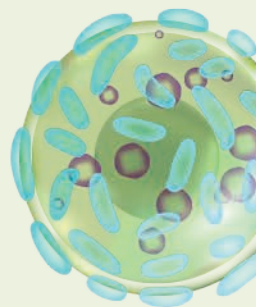


Descubre cómo
tu salud depende
de los billones de
microorganismos
que habitan en
tu cuerpo

Prólogo de MAGO MORE



alenta
EDITORIAL



¡Es la microbiota, idiota!

Descubre cómo tu salud depende
de los billones de microorganismos
que habitan en tu cuerpo

DRA. SARI ARPONEN

© Sari Marjaana Arponen, 2021

© Centro de Libros PAPF, SLU, 2021

Alienta es un sello editorial de Centro de Libros PAPF, SLU.

Grupo Planeta

Av. Diagonal, 662-664

08034 Barcelona

www.planetadelibros.com

ISBN: 978-84-1344-068-2

Depósito legal: B. 2.355-2021

Primera edición: marzo de 2021

Preimpresión: Pleca digital, SLU.

Impreso por Egedsa

Impreso en España - *Printed in Spain*

El papel utilizado para la impresión de este libro está calificado como **papel ecológico** y procede de bosques gestionados de manera **sostenible**.

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 fotocopiar o escanear 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..

Sumario

Prólogo.....	13
Introducción.....	17

PRIMERA PARTE TUS AMIGOS INVISIBLES

1. Una cena de Navidad peculiar	23
2. Los hemos matado y eran nuestros amigos.....	45
3. Doscientos gramos que importan	71

SEGUNDA PARTE EL EQUILIBRIO LO ES TODO

4. El principio de Ana Karenina	89
5. De gases y otras molestias inconvenientes	115
6. ¿No te sientes tú mismo?.....	171
7. Todo empieza en la boca.....	189
8. ¡No te laves tanto!	205

TERCERA PARTE

LAS SOLUCIONES: LO QUE TE HACES A TI MISMO,
SE LO HACES A TU MICROBIOTA

9. Las corazonadas vienen de las tripas	235
10. Somos lo que la microbiota hace con lo que comemos	245
11. Sopa amarilla y bacterias en cápsulas	271
12. Me estás estresando, dijo la <i>Akkermansia</i>	293
Posdata: el futuro era ayer	321
 Agradecimientos	 329
Glosario	333
Bibliografía	337

Una cena de Navidad peculiar

Y TÚ, ¿CON QUIÉN VAS A CENAR?

¿Te estresan tus suegros? Navidad, dulce Navidad, época de paz y felicidad. Así debería ser, ¿verdad? Sin embargo, muchas personas se estresan en esta época del año. Las compras, las comidas, los regalos, mil y un encuentros con amigos y familiares. Todo esto, que parece apetecible (o así nos lo han vendido), puede resultar también estresante.

Algo que asociamos con la Navidad es la comida. Comemos mucho, incluso cambiamos el contenido de lo que comemos: marisco a cascoporro, carnaza día sí y día también, turrone, chocolates, polvorones, vino por aquí y cava por allá. Ya es paradigmática la avalancha de nuevas inscripciones a gimnasios en plena cuesta de enero para quitarnos esos famosos dos o tres kilos de más, que aparecen en poco más de dos semanas.

Pero, ¿y si esos kilos no vinieran sólo porque comemos y bebemos demasiado? ¿Y si fuera nuestra microbiota la que cambia por la Navidad?

Hablar de cacas no es glamuroso. No obstante, es una ciencia avanzadísima del siglo **xxi**. Es fascinante la cantidad de investigaciones que se realizan en este campo.

En uno de esos estudios, unos científicos quisieron observar cómo cambiaban los microorganismos en las cacas de las personas en Navidad. A saber cómo surgiría la idea de este estudio. Me imagino a los investigadores neerlandeses tomándose unas cañas, o incluso en un *coffee shop* de Ámsterdam: «¿A que no hay huevos?», diría uno de ellos. (O quizás no, después de todo, ésta es una expresión muy castellana.) «¿Cómo que no? — diría la otra—. «Vamos a

demostrar a través de las cacas lo que no nos atrevemos a decirles a mis suegros: que me estresan, y en Navidad más.»

Dicho y hecho. Reclutaron a veintiocho personas de entre veinte y cuarenta años que no estuvieran ni gordas ni flacas. No debían seguir ninguna dieta concreta, fumar ni tomar medicamentos, y debían conservar su preciada vesícula biliar. Les pidieron una muestra de heces del día 23 de diciembre y otra del 27 del mismo mes.

Hubo dos personas que no entregaron la segunda porque sufrieron el llamado *factor yuk*, que es como se dice cuando una persona siente horror o disgusto hacia cualquier tipo de procedimiento que tenga que ver con las cacas u otras situaciones desagradables (también se llama «factor de asquerosidad»). Si lo pensamos un poco, esto tampoco es tan raro. Además, se les pidió que rellenaran unos cuestionarios detallando lo que habían comido esos días. Uno de los participantes no comió nada el día 23, pero no sabemos si quizás fue porque estaba de resaca después de la cena de empresa o porque estaba haciéndole hueco a la cena de Nochebuena. Otro participante no quiso rellenar los cuestionarios, tampoco sabemos por qué.

Al final, se incluyeron veinticuatro personas en el estudio, de las cuales dieciséis habían visitado a sus suegros en Navidad y otras ocho a su familia de origen. No hubo diferencias significativas entre el tipo de comida y bebida que tomaron. Los autores del estudio comentan que, al no haber una asignación al azar de la visita, pudo haber algunas personas que utilizaran el estudio de las cacas como excusa para no visitar a sus suegros. En cualquier caso, los que visitaron a la familia política fueron más que los que cenaron con su familia de origen.

Los investigadores, que recibieron como regalo de Navidad cuarenta y ocho muestras de caca, se dedicaron a analizarlas con técnicas supermodernas con sus máquinas de análisis de cacas. Descubrieron cosas fascinantes.

Comprobaron que las personas que visitaron a su familia ganaron en la diversidad y la variedad de bacterias que tenían en sus heces. Esto se justifica porque quizás tenían un contacto más cercano con su propia familia que con sus suegros y recibían algunas de las bacterias de sus familiares en los intercambios físicos (besos y abrazos). Las personas que visitaron a su familia política no ga-

naron en diversidad microbiana ni tampoco en riqueza. En general, la riqueza y la diversidad de la microbiota intestinal se asocian a un mejor estado de salud, así que no podemos decir que visitar a los suegros fuera beneficioso desde este punto de vista. Sería interesante comprobar si el estrés por discutir con tu pareja si no cenas con tus suegros, aduciendo razones microbiómicas, puede, a su vez, provocarte problemas intestinales.

El hallazgo más interesante del estudio fue que las personas que visitaron a su familia política sufrieron una disminución importante de un tipo de bacteria llamada *Ruminococcus*. Se sabe que estas bacterias disminuyen durante una depresión o en la exposición a estresores crónicos. Como no hubo diferencias en el tipo de comida que tomaron, parece que el factor familiar fue el causante de esta disminución. Es cierto que algunos tipos de *Ruminococcus* también disminuyeron en las personas que visitaron a su propia familia de origen, pero en mucha menor cuantía que si los suegros eran los receptores de la visita.

Seguramente, los autores del estudio no querían meterse en líos con sus propios suegros. Concluyen en el artículo que, antes de poder decir que los suegros son un factor ambiental que influye de forma negativa en la composición de la microbiota intestinal, y por lo tanto en la salud del huésped, se deben realizar estudios más grandes para establecer una relación directa entre las visitas a los suegros, el estrés y la composición de la microbiota intestinal.

Me imagino que querrán seguir visitando en Navidad a su familia política sin acabar discutiendo. Yo les hablé a mis suegros sobre este artículo y les dije que, como me caían tan bien, me estrechaba mucho porque quería causarles siempre buena impresión. Al menos en las navidades del año pasado no tuve problemas.

Felicidad matrimonial e intestino

Esta relación del estrés con la microbiota y la salud intestinal se conoce desde la época de Hipócrates. Podemos medir incluso la felicidad matrimonial con algunos marcadores bioquímicos en sangre. En otro artículo científico nos cuentan cómo en los matrimonios desdichados aumenta una sustancia en la sangre que se

llama sCD14 o factor soluble CD14. Sí, es verdad, el nombre se las trae. ¿Qué estamos midiendo exactamente? Algo que se llama permeabilidad intestinal.

En el exceso de permeabilidad intestinal las uniones entre las células del intestino se abren demasiado. Todo lo que hay dentro del intestino pasa con mucha mayor facilidad al interior del organismo: ya sean cachitos de bacterias malas,* trozos de gluten sin digerir o mercurio que hemos ingerido debido al lomo de atún del tartar que hemos cenado en el restaurante de moda. Más adelante, veremos cómo el exceso de permeabilidad intestinal puede provocar muchos problemas de salud.

El estrés es uno de los factores que aumenta esta permeabilidad. Este cuadro también se llama síndrome del intestino permeable; en inglés, *leaky gut*. En países latinoamericanos se habla del término intestino pinchado o agujereado. Suena un poco estrambótico, pero es muy descriptivo.

Con este par de ejemplos ya empezamos a ver que la microbiota y la salud intestinal tienen mucho que ver con nuestra salud global. También, que hay factores que nunca hubiéramos imaginado que pueden impactar tanto sobre nuestra microbiota. Y, ahora, vamos a ver el sentido contrario: descubriremos algunas cosas curiosas en las que impacta la microbiota.

SUPERCENTENARIOS, ZONAS AZULES Y MENTIRAS SOBRE EL IKIGAI

Zonas azules

¿A quién no le gustaría vivir en una de las zonas azules del planeta? Éstos son los lugares del mundo donde los habitantes llegan a muy ancianos, y lo hacen en un estado óptimo de salud. Estas zonas

* Hablar de bacterias malas o buenas es una simplificación. En un ecosistema las bacterias por sí solas no son necesariamente buenas o malas, lo que cuenta es el equilibrio. Dicho esto, lo cierto es que hay algunas bacterias que, por lo que sabemos, nunca nos hacen perrerías y otras que preferiríamos no tener en nuestro cuerpo porque lo habitual es que nos den la lata.

tienen muchos supercentenarios, es decir, gente que ha sobrepasado los ciento diez años, o semisupercentenarios, que aún están entre los ciento cinco y los ciento nueve.

Consisten en un par de provincias de Cerdeña, la isla de Okinawa en Japón, Loma Linda en California o la península de Nicoya en Costa Rica; también Icaria, una isla griega cerca de la costa turca. Y, aunque quizás no sea una zona famosa, la provincia de Orense tiene algunas comarcas en su interior donde incluso triplican el número de centenarios de Japón. Y estos gallegos ancianos no es sólo que lleguen a muy viejos, sino que además lo hacen más sanos que gente más joven de otras zonas.

Como afirma el dicho, no se trata (sólo) de darle años a la vida, sino vida a los años. Las personas que viven en estas zonas azules tienen hábitos en común que están detrás de su longevidad.

Una característica que encontramos en todos es que no viven en ciudades grandes. Esto ya nos debería poner sobre la pista de algo que puede sernos útil si queremos llegar de forma saludable a cumplir más de cien años.

Suelen ser personas que, durante toda su vida, consumen alimentos que ellos mismos cultivan en su huerta o que consiguen de sus propios animales. Si no lo hacen, quizás hagan trueque con su vecino: yo te doy una lechuga y tú me das unos huevos.

No se pasan todo el día sentados. Respiran el aire puro de la naturaleza. No dejan nunca de trabajar. Y tienen una tribu, aunque hoy sus miembros más jóvenes se hayan marchado a la ciudad. Además, no conocen el estrés moderno que nos atenaza: no hay atascos, reuniones por Zoom a las ocho y media de la mañana, ni redes sociales virtuales donde demostrar que sus calabazas son más grandes que las del vecino. Disfrutan de una siesta, un paseo por el bosque o la ceremonia del té, en lugar de Netflix.

En Japón, además, se habla del concepto de *ikigai*. Se podría traducir como vivir la vida día a día con sentido y se parece un poco al concepto de propósito vital, aunque no es exactamente lo mismo.

A menudo, cuando paso consulta, le pregunto a mi paciente cuál es su propósito vital. Una consulta mía puede durar de hora y media a dos horas. Durante ese tiempo le pregunto al paciente cosas que probablemente ningún médico le había preguntado antes: desde cómo nació hasta en qué trabaja o si tiene animales do-

mésticos. También, qué tal tiene la libido o si le sangra la boca al lavarse los dientes. La pregunta del propósito vital a menudo es la más difícil. Hay personas que empiezan a moverse con inquietud, a retorcerse en la silla. Otras reaccionan como si no hubieran entendido la pregunta y la tengo que repetir un par de veces, incluso explicarla. Casi nadie da una respuesta directa. Una parte del tratamiento para recobrar la salud puede ser reflexionar sobre el valor de la vida diaria (el *ikigai*) y también el propósito vital. Piénsalo: ¿cuál es el tuyo?

¡Este diagrama no es *ikigai*!

En Japón, el *ikigai* es la razón que tiene uno para levantarse por la mañana y para disfrutar de la vida, pero quizás te hayan hecho creer que es otra cosa. Y es que en el mundo occidental se ha puesto de moda este diagrama, donde al asterisco lo llaman *ikigai*:

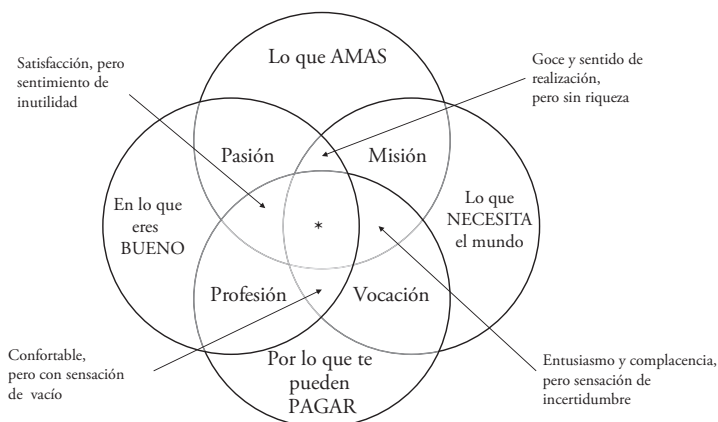


Figura 1. Diagrama Zuzunaga del Propósito. ¡Esto no es *ikigai*!

Si esto se lo enseñaras a un japonés, te pondría cara de haba. Esta imagen se repite en blogs, libros y artículos miles de veces, pero no tiene que ver con el auténtico *ikigai*. Esta imagen la creó un español, Andrés Zuzunaga, que para elaborarlo se inspiró en su trabajo con cartas natales astrológicas. Luego, Borja Vilaseca lo incor-

poró a su libro en 2012 (*Qué harías si no tuvieras miedo*). Así que, este diagrama en realidad no se llama *El diagrama del ikigai* sino *El diagrama de Venn Zuzunaga del Propósito*. Luego, un emprendedor y bloguero llamado Marc Winn metió la palabra *ikigai* en el centro del diagrama; pero, en realidad, él no sabía nada de Japón ni del *ikigai*. Eso no le ha impedido, según afirma: «ayudar a miles de personas a encontrar su *ikigai*», refiriéndose a emprendedores.*

¡El *ikigai* japonés no tiene mucho que ver con ganar dinero! La raíz *iki* viene del verbo *ikiru*, que significa vivir la vida día a día. *Gai* viene de *kai*, concha en japonés. *Gai* se refiere al valor de hacer las cosas. Por ejemplo, *hatarikigai* es «el valor de trabajar». *Ikigai* es «el valor que uno encuentra en vivir día a día». En Japón es un término muy normal, sin el misticismo que nosotros le damos.

Esto no quiere decir que el diagrama no sea útil, sobre todo para encontrar a qué dedicarnos profesionalmente en la vida. Tanto el *ikigai* como el propósito vital, encontrar tu vocación y ganar dinero honesto con ello son importantes para tu salud y la de tu microbiota.

La supermicrobiota de los supercentenarios

El *ikigai*, vivir cerca de entornos naturales y mantenerse activo no son los únicos componentes de una vida larga y saludable. Y es que, además, la ingesta de comida se suele realizar con moderación en las cantidades. En japonés se habla del *hara hachi bu*, o lo que es lo mismo, no comer hasta llenarse. La alimentación de los humanos longevos se basa en alimentos de elaboración ancestral, no en productos ultraprocesados. Verdura y fruta de proximidad y de temporada. Fermentados. Carne, pescado y huevos en cantidades adecuadas. Grasas saludables. Todo ello es bueno para nuestro cuerpo, para nuestro metabolismo mamífero.

Este estilo de vida también es bueno para la microbiota. Y si

* La historia completa la puedes leer en <medium.com>; Nicholas Kemp te lo cuenta ahí, en un artículo que se llama «Ikigai is not a Venn Diagram». Incluso ha escrito un librito sobre esto. El diagrama original lo puedes ver en <cosmograma.com/proposito.php>.

cuidamos de nuestra microbiota, ella cuidará de nosotros. Además de la genética, el entorno y el estilo de vida, se considera que la microbiota intestinal es uno de los factores determinantes del envejecimiento saludable. En el envejecimiento se produce el fenómeno de *inflammaging*, es decir, una inflamación crónica de bajo grado asociada al envejecimiento; no te sorprenderá si te digo que la microbiota tiene mucho que ver con modular la inflamación.

Varios estudios comparan la microbiota intestinal en grupos de personas de distintas edades. Este tipo de investigaciones siempre implica recoger heces y analizarlas en esas maravillosas máquinas de análisis de cacas. En uno de esos estudios, se comprobó que los semisupercentenarios (las personas de entre ciento cinco y ciento nueve años) tienen una riqueza importante de ciertas bacterias asociadas con la salud: *Akkermansia*, bifidobacterias y *Christensenellaceae*. De las bifidobacterias y la *Akkermansia* hablaremos en el próximo capítulo. En cuanto a *Christensenellaceae* podría representar una firma específica de la microbiota de las personas extremadamente longevas. Se ha descubierto hace poco que esta familia de bacterias es la más influenciada por la genética del huésped, lo que sugiere un enlace interesante entre la microbiota y el componente genético de la longevidad humana.

¿Estos semisupercentenarios tienen una microbiota especial porque han llegado a ancianos? ¿O es su microbiota la que los ha hecho llegar hasta los ciento cinco años? ¿Su estilo de vida es el responsable de que tengan esa microbiota o la tendrían de todos modos, como una suerte de billete de lotería biológica? Con lo que sabemos hoy, podemos pensar que lo más probable es que las relaciones sean multifactoriales y complejas: ambiente, genética, estilo de vida, microbiota, *ikigai*, las relaciones con otras personas... todo ello se imbrica de forma magistral hasta dar un resultado determinado.

¿Llegará un día en el que podremos modular nuestra microbiota hasta el punto de que nos ayude a envejecer de forma saludable? Hoy en día, podemos tomar bifidobacterias de bote, son de los probióticos más vendidos. ¿Y la *Akkermansia*? Un mes de tratamiento con un producto específico para la diabetes, que contiene *Akkermansia* y otras cepas, cuesta 198 dólares, aunque con garantía de devolución si no funciona como debería. Así que, podríamos

suplementarnos también con la *Akkermansia*. Por último, el CSIC español patentó recientemente la *Christensenella minuta*, el primer probiótico de su género, para su uso como psicobiótico: para trastornos del ámbito neurológico y psiquiátrico.

¿Y si nos hincháramos a tomar estos probióticos a lo largo de toda nuestra vida? ¿Podríamos llegar a ser semi o supercentenarios en plena forma? También se ha propuesto congelar muestras de nuestra propia microbiota en la flor de la vida y hacernos un autotrasplante fecal décadas después para recuperar la juventud perdida. Y no, no es broma, ya hay empresas que se dedican a esto.

Ojalá fuera tan fácil, ¿verdad? Sin embargo, recordemos que la microbiota es sólo uno de los componentes de la longevidad saludable; es, a la vez, causa y consecuencia de ésta. Para que esos probióticos hagan efecto debemos cuidarnos de forma integral: el contacto con la naturaleza, el propósito vital, la tribu, la alimentación, la actividad física y el control del estrés son una parte fundamental de nuestro autocuidado para que esos microorganismos se implanten de forma permanente en nuestro intestino.

LEYENDO AURAS

Tu microbiota te ayuda a ligar

Las leyes de la atracción sexual son complejas. A veces no sabemos por qué a nosotros nos atrae una persona en concreto mientras que a otros les deja indiferente.

Se ha hablado mucho de las feromonas, sustancias que aparentemente no huelen a nada pero que tienen mucho que ver con el atractivo sexual; lástima que nos empeñemos en tapar nuestro propio olor natural con jabones, desodorantes, colonias y aceites. Si Napoleón le mandó a Josefina el mensaje «¡No te laves!» tres días antes de volver a palacio, era por algo.

Las feromonas se regulan por nuestra microbiota. Pero no sólo eso: los microorganismos de nuestra piel, boca, intestino y zona genital descomponen las células muertas, las grasas y las proteínas. El sudor no huele mal por sí mismo: su olor depende de cómo son las bacterias de la piel.

Incluso se ha llegado a sugerir que tomar antibióticos puede modificar la microbiota hasta el punto de cambiar nuestra huella olorosa. También, se ha propuesto repoblar la microbiota con probióticos bien seleccionados para recuperar el atractivo perdido.

La bacteria del amor

En un estudio en ratones a los que se daba un probiótico llamado *Lactobacillus reuteri*, se comprobó que éste mejoraba su perfil hormonal e inmunológico. Estos ratones estaban más sanos y tenían unas conductas reproductivas incrementadas, además de un pelaje lustroso. No sólo eso: además, sus heridas se curaban más rápido, tenían menos tendencia a la obesidad y se mantenían saludables y jóvenes durante más tiempo. Su masa muscular era mayor y cuidaban mejor de las crías.

Todo esto tenía que ver con el aumento de la producción de oxitocina, la hormona del amor, a la que también se le asocian otras emociones como la felicidad, la confianza y el cariño. La oxitocina es un neuropéptido que promueve la receptividad sexual, la amistad, el compañerismo y la cooperación, que puede reducir el estrés social y mejorar la empatía. En general, es una sustancia que da buen rollo. También influye sobre el apetito y los niveles de energía, además de mejorar la respuesta del sistema inmunitario ante infecciones y disminuir los estados inflamatorios. *L. reuteri* está en grandes cantidades en la leche materna: tiene todo el sentido del mundo hacer que el bebé se encuentre a gustito en brazos de su madre mientras mama el mejor alimento humano que existe con un bichito que ayuda a generar amor y apego.

Podríamos hacer la prueba. Se me ocurre realizar un estudio comparativo: cogemos diez personas que salgan a ligar un sábado por la noche después de haber tomado unas cuantas cápsulas de probiótico, sin lavarse con jabón ni echarse colonia. Otros diez sujetos de estudio tendrían que ir maqueados de la forma habitual en el siglo XXI y sin probiótico. Si lo pruebas y te va bien, cuéntamelo.

Cuando una persona huele de una manera determinada, muchas veces no tiene que ver con su higiene: hay gente que se ducha dos veces al día y mantiene un olor peculiar perceptible. Cuando a

tu compañero de trabajo le huelen los pies no es porque no se los lave, seguramente lo que sucede es que tiene *Bacillus subtilis* o algún *Propionibacterium* concreto en la piel. Estas bacterias son capaces de transformar las sustancias de la piel y sus células muertas en una molécula que se llama ácido isovalérico, que huele a... ¡queso! Si tienes un amigo al que le huelen mal los pies, tratando su microbiota podría deshacerse de este problema. Cuéntaselo si te atreves, te lo agradecerá (o la gente que lo rodea) hasta el fin de los tiempos. O no, la gente no suele llevar muy bien que le hablen de su olor, aunque la intención sea buena.

¿A qué huelen las enfermedades?

Había una mujer que podía diagnosticar la enfermedad de Parkinson a través del olfato: detectó un olor extraño en su marido meses antes de que tuviera los primeros síntomas. Para probar esta capacidad, unos investigadores la enfrentaron a personas sanas y a otras con párkinson: identificó correctamente a todos menos a uno, del que dijo que estaba enfermo sin que fuera cierto. Sin embargo, unos meses más tarde a ese individuo también le surgieron los síntomas del párkinson.

Hoy sabemos que la microbiota intestinal de estos pacientes tiene un desequilibrio relativamente característico. Cada bacteria tiene la capacidad de fabricar un tipo de sustancias determinadas. Muchas de ellas no huelen; otras sí se pueden detectar por la mayoría de personas. Una gran parte sólo son apreciables para animales como los perros o unas pocas personas con especial sensibilidad.

De la misma manera, todos tenemos nuestra particular marca microbiana que se compone de billones de microorganismos y de las sustancias que producen. Esto genera un verdadero aura que flota invisible a nuestro alrededor y deja una huella allá por donde pasamos. Se ha propuesto incluso utilizar esta huella como herramienta de investigación forense: si un caco roba en una casa, dejará, por muchos guantes o gorros que lleve, un rastro metabólico y microbiano a su paso. Si se recoge esa impresión microbiómica al poco tiempo del robo, podríamos identificar al ladrón. Hoy parece

ciencia ficción, pero es probable que en algunos años la microbiómica entre de lleno en las ciencias forenses.

Este efecto de aura se estudió en el metro de Nueva York. A científicos de varias universidades de la urbe se les ocurrió recoger miles de muestras en estaciones de metro de diversas partes de la ciudad y de los teclados de los cajeros automáticos. Encontraron que la huella colectiva microbiana que dejan los cientos de miles de pasajeros del suburbano cambia según la hora del día, la estación de metro y el distrito. Las bacterias de Manhattan no son las mismas que las de los habitantes del Bronx. Tiene su lógica: el ambiente no es el mismo y la alimentación tampoco, porque se condiciona por factores socioeconómicos. Podríamos decirle a alguien: «Dame tu código postal y te diré qué comes y cómo cagas».

Prácticas no convencionales y dopamina

La atracción sexual no tiene que ver sólo con oxitocina, lactobacilos y feromonas; hay bichillos mucho más inquietantes que alteran nuestra conducta sin que seamos conscientes de ello.

Quizás te suene el *Toxoplasma*, sobre todo si has estado embarazada o has tenido cerca a alguien en ese estado. Es un protozoo, un pequeño parásito de una única célula, que pueden tener los gatos y que hace que las embarazadas hayan evitado durante años el jamón y tocar a los mininos y sus excreciones.

Cuando un gato se traga este parásito, su intestino se llena de él, y éste, a través de sus heces, elimina millones de quistes que pueden infectar a otros animales o personas. Sin embargo, a temperaturas bajas o por encima de 37 °C estos quistes no son infecciosos.

Los ratones también se pueden infectar por el *Toxoplasma*. Sucede algo curioso: cuando un ratón tiene este parásito, o incluso meses después de haberlo tenido, sufre cambios en su cerebro. Estos cambios hacen que los ratones sientan incluso atracción por el olor de los gatos. En condiciones normales, un ratón procura mantenerse lejos de sus depredadores, pero un ratón con *Toxoplasma* se siente atraído por los gatos sin remedio. El pobre ratón

no sabe que un bicho lo está manipulando para que se acerque al gato y éste se lo zampe —y de paso al *Toxoplasma*.

Es un ejemplo perfecto de cómo un microorganismo puede cambiar una conducta. Esto no sucede sólo en ratones, se ha visto que la infección por el *Toxoplasma*, incluso aunque no produzca otros síntomas, puede cambiar la conducta de las personas y llevarlos a cometer acciones arriesgadas o a tener más accidentes de tráfico. También, se ha visto que cambia la respuesta al olor de los gatos. En las personas con esquizofrenia hay mayor frecuencia de infección por *Toxoplasma* que en la población general. Se piensa que el mecanismo se debe al aumento de la producción de dopamina, el neurotransmisor por el que aumentan la motivación y las conductas activas y de búsqueda. Esto puede generar conductas arriesgadas, como, por ejemplo, deseos irrefrenables de practicar deportes de riesgo.

Hay datos que indican que es más probable que las personas infectadas por *Toxoplasma* lleven a cabo relaciones sexuales no convencionales y prácticas relacionadas con el sadomasoquismo, el fetichismo o la zoofilia, aunque practican sexo con menos frecuencia que los individuos no infectados. ¡A lo mejor son prácticas más agotadoras!

Se piensa que entre el 30 y el 40 por ciento de los humanos están infectados por el *Toxoplasma*. Este parásito puede hacer que las mujeres parezcan más atractivas, además de ser más amistosas y promiscuas. En cambio, parece que los hombres se vuelven más estúpidos, celosos y menos atractivos. Nicky Boulter, de la Universidad de Sídney, escribía que «el *Toxoplasma* provoca que las mujeres se comporten como gatitas sensuales y los hombres como gatos callejeros».

Ser portador del *Toxoplasma* no es el único factor que induce a realizar estas prácticas, pero es perturbador pensar que nuestra conducta sexual no depende sólo de nuestros propios deseos. O sí, a fin de cuentas, nuestra microbiota forma parte de nosotros y si tenemos contactos sexuales con más gente, nuestra microbiota también se verá enriquecida por el intercambio de microorganismos. En un único y breve beso con lengua pasan unos ochenta millones de microorganismos de boca a boca. ¿Hacemos ese trasvase de bichos porque queremos o son ellos los que han elegido al portador de los microorganismos que recibimos de ese ligue un sábado por la noche?

LOS DOCE PILARES DE LA SALUD

Ya empezamos a ver cómo todo lo que hacemos puede influir en la microbiota y cómo la microbiota influye en nuestra vida y salud de formas que sólo empezamos a entender (aún nos queda mucho por descubrir).

Quizás en este punto podamos definir qué entendemos por salud y bienestar. Ya hace muchos años que se acepta que la salud no es sólo la ausencia de enfermedad: es un completo estado de bienestar físico, mental y social. Hace unos años, aprendí otra forma de definir la salud gracias a mi profesor de Psiconeuroinmunología Clínica, el doctor Leo Pruimboom: la salud consiste en tener la flexibilidad mental, inmunológica y metabólica suficiente como para afrontar cualquier estímulo estresante ante el que nos encontremos en nuestra vida.

¿Qué es esto de la flexibilidad? Se refiere a que mi respuesta en un atasco matutino no puede ser la misma que en una discusión con mi jefe o al salir a correr por la mañana en ayunas. Mi sistema inmunitario no debe reaccionar igual frente a un virus que ante una bacteria. Mis hormonas no son las mismas por la noche que a media mañana. No puedo dar la misma respuesta en cuanto a conducta en todas las situaciones que se me presentan en la vida. O, por poder, puedo, pero quizás los resultados no sean los óptimos. Piénsalo: hay personas muy rígidas que caen en los mismos errores una y otra vez, eso es falta de flexibilidad. Cuando perdemos la salud, nuestros sistemas nervioso, endocrinológico e inmunitario también pueden volverse rígidos.

Más allá de esta flexibilidad, útil para desenvolvernó en nuestro día a día, vamos a describir en qué consiste el bienestar. ¿Cuáles son los marcadores de una salud óptima? Revisemos los pilares de la salud, los aspectos concretos que nos permiten gozar de un estado de bienestar óptimo.*

¡Ahora, que no se agobie nadie! Descubrir que hay un problema es el primer paso para solucionarlo. Quizás quieras coger papel

* De acuerdo a la nutricionista con Maestría en Salud Pública, Diana Noland, en la magnífica obra de 2020 sobre *Integrative and Functional Medical Nutrition Therapy* («Terapia nutricional médica integrativa y funcional»).

y boli, y anotar qué tal te encuentras en los siguientes aspectos de tu vida. O rellenar la tabla que te adjunto con cómo estás en cada uno de los siguientes puntos:

1. Peso saludable y un porcentaje de grasa menor del 18 por ciento en varones y del 25 por ciento en mujeres, sin que se aprecie presencia de la llamada grasa central. La imagen estética que nos han vendido como peso adecuado, sobre todo a las mujeres, no se correlaciona del todo con el peso saludable, aunque en condiciones óptimas estética y salud van de la mano.

Hoy en día, mucha gente tiene problemas para mantenerse en su peso: siguen dietas y programas de ejercicio con un resultado subóptimo, porque no tienen en cuenta que su microbiota es un factor fundamental en el manejo de la energía de los alimentos. Según la composición de la microbiota, la eficacia en la extracción de la energía de los alimentos cambia. Hay gente que dice que sólo con ver la comida engorda y otros parece que da igual lo que comen, nunca engordan. A éstos les suelen decir «¡qué suerte tienes!» o les hablan de genética y metabolismo.

No es que nuestra genética no sea importante, pero quizás sean los genes y el metabolismo de la microbiota intestinal los que produzcan estas diferencias. Hay un tipo de bacterias que son muy eficientes al darnos la energía de los alimentos que consumimos y consiguen que el 90 por ciento de las calorías sean para nuestro cuerpo. Sin embargo, otras bacterias manejan esas calorías de forma distinta y el porcentaje de calorías real que entra en nuestro cuerpo es menor.

Si queremos perder grasa, puede ser buena idea comer de una manera que reduzca la eficiencia energética de nuestra microbiota. Quizás ahora alguien me pudiera preguntar: «¿Y eso se puede hacer?». Sí, podemos manipular ya la microbiota para ayudarnos a regular el peso corporal. Bill Gates ha propuesto hacerlo en sentido contrario: si hay niños que pasan hambre en el mundo y no tenemos suficiente comida que darles, ¿por qué no les cambiamos la microbiota para que aprovechen mejor la poca comida que se llevan a la boca? ¿Cómo lo ves?

2. Alimentación saludable. A veces la mayor dificultad reside en distinguir qué es una alimentación saludable. De continuo se publican nuevas dietas y surgen noticias contradictorias: «El

gluten es malo» o «Si no comes gluten, te saldrán llagas y se te caerá el pene a cachos», «Los hidratos te van a matar» o «La grasa te inflama el cerebro», «Come sandía como si no hubiera mañana» o «La fructosa del mango te hincha la tripa».

Es una locura: uno de los actos fundamentales para nuestra supervivencia, que cualquier animal salvaje lleva a cabo de forma natural, se ha convertido en un quebradero de cabeza. Ya no sabemos qué comer ni cuándo. Uno de los problemas es que se ha llevado el foco durante demasiado tiempo a los macros —hidratos de carbono, grasas, proteínas y calorías— y no se tienen en cuenta conceptos como la densidad nutricional.

Tal vez, si pensáramos más en alimentar a nuestra microbiota de una forma óptima, nutriríamos nuestro cuerpo mamífero de manera más saludable. Por eso, dedico el capítulo 10 a contarte lo que nos dice la ciencia hoy, para que podamos alimentarnos de una forma prebiótica para nuestros bichos, y antiinflamatoria para nosotros.

3. Emociones sanas. Consiste en mantener relaciones sociales saludables, conocer tu propósito vital, tener una buena autoestima, ser útil para la comunidad y la familia... Pero nuestra relación con la tecnología nos lo pone cada vez más difícil. En la época pandémica que vivimos ahora se habla de la distancia social, pero debería ser física: es parecido, pero no es lo mismo. Hoy, tener contacto con otros seres humanos se ha vuelto cada vez más complicado, incluso prohibido, y genera culpas.

Los trastornos ansioso-depresivos y todo tipo de problemas psicológicos estaban *in crescendo* ya desde antes de la COVID. Ahora, todo se ha agudizado. A veces, nos puede dar la impresión de que no somos dueños de nuestras emociones; no es sólo una sensación, es real. El eje intestino-cerebro es un concepto que se ha abierto camino en la prensa generalista y los debates de sobremesa. Ya nadie discute que tenemos un segundo cerebro en nuestras tripas. Nuestra microbiota intestinal puede modificar nuestro estado de ánimo. ¿Dónde está la depresión? Puede que venga del intestino. ¿Y la personalidad? En parte, también depende de la microbiota. Hablaremos sobre el eje intestino-cerebro en el capítulo 6.

4. Movimiento sano. Un individuo funcional de nuestra espe-

cie debería tener la energía y la habilidad suficientes para ejercitarse, correr, saltar, jugar y sentarse en el suelo sin dolores ni molestias. Y si es adulto, para practicar sexo. Este apartado incluye tener flexibilidad suficiente para hacer todo eso y que nuestros sistemas cardiovascular y respiratorio nos acompañen, que no se nos acabe el fuelle a la primera.

Haz una prueba: siéntate en el suelo sin usar las manos como apoyo. Ahora, levántate de la misma manera. ¿No has podido? Fíjate en los niños, cómo saltan y corren a todas horas, cómo se ponen en cuclillas con facilidad pasmosa. Nosotros deberíamos ser capaces de lo mismo.

Aquí me podrías decir: «Con eso seguro que la microbiota no tiene nada que ver». Pues sí: hay un verdadero eje intestino-músculo. La microbiota influye sobre la salud de los músculos y las articulaciones y modula la energía que tenemos para hacer deporte o movernos en general.

No sólo eso: esta relación, como casi todo en el cuerpo, es bidireccional y el estado de nuestra microbiota se verá muy favorecido por la actividad física regular. ¡A nuestros bichos les gusta el movimiento! (Aunque no demasiado, correr un maratón todos los días tampoco es lo óptimo.) En el capítulo sobre el estilo de vida comentaremos algunas pautas interesantes para moverte de una forma *microbiota-friendly*.

5. Piel sana. Sin picores ni sequedad, sin bultos ni granos, sin necesidad de ir a un centro de estética para tener un cutis presentable. Y para eso, la microbiota cutánea, también llamada dermobiota, tiene un papel central.

El problema es que nos lavamos demasiado con productos que no son amistosos para esa dermobiota. Ducharse a diario, incluso varias veces al día, es todo un lujo pero esto no quiere decir que sea sano, ni siquiera es estético. No sólo la dermobiota es importante para cuidar de la piel: la salud y la belleza de nuestro cutis empiezan dentro, en el intestino. Es difícil solucionar el acné, la dermatitis atópica o la psoriasis sin un abordaje integral de la microbiota intestinal y la cutánea. ¡Hasta hay probióticos que pueden prevenir las arrugas! Veremos cómo cuidar la piel en el capítulo 8.

6. Metabolismo sano. Esto incluye tener unos niveles estables de glucosa e insulina y poder ayunar veinticuatro o cuarenta y

ocho horas sin dificultad. Sí, he dicho ayunar veinticuatro horas sin dificultad. Es incluso muy saludable.

No necesitamos comer a todas horas para mantener los niveles de glucosa y energía: nuestro hígado sabe hacerlo, si le dejamos. Y como no podía ser de otra manera, también hay un eje intestino-hígado y otro intestino-páncreas. Si hay diabetes o resistencia a la insulina, sabemos que la microbiota intestinal está alterada. En Estados Unidos, ya se ha comercializado un producto terapéutico vivo para tratar la diabetes tipo 2, ése de los 198 dólares con la *Akkermansia*.

7. Sistema inmunitario sano. Sin alergias, sin infecciones continuas, sin catarros mal curados que se arrastran durante semanas o meses y, por supuesto, sin enfermedades autoinmunes ni cancerosas. La disbiosis* oral, intestinal y respiratoria está presente en todas estas patologías.

Las mucosas son la primera línea de defensa contra las infecciosas. En todas las mucosas hay una microbiota. Si predominan las bacterias malas, ¿cómo van las buenas a luchar contra los virus y las bacterias que nos vienen a fastidiar? También en las enfermedades autoinmunes, no sólo las digestivas, se sabe que hay alteración de la microbiota. De nuevo, la base de su tratamiento debe ser, sí o sí, el cuidado de la alimentación y todo lo demás que tiene ver con el cuidado de la microbiota.

8. Sistema músculo-esquelético sano. La fuerza de agarre de la mano es una de las principales medidas de este componente. Poder hacer una dominada es una habilidad básica para el ser humano. Saltar, correr y trepar sin dolores ni lesiones es salud: el músculo es salud. El sedentarismo es la enfermedad carencial número uno del siglo XXI. Uno de sus síntomas es la amnesia glútea. La silla nos enferma. Y podríamos decir que enferma a nuestra microbiota, como hemos visto antes.

Verás que este punto se parece mucho al 4. Digamos que aquí hablamos de estructura y en el 4 de función. Ambas cosas van juntas y necesitan la una de la otra.

9. Fertilidad. Equilibrio hormonal, capacidad de reproducción, no tener disfunción eréctil, que las menstruaciones no duelan

* La disbiosis es el desequilibrio de la microbiota, como veremos más adelante.

(no, no es normal que duelan y si te han dicho que sí, te han engañado), una menopausia sin síntomas y una libido activa. Por supuesto, todo esto sin presencia de enfermedades de transmisión sexual.

La «flora vaginal» fue la microbiota que se descubrió en primer lugar como algo beneficioso para la salud femenina, pero la microbiota genitourinaria va mucho más allá de la vagina: en la orina también hay microorganismos y se relaciona con cuadros como las piedras de los riñones y el cáncer de próstata. ¡Hasta el semen tiene su propia microbiota! (Ahora es cuando a alguno le entrará el agobio de ver que estamos llenos de bichos por todas partes). Además, la interacción entre la microbiota femenina y masculina tiene mucho que ver con la fertilidad.

10. Sistema gastrointestinal. Con un par o tres deposiciones diarias, que no floten ni duelan, y unas digestiones que transcurran sin molestias. No es normal que la tripa se hinche de forma exagerada siempre después de las comidas y las flatulencias constantes malolientes tampoco lo son. Si te pasa esto, puede que tengas el famoso SIBO o sobrecrecimiento bacteriano en intestino delgado. O, sin llegar a eso, un desequilibrio de la microbiota. Lo mejor: que tiene solución. Lo primero es buscar las causas.

Hablaremos de forma extensa sobre el aparato digestivo en el capítulo 5. Puesto que la boca también forma parte de él y su microbiota tiene vida propia, el capítulo 7 te enseñará cómo cuidar de ella.

11. Estilo de vida de baja exposición a toxinas, como la contaminación atmosférica. El ser humano evolucionó con un contacto diario e intenso con la naturaleza, con espacios verdes y azules. ¿Dónde tienes la zona verde natural más cercana? ¿Y una zona de agua natural?

Una gran parte de los microorganismos con los que hemos estado en contacto a lo largo de nuestra historia evolutiva provenía de estos ambientes: bacterias del suelo, bacteriófagos (en el siguiente capítulo te cuento lo que son, es apasionante: ivirus que infectan a nuestras bacterias!), hongos... No todas entraban a formar parte de nuestra propia flora para siempre, pero ayudaban a mantenerla equilibrada. Hoy, no comemos nada que no esté higienizado y cada vez tenemos menos contacto con la naturaleza en estado puro. Esto implica un peaje y está detrás de muchas enfer-

medades crónicas no transmisibles como las alergias, el asma o las enfermedades autoinmunes.

12. La longevidad como consecuencia natural de todo lo previo: vivir más de ciento diez años con buena calidad de vida. Llegar a supercentenario es posible. Es más, los supercentenarios tienen una microbiota característica, sin la cual probablemente no hubieran llegado a sobrepasar el siglo de vida, como te contaba antes.

En este punto es probable que aún no puedas apuntar nada. Esperemos que lo puedas hacer al cumplir los ciento diez.

¿Parece imposible que la microbiota tenga que ver con todas estas áreas? ¿Crees inviable alcanzar la salud en todos estos puntos? *Impossible is nothing*. Podemos aprender a cuidarnos, a nosotros mismos con nuestra microbiota, para alcanzar el bienestar pleno en todas estas áreas. ¿Quieres saber cómo?

Tabla 1. Los doce pilares de la salud.

PILAR DE LA SALUD	CÓMO ESTOY YO
1. Configuración corporal a) Peso b) Porcentaje de grasa	
2. Alimentación	
3. Emociones	
4. Movimiento a) Energía b) Habilidad y flexibilidad c) Capacidad respiratoria d) Capacidad cardiovascular	
5. Piel	
6. Metabolismo a) Niveles de glucemia b) Capacidad de ayuno	
7. Sistema inmunitario a) Alergias b) Infecciones c) Autoinmunidad d) Tumores	
8. Músculos y articulaciones	
9. Fertilidad y hormonas	
10. Sistema gastrointestinal a) Boca b) Digestiones	
11. Ambiente a) Baja exposición a toxinas b) Contacto con la naturaleza	
12. Longevidad	