

DRA. STEPHANIE VENN-WATSON

El nutriente de la longevidad

*El ácido graso inesperado que tiene la clave
del envejecimiento saludable*



EDICIONES OBELISCO

Si este libro le ha interesado y desea que le mantengamos informado de nuestras publicaciones, escríbanos indicándonos qué temas son de su interés (Astrología, Autoayuda, Psicología, Artes Marciales, Naturismo, Espiritualidad, Tradición...) y gustosamente le complaceremos.

Puede consultar nuestro catálogo en www.edicionesobelisco.com

Los editores no han comprobado la eficacia ni el resultado de las recetas, productos, fórmulas técnicas, ejercicios o similares contenidos en este libro. Instan a los lectores a consultar al médico o especialista de la salud ante cualquier duda que surja. No asumen, por lo tanto, responsabilidad alguna en cuanto a su utilización ni realizan asesoramiento al respecto.

Colección Salud y vida natural
EL NUTRIENTE DE LA LONGEVIDAD
Stephanie Venn-Watson

Título original: *The Longevity Nutrient:
The Unexpected Fat That Holds the Key to Healthy Aging*

1.ª edición: febrero de 2026

Traducción: *Jordi Font*
Maquetación: *Juan Bejarano*
Corrección: *M.ª Ángeles Olivera*
Diseño de cubierta: *Enrique Iborra*

© 2025, *Stephanie Venn-Watson*
Libro publicado por acuerdo con The Foreign Office Agència Literària. S. L.
y Aevitas Creative Management LLC
(Reservados todos los derechos)
© 2026, Ediciones Obelisco, S. L.
(Reservados los derechos para la presente edición)

Edita: Ediciones Obelisco, S. L.
Collita, 23-25. Pol. Ind. Molí de la Bastida
08191 Rubí - Barcelona - España
Tel. 93 309 85 25
E-mail: info@edicionesobelisco.com

ISBN: 978-84-1172-349-7
DL B 17536-2025

Impreso en los talleres gráficos de Romanyà/Valls S. A.
Verdaguer, 1 - 08786 Capellades - Barcelona

Printed in Spain

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación, incluido el diseño de la cubierta, puede ser reproducida, almacenada, transmitida o utilizada en manera alguna por ningún medio, ya sea electrónico, químico, mecánico, óptico, de grabación o electrográfico, sin el previo consentimiento por escrito del editor. Dirijase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

Índice

Introducción	9
Capítulo 1	
Un descubrimiento inesperado en delfines de la Armada	15
Capítulo 2	
Ampliar la longevidad	33
Capítulo 3	
C15:0, el nutriente de la longevidad	59
Capítulo 4	
El primer ácido graso esencial descubierto en noventa años	99
Capítulo 5	
El auge y la caída de los suplementos de omega-3 procedentes de aceite de pescado	147
Capítulo 6	
Investigando el alarmante aumento de la enfermedad hepática grasa	169
Capítulo 7	
Cómo el C15:0 puede salvarte la vida	205

Capítulo 8	
Un asesino celular silencioso y la solución del C15:0	241
Capítulo 9	
Las secuelas del déficit nutricional de C15:0: generaciones rotas	251
Capítulo 10	
Cómo puede proteger nuestra salud mental el C15:0	275
Capítulo 11	
Otra picazón que el C15:0 podría aliviar (sí, hablamos de alergias y autoinmunidad)	299
Capítulo 12	
Cómo reincorporar el C15:0 a tu vida	311
Acerca de la autora	353
Índice analítico	355

Dedico este libro a mi familia.

A mamá, papá y Sissy, que llenaron mi infancia de amor, risas y moqueta naranja de felpa. A Eric, mi compañero en todo, sin quien no habría sido posible traducir la ciencia en vidas mejores. A Pat y Bob, que nos dieron de comer cada domingo y fueron nuestros primeros y más entusiastas animadores. Y a Ben, que encarna todo lo que jamás habría podido desear, a pesar del infame tiempo de pantalla de sus padres, y que llena nuestro hogar con su desbordante talento al piano.

Introducción

Si me hubieran dejado sola en el bosque hace centenares de años, puede que no hubiera sobrevivido ni un mes. Ponle un poco de clima invernal y esa estimación podría reducirse a unos pocos días. Lo cual, admito, tal vez sea una forma algo loca de empezar la introducción de un libro que promete «longevidad». Pero quédate conmigo.

Antiguamente, la supervivencia humana dependía de buenos cazadores y recolectores. El resto –los que veían mal o no atinaban al blanco–, básicamente moría. Pero como una empollona de libro, de esas que habrían sido devoradas por osos en el siglo XVIII, me alegra poder decir que hoy vivimos en un mundo que se ha ampliado para proporcionar a todos la oportunidad de prosperar. Incluso a los cerebritos como yo.

Con vidas más largas y saludables, tenemos más tiempo para encontrar y cumplir nuestro propósito, que puede adoptar muchas formas distintas: meter las manos en la tierra y plantar semillas. Entrenar a niños que todavía tienen las rodillas intactas. Amar a quienes nos rodean en mil momentos diferentes. Todo esto, al final, da sentido a un mundo que enriquece a la próxima generación. Y a la siguiente.

Como epidemióloga veterinaria, mi propósito se manifestó en una población de delfines envejecidos de la Armada, décadas de datos sanitarios, miles de análisis combinados, un descubrimiento inesperado, un puñado de optimistas escépticos, nuevas perspectivas sorprendentes, profesionales convencidos, suerte, amor y una necesidad urgente. Puedo decir esto: sin cada uno de esos ingredientes, no habría podido escribir este libro. Así que, aunque estás a punto de embarcarte en una

profunda aventura científica para ampliar tu esperanza de salud y longevidad, todo eso otro también está ocurriendo en segundo plano.

Quizás hayas elegido este libro porque estás harto de estar enfermo. O porque eres un biohacker en plena forma y bien informado. O simplemente porque te encantan los delfines. O, si eres como yo, a grandes rasgos te encuentras bien, pero sabes que tu salud podría mejorar. Y a medida que empiezan a hacerse notar los achaques propios de la edad, te das cuenta de que debes asumir una mayor responsabilidad sobre tu bienestar, especialmente si todos vamos a vivir cerca o incluso más allá de los cien años. Sea cual sea el motivo por el que has llegado hasta aquí, este libro está repleto de los últimos hallazgos científicos sobre cómo podemos disfrutar de una salud más duradera.

Más años con salud para ti. Para nuestros padres. Y para nuestros hijos.

Este libro se titula *El nutriente de la longevidad* no por evidencias de que este nutriente alargue la vida de gusanos o ratones unas semanas o unos meses, sino por la abundancia de evidencias coherentes procedentes de distintos enfoques: extensos estudios que han seguido a decenas de miles de personas durante décadas, ensayos experimentales controlados con modelos relevantes de enfermedades, estudios en células humanas basados en curvas dosis-respuesta con «enfermedades en una placa», estudios mecanicistas dirigidos a dianas específicas o ensayos clínicos doble ciego. En conjunto, estos estudios respaldan con firmeza que el C15:0 (también conocido como ácido pentadecanoico) desempeña un papel esencial en nuestras vidas, desde el nacimiento hasta la vejez, pasando por la etapa crítica de la mediana edad.

Sin embargo, el título de este libro implica una salvedad importante. Para que la idea del «nutriente de la longevidad» tenga sentido, hay que asumir que: (1) si logramos retrasar la aparición de enfermedades crónicas como las cardiopatías, la diabetes tipo 2, la enfermedad del hígado graso o ciertos tipos de cáncer, podremos gozar de mejor salud durante más tiempo, y (2) si mantenemos ese estado de salud el mayor tiempo posible, también prolongaremos nuestra propia longevidad. Así pues, el C15:0 no es una sustancia extraña que *hackea* nuestro ADN para hacer que vivamos doscientos años, sino que es un nu-

triente que probablemente ha estado presente en la naturaleza desde hace millones de años para favorecer la longevidad de los animales. De hecho, el C15:0 contribuye a explicar por qué los seres humanos y los delfines viven más que los ratones. Y cuando lo eliminamos, como ha ocurrido durante el experimento social de medio siglo consistente en suprimir las grasas saturadas, las evidencias apuntan a que podrían acortarse nuestras expectativas de vida.

Lo cierto es que, cuando se produce un descubrimiento revolucionario, se están sacudiendo los cimientos sobre los que otros se han apoyado durante mucho tiempo. Y, como es natural, ese descubrimiento debe ir acompañado de un escepticismo saludable. Si además resulta que soy una veterinaria de delfines que no tenía intención de descubrir un ácido graso saturado que (1) cuestionara cincuenta años de recomendaciones dietéticas y (2) pusiera en entredicho a toda la industria del aceite del pescado rico en omega-3... entonces, es lógico que se exija aún más escrutinio.

Durante la última década, se ha desarrollado una ciencia rigurosa y profunda desde nuestros primeros descubrimientos sobre el C15:0 como un ácido graso beneficioso. Equipos de investigación de todo el mundo –no sólo de Estados Unidos, sino también de Dinamarca, Inglaterra, Italia, Japón, Alemania, China, Singapur, Corea del Sur y Tailandia, entre otros países– siguen ampliando nuestro conocimiento sobre cómo actúa el C15:0, y cómo restablecer sus niveles en nuestro organismo puede contribuir a recuperar la salud y el bienestar a largo plazo. De hecho, ya sabemos que los bebés necesitan C15:0 para crecer sanos y desarrollarse cognitivamente. Que el C15:0 ralentiza el envejecimiento celular y favorece nuestra longevidad. Que este nutriente refuerza las membranas celulares para que nuestras células puedan cuidarnos. Que reduce la inflamación, repara los glóbulos rojos, disminuye el colesterol, mejora el control de la glucosa y regenera el hígado. Que un metabolito del C15:0 nos ayuda a dormir mejor, sentir menos dolor y mantener la tranquilidad. Que una enfermedad hepática emergente, que hoy afecta a uno de cada tres seres humanos, probablemente forme parte de un síndrome carencial nutricional de C15:0. Como lo fue el escorbuto por falta de vitamina C, o el raqui-

tismo por déficit de vitamina D. Y que las carencias de C15:0 podrían estar acelerando nuestro envejecimiento y alimentando el auge de la diabetes tipo 2, las enfermedades cardíacas y el cáncer, especialmente entre la población más joven. Gracias a los últimos diez años de ciencia, aquel primer hallazgo sobre el C15:0 como nutriente saludable para delfines de edad avanzada se ha transformado en un movimiento global para salvar a la humanidad.

Lo más importante que he aprendido durante esta loca década de viajes es que hay que dejar que la vida suceda. Toda ella. Tomar los riesgos que tu intuición te dice que tomes. Ser golpeado por fracasos suficientemente duros como para hacerte caer. Y con esos fracasos, encuentras las oportunidades y perspectivas que de otro modo no habrías visto. Sigues esas nuevas oportunidades, ahora más fuerte e inteligente. Hasta llegar allí... dondequiera que «allí» sea para ti.

Es todo el asunto de Teddy Roosevelt sobre «estar en la arena»:

Quien importa no es el hombre crítico, ni el que se fija en los tropezos del hombre fuerte, ni cuando el autor de los hechos podría haberlo hecho mejor. El reconocimiento pertenece al hombre que está de verdad en la arena, con el rostro desfigurado por el polvo y el sudor y la sangre; quien se esfuerza valientemente; quien erra, quien da un traspié tras otro, tras otro... pues no hay esfuerzo sin error ni fallo. Importa quien realmente se empeña en lograr su cometido; quien conoce grandes entusiasmos, las grandes devociones; quien se consagra a una causa digna; quien en el mejor de los casos encuentra al final el triunfo inherente al logro grandioso, y quien en el peor de los casos, si fracasa, al menos fracasa atreviéndose en grande, fracasa con la frente bien alta de manera que su lugar jamás estará entre aquellas almas frías y tímidas que no conocen ni la victoria ni la derrota.

—Theodore Roosevelt¹

1. «Citizenship in a Republic», discurso de Theodore Roosevelt (París, 23 de abril de 1910). Disponible en: www.theodorerooseveltcenter.org/Learn-About-TR/TR-Encyclopedia/Culture-and-Society/Man-in-the-Arena.aspx.

En mi billetera, solía llevar una pequeña copia de esta cita, impresa en papel fino y mal laminada con cinta adhesiva. Me daba la capacidad de seguir adelante, siempre y cuando la ciencia se mantuviera firme. Como deberíamos hacer cuando se nos presenta una causa digna. Espero que este libro no sólo te ofrezca una manera tangible de vivir una vida larga y saludable, sino también una historia que demuestre que todos tenemos arenas donde podemos hacer que nuestro tiempo valga aún más.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Steph', written in a cursive style.

Un descubrimiento inesperado en delfines de la Armada

A veces, los mejores descubrimientos son aquellos que han estado siempre frente a nosotros. Esas epifanías que ocurren simplemente al mirar el mismo mundo, pero desde una perspectiva diferente. Aunque eso pueda sonar revelador, seré honesta: mi descubrimiento fue un accidente, fruto de un esfuerzo por ayudar a los delfines de edad avanzada a vivir una vida larga y saludable. Aunque no tenía la intención de encontrar algo que derribara un mantra nutricional de cincuenta años, los delfines nos ofrecieron una perspectiva completamente nueva sobre cómo todos podemos envejecer de manera más saludable y prosperar durante más tiempo. Como resultado, se descubrió de forma inesperada un nutriente esencial, y ese humilde ácido graso se está convirtiendo en uno de los principales candidatos en la lista de líderes de la longevidad humana. Sin este nutriente, nuestras células (y nosotros) se desmoronarían. ¿Lo más sorprendente? Tal vez sea una grasa saturada la que nos salve a todos.

Para entender cómo sucedió todo esto, tenemos que retroceder a 2001. Como epidemióloga veterinaria, trabajaba para los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades o CDC (del inglés Centers for Disease Control and Prevention) y la Organización

Mundial de la Salud en Atlanta, Georgia. Entonces, ¿qué es exactamente una epidemióloga veterinaria? Dicho de manera sencilla, somos veterinarios especializados en el seguimiento de enfermedades en animales, lo que también nos incluye a nosotros, los mamíferos bípedos. Aunque las películas hacen que creas que, como rastreadores de enfermedades animales aventureros, nos abrimos paso con urgencia por densas junglas para encontrar la fuente de un nuevo virus que se propaga rápidamente en Los Ángeles a medio mundo de distancia, la realidad es que gran parte de nuestro tiempo lo pasamos delante de un escritorio. Como éste fue mi primer trabajo oficial después de graduarme de la escuela veterinaria, mi residencia principal era un cubículo en el subsótano. Con el Discman dando vueltas y los auriculares puestos, me pasaba horas y horas escribiendo código y procesando datos en busca de patrones. Como los patrones relacionados con la salmonelosis provocada por reptiles.

Pregunta: Si 114 niños fueron de excursión a un zoológico y 65 enfermaron, ¿cuál es la probabilidad de que poner las manos sobre la valla exterior del recinto de los dragones de Komodo fuera la causa de este brote de *Salmonella*?

Respuesta: Bastante probable. Cuando los cuidadores de los dragones de Komodo observaron el comportamiento de estos grandes lagartos después del horario de visitas, descubrieron que curiosamente ponían sus garras contaminadas con *Salmonella* sobre la valla exterior. Ese brote resultó en una iniciativa nacional para añadir estaciones de lavado de manos en los zoológicos, especialmente fuera de los recintos de reptiles abiertos.¹

-
1. Friedman, C., *et al.*: «An Outbreak of Salmonellosis Among Children Attending a Reptile Exhibit at a Zoo», *Journal of Pediatrics*, vol. 132, n.º 5 (mayo de 1998), pp. 802-807. Doi: 10.1016/s0022-3476(98)70307-5; Wong, S., *et al.*: «Reducing Transmission of Salmonella from Reptiles to Zoo Patrons: A Cross-Sectional Study of Zoos and Aquariums in the United States», *Journal of Hepatological Medicine and Surgery*, vol. 13, n.º 1 (enero de 2003), pp. 11-13. Doi: 10.5818/1529-9651.13.1.11.

Sí, se estima que en Estados Unidos cada año ocurren unas setenta mil infecciones de salmonelosis asociadas a reptiles. Pero no guardo rencor hacia ellos. De hecho, desde que trabajo con la peculiar y a menudo tatuada comunidad de amantes de los reptiles, casi siempre he tenido una mascota reptiliana. Actualmente es Dinga, nuestra boa de arena. Por supuesto, nos lavamos las manos con frecuencia. Pero volvamos a cómo fueron los delfines, y no los reptiles, quienes entraron en nuestra historia. Mis compañeros veterinarios de la escuela se estremecían ante la idea de dedicar cuatro duros años de educación médica para hacer cálculos epidemiológicos dos pisos bajo tierra. Pero, como una persona que solía emocionarse revisando gruesos directorios telefónicos de papel amarillo para buscar patrones entre miles de números de diez dígitos y guiones, yo me encontraba en el paraíso. Y las cosas se iban a poner aún mejor. Eso fue porque, después de unos dos años en Atlanta, la Marina me contrató para ayudar a profundizar en décadas de datos sobre la salud de los delfines de la Marina. En concreto, se trataba de evaluar los cambios en sus valores sanguíneos rutinarios según factores como la temporada, el año y la edad. Oficialmente, este proyecto formaba parte de una beca de investigación de la Academia Nacional de Ciencias (NAS, por el inglés National Academy of Sciences), que estaba financiada por el Centro de Inteligencia Médica de las Fuerzas Armadas (AFMIC, Armed Forces Medical Intelligence Center) y asignada al Centro de Sistemas de Guerra Espacial y Naval (SPAWAR, Space and Naval Warfare Systems Command) en San Diego, California. En otras palabras, la NAS permitió un estudio financiado por el AFMIC en el SPAWAR. Bienvenidos al ejército.

Una población de pacientes sin precedentes

Mi primer día en la Marina fue un día soleado, con un cielo azul claro. Llegué con un conjunto de camisa y falda negras y tacones. Fui recibida por un equipo increíblemente amable de veterinarios experimentados que vestían camisetas y pantalones cortos desgastados y me

subieron a un carrito de golf que me llevó al muelle principal del Programa de Mamíferos Marinos de la Marina. Mientras caminábamos por este muelle, aprendí algunas cosas que han permanecido constantes durante más de veinte años. Primero, la ropa de vestir negra en San Diego es para novatos. Segundo, los tacones no son ideales para los tablones de madera desiguales de un muelle. Tercero (y éste es un punto importante), nadie se preocupa más, ha invertido más ni ha hecho más para entender y mejorar de manera tangible la salud de los delfines que la Marina. De verdad, nadie.

Éste es probablemente un buen momento para hablar sobre los delfines de la Marina. La Marina de Estados Unidos ha cuidado de una población sostenida de unos cien delfines mulares (*Tursiops truncatus*) durante más de sesenta años. Viven en la bahía de San Diego, salen al océano abierto todos los días y eligen regresar a sus hogares en la bahía cada día. Durante mucho tiempo, el trabajo principal de los delfines de la Marina ha sido hacer lo que hacen bien: utilizar sus superpoderes de ecolocalización para ayudar a recuperar objetos bajo el agua y encontrar a nadadores enemigos. Pero eso no es todo lo que hacen. Los delfines de la Marina también han ayudado de manera segura en esfuerzos humanitarios de desminado en las costas de Croacia y han colaborado con los conservacionistas que buscan a las vaquitas marinas (*Phocoena sinus*), en peligro de extinción, en el golfo de California, frente a las costas de México. Aunque algunas de las funciones militares formales de los delfines se han ido reduciendo durante la última década debido a los avances de las tecnologías de sonar creadas por el ser humano, la Marina sigue cuidando diligentemente de esta valiosa población y apoyando su vida en el océano abierto.²

El hecho de que el Programa de Mamíferos Marinos de la Marina reclutara a esta fan de la epidemiología veterinaria en 2001 dice mucho sobre la cultura del programa. Este equipo de veterinarios, biólo-

2. Anthes, E.: «The Navy's Dolphins Have a Few Things to Tell Us about Healthy Aging», *The New York Times* (31 de enero de 2023). Disponible en: www.nytimes.com/2023/01/31/health/dolphins-navy-aging.html.

gos marinos y etólogos ha estado entregado en cuerpo y alma a entender y mejorar la salud de los delfines, no sólo para el beneficio de los delfines de la Marina, sino también para el bienestar de todos los delfines. Con más de dos mil artículos científicos revisados por pares, este programa ha contribuido significativamente a los esfuerzos de conservación de cetáceos salvajes en todo el mundo.

Así pues, después de casi medio siglo de cuidar a los delfines con gran dedicación, la Marina había acumulado un tesoro de valor incalculable en datos de salud estandarizados, muchos de los cuales ya estaban cargados en una base de datos electrónica de registros médicos personalizada. Los datos de salud recopilados de forma rutinaria sobre los delfines de la Marina incluyen más de cuatro docenas de mediciones para evaluar aspectos como el conteo de glóbulos blancos, las enzimas hepáticas, la inflamación y el colesterol. Por lo general, estos paneles de salud van mucho más allá de lo que solemos obtener en nuestros chequeos anuales en el consultorio del médico.

El equipo veterinario a cargo de este programa también tuvo la previsión de archivar muestras de suero recopiladas como parte del cuidado rutinario de los delfines, lo que resultó en una sala llena de congeladores a -80°C , que contenían miles de muestras valiosas esperando pacientemente a que la tecnología avanzara lo suficiente como para hacer uso de este inventario sin precedentes. En total, la Marina tardó unos cincuenta años en crear el recurso más extenso y detallado de datos sobre la salud de los delfines y muestras archivadas en el planeta, un recurso que es probable nunca se vuelva a crear. Tuve la increíble suerte de ser llamada para ayudar a aprovechar estos datos y muestras para desvelar secretos que protegerían aún más la salud de los delfines de la Marina. Todo esto, mientras vestía camisetas y pantalones cortos en una oficina sobre el nivel del suelo, con vistas a los delfines de la Marina saltando felices mientras el sol se ponía sobre la bahía de San Diego.

Una de mis primeras tareas fue entender mejor el riesgo de enfermedades infecciosas para los delfines de la Marina. En ese momento, las poblaciones de delfines salvajes, especialmente a lo largo de la costa este y en el golfo de México, estaban sucumbiendo a una forma de sa-

rampión conocida como morbillivirus del cetáceo.³ Este virus altamente infeccioso estaba provocando eventos de mortalidad masiva a lo largo de varias costas de Estados Unidos, matando a los delfines salvajes tan rápidamente que, salvo por estar muertos, parecían perfectamente sanos. De manera comprensible, la Marina solicitó una evaluación de las enfermedades infecciosas que representaban el mayor riesgo para los delfines de la Marina y, lo que es asimismo importante, cómo proteger a los delfines para evitar que enfermaran.

Nuestra atención, sin embargo, se dirigió hacia las enfermedades crónicas relacionadas con la edad en los delfines de la Marina. Fue así por dos razones. En primer lugar, gracias a sus sólidos programas de cuidado preventivo y exámenes de salud, las enfermedades infecciosas representaban un menor riesgo para la salud de la población de delfines de la Marina que para los delfines salvajes. Y, en segundo lugar, la Marina se encontró con una creciente cohorte de delfines geriátricos. Mientras que la esperanza de vida promedio de los delfines en la naturaleza es de unos veinte años, los delfines de la Marina viven el doble que sus contrapartes salvajes, con muchos alcanzando los cuarenta e incluso los cincuenta años.⁴ En el año 2010, aproximadamente un tercio de la población de delfines de la Marina tenía más de treinta y cinco años. Y cuando eso ocurrió, comenzamos a observar cambios sutiles entre los delfines envejecidos que eran muy similares a los que vemos en los seres humanos.

Durante los siguientes diez años, nos sumergimos en los registros médicos electrónicos, analizamos suero y tejidos archivados, y leímos montones de informes de histología para comprender mejor las con-

-
3. Van Bresse, M.-F., *et al.*: «An Insight into the Epidemiology of Dolphin Morbillivirus Worldwide», *Veterinary Microbiology*, vol. 81, n.º 4 (20 de agosto de 2001), pp. 287-304. Doi: 10.1016/s0378-1135(01)00368-6.
 4. Venn-Watson, S., *et al.*: «Evaluation of Annual Survival and Mortality Rates and Longevity of Bottlenose Dolphins (*Tursiops truncatus*) at the United States Navy Marine Mammal Program from 2004-2013», *Journal of the American Veterinary Association*, vol. 246, n.º 8 (15 de abril de 2015), pp. 893-898. Doi: 10.2460/javma.246.8.893.

diciones crónicas subyacentes que aparecían a medida que los delfines envejecían. Esto llevó un tiempo porque, a diferencia de las personas, que rutinariamente intercambian historias sobre sus dolencias y noches sin dormir, los delfines han evolucionado para ocultar de manera deliberada sus enfermedades como parte de un mecanismo de supervivencia. Si eres un delfín, no es buena idea revelar a los potenciales depredadores que tu articulación del hombro está algo rígida esta mañana. Así pues, nos basamos en todos esos datos de salud que la Marina había recopilado meticulosamente.

Esto es lo que encontramos. En general, a medida que los delfines envejecen, sus niveles de colesterol y triglicéridos aumentan, así como la inflamación generalizada.⁵ Algunos de estos delfines más viejos desarrollan una condición crónica llamada síndrome metabólico, que es un conjunto de múltiples afecciones, incluida la resistencia a la insulina y niveles elevados de glucosa, colesterol y triglicéridos.⁶ En los seres humanos, el síndrome metabólico afecta al menos a uno de cada cuatro individuos a nivel mundial e incluye también síntomas como exceso de grasa abdominal e hipertensión.⁷ A diferencia de nosotros, que pasamos tiempo en el sofá viendo la televisión y comiendo patatas fritas saladas, los delfines de la Marina se mantienen físicamente activos y la obesidad no es un factor que contribuya a su síndrome metabólico. Además, descubrimos que era difícil saber si la hipertensión suponía un problema; los delfines desvían los vasos sanguíneos lejos

-
5. Venn-Watson, S., *et al.*: «Physiology of Aging among Healthy, Older Bottlenose Dolphins (*Tursiops truncatus*): Comparisons with Aging Humans», *Journal of Comparative Physiology B*, vol. 181, n.º 5 (julio de 2011), pp. 667-680. Doi: 10.1007/s00360-011-0549-3.
 6. Venn-Watson, S., *et al.*: «Blood-Based Indicators of Insulin Resistance and Metabolic Syndrome in Bottlenose Dolphins (*Tursiops truncatus*)», *Frontiers in Endocrinology*, vol. 4 (9 de octubre de 2013). Doi: 10.3389/fendo.2013.00136.
 7. Wang, H. H., *et al.*: «Novel Insights into the Pathogenesis and Management of the Metabolic Syndrome», *Pediatric Gastroenterology Hepatology Nutrition*, vol. 23, n.º 3 (8 de mayo de 2020), pp. 189-230. Doi: 10.5223/pghn.2020.23.3.189.

de la superficie de la piel para conservar el calor corporal en aguas frías, lo que dificulta el uso de manguitos de tensión arterial en nuestros amigos los delfines. A pesar de todo esto, estábamos observando muchos de los componentes del síndrome metabólico en los delfines de edad avanzada.

Además del síndrome metabólico, descubrimos un par de afecciones crónicas familiares más en los delfines. En primer lugar, al observar con más detalle al microscopio los tejidos hepáticos archivados, encontramos que algunos delfines habían desarrollado una afección llamada enfermedad hepática grasa.⁸ Como habrás adivinado o ya sabías, se trata de una enfermedad que implica una acumulación excesiva de grasa en el hígado. (En el capítulo 6 analizaremos con más detalle el alarmante aumento global de la enfermedad hepática grasa asociada a disfunción metabólica –también conocida como esteatosis hepática– en los seres humanos). En segundo lugar, al analizar cerebros de delfín conservados, que llevaban años flotando en recipientes bien cuidados sobre estanterías cariñosamente apodadas «el cerebraario de delfines», descubrimos que algunos delfines de edad avanzada desarrollaban alteraciones tisulares casi idénticas a las observadas en las primeras fases de la enfermedad de Alzheimer en seres humanos. Estos paralelismos entre la enfermedad de Alzheimer humana y la observada en delfines también se han documentado en delfines salvajes.⁹ Cuanto más profundizábamos en el valiosísimo tesoro de registros de salud y muestras de los delfines de la Marina, mejor comprendíamos cómo cambia su salud con la edad y más se asemejaban los delfines de edad avanzada a los seres humanos de edad avanzada.

8. Venn-Watson, S., *et al.*: «Hemochromatosis and Fatty Liver Disease: Building Evidence for Insulin Resistance in Bottlenose Dolphins (*Tursiops truncatus*)», *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, vol. 43, n.º 3S (septiembre de 2012), pp. S35-S47. Doi: 10.1638/2011-0146.1.

9. Di Guardo, G.: «Alzheimer's Disease, Cellular Prion Protein, and Dolphins», *Alzheimer's and Dementia*, vol. 14, n.º 2 (febrero de 2018), pp. 259-260. Doi: 10.1016/j.jalz.2017.12.002.

Comprender cómo surgen las enfermedades crónicas con la edad

A medida que encontrábamos más y más paralelismos entre los delfines de edad avanzada y las personas de edad avanzada, empezamos a entablar conversaciones con colegas que estudiaban la salud humana. Aquellos científicos y médicos trabajaban en el síndrome metabólico, la enfermedad hepática grasa y otras enfermedades relacionadas con el envejecimiento en seres humanos. Aunque sin duda mostraban interés, a menudo nos recibían con un escepticismo cortés.

Experto en salud humana: Esto es muy interesante, pero dudo que lo que estáis descubriendo en delfines sea realmente relevante para los seres humanos.

Epidemióloga de delfines (yo): Lo entiendo. Pero ¿crees que lo que encontramos en ratones es relevante para la salud humana?

Experto en salud humana: Eso espero, ya que los ratones son nuestro modelo estándar para estudiar enfermedades humanas.

Epidemióloga de delfines: Entonces, déjame plantearte lo siguiente. Si un ratón diminuto, con un cerebro minúsculo y una vida corta, ofrece información sobre enfermedades humanas asociadas al envejecimiento, ¿no crees que los delfines, con cerebros grandes y vidas largas, también podrían ser relevantes? ¿Sobre todo si desarrollan de forma natural las mismas enfermedades relacionadas con la edad que nosotros?

Experto en salud humana: Ah, no lo había pensado así. De acuerdo, puede que tengas razón.

Durante la década siguiente, muchos de nuestros escépticos iniciales se convirtieron en nuestros defensores más entusiastas. Sin embargo, cuando descubrimos por primera vez vínculos entre la prediabetes en delfines y en seres humanos, aún nos encontrábamos con resistencias. En el año 2007 escribimos nuestro primer artículo científico detallando específicamente estos paralelismos, titulado «Grandes cerebros y glucosa en sangre: puntos en común de la diabetes mellitus en humanos

y delfines sanos». Tras subir el artículo a la revista *Diabetes*, pulsé el botón de Enviar manuscrito y me dirigí a nuestra reunión semanal con el equipo veterinario. Al volver a mi escritorio hora y media después, encontré un correo electrónico de un editor esperando mi clic: nos informaba de que nuestro artículo no era adecuado para su revista, ya que los delfines no eran relevantes para la salud humana. Es muy probable que haya sido el rechazo más rápido de un artículo científico en la historia. Finalmente, publicamos el estudio en *Comparative Medicine*.¹⁰

La buena noticia era que nuestros estudios con la Marina siempre se centraron de manera firme en mejorar continuamente la salud de los delfines de la Marina y la posibilidad de beneficiar la salud pública siempre había sido algo adicional. Así pues, mientras el mundo de la salud humana superaba su escepticismo, continuamos descubriendo y comprendiendo las afecciones relacionadas con la edad en los delfines. Gracias al apoyo de la Oficina de Investigación Naval, pasamos la siguiente década investigando por qué algunos delfines de edad avanzada –pero no todos– desarrollaban resistencia a la insulina, síndrome metabólico y enfermedad hepática grasa. Lo más importante es que estábamos descubriendo nuevas formas de prevenir, tratar y, probablemente, incluso curar estas enfermedades.

Esto era un gran logro, porque encontrar curas para las enfermedades es bastante difícil. Y aquí está la razón: del mismo modo que no se puede reparar una fuga de agua hasta que no encuentres qué parte de la tubería está dañada, es difícil curar una enfermedad si no sabes qué la causa. El término, fuera del ámbito de la fontanería, para describir el proceso de entender qué causa en realidad la enfermedad a nivel corporal es fisiopatología. Es increíble y aterrador lo poco que realmente comprendemos sobre la fisiopatología de la mayoría de las enfermedades en nuestros propios cuerpos.

Por ejemplo, consideremos la diabetes tipo 2, una de las enfermedades crónicas más comunes en el mundo, ya que en la actualidad se

10. Venn-Watson, S., *et al.*: «Big Brains and Blood Glucose: Common Ground for Diabetes Mellitus in Humans and Healthy Dolphins», *Comparative Medicine*, vol. 57, n.º 4 (agosto de 2007), pp. 390-395.

estima que afecta a 462 millones de personas en todo el mundo.¹¹ Sabemos que las personas pueden desarrollar niveles elevados de glucosa que se mantienen a lo largo del tiempo (ésta es la definición de diabetes) y que estos niveles elevados de azúcar en sangre dañan directamente los tejidos del cuerpo, lo que provoca heridas que no sanan, visión deteriorada y enfermedades cardíacas y vasculares, entre otros problemas. También sabemos que se pueden administrar medicamentos para controlar y reducir los niveles de glucosa, lo que ayuda a gestionar la diabetes. Además, en la mayoría de los casos, las personas pueden prevenir y gestionar eficazmente la diabetes tipo 2 adaptando su estilo de vida, la dieta y las rutinas de ejercicio.

A pesar de todo esto, si le preguntas a un endocrinólogo qué causa la diabetes tipo 2, probablemente te dirá que la resistencia a la insulina. Pero si a continuación le preguntas qué provoca la resistencia a la insulina, obtendrás una docena –o más– de respuestas distintas. Y cuando hay docenas de respuestas, eso significa que aún no hemos identificado con certeza la fisiopatología central de la diabetes tipo 2. Lo que, a su vez, implica que, si bien podemos controlar la diabetes tipo 2, no podemos curarla fácilmente.

Entonces, ¿por qué es tan difícil comprender cómo se desarrollan las enfermedades crónicas? Existen dos grandes obstáculos que han limitado la posibilidad de ofrecer curas al mundo.

- **En primer lugar, la vida humana es extraordinariamente compleja.** Si te pidiera que completaras un cuestionario sobre lo que has comido en las últimas cuatro semanas, ¿cuánto te costaría hacerlo? ¿Y si te preguntáramos qué actividades exactas realizaste hace seis días? Yo misma ni siquiera puedo dar cuenta de manera fiable de las últimas veinticuatro horas. Esto se debe a que cambiamos constantemente de lugar de residencia, de ali-

11. Khan, M. A. B., *et al.*: «Epidemiology of Type 2 Diabetes – Global Burden of Disease and Forecasted Trends», *Journal of Epidemiology and Global Health*, vol. 10, n.º 1 (marzo de 2020), pp. 107-111. Doi: 10.2991/jegh.k.191028.001.

mentación y de rutinas a lo largo de la vida. Esa diversidad se amplifica aún más entre distintas poblaciones, debido a diferencias en edad, etnia y raza, nivel de ingresos, factores ambientales que influyen en el estrés, genética y acceso a la atención médica. Esta enorme cantidad de «ruido vital» complica enormemente los estudios en seres humanos, lo que hace casi imposible identificar la fisiopatología central y, por tanto, hallar curas para muchas enfermedades crónicas.

- **En segundo lugar, los ratones no son personas.** Dado que los seres humanos somos tan impredecibles, el mundo científico recurre a roedores bien controlados para estudiar enfermedades crónicas relacionadas con el envejecimiento. Sin embargo, como estos animales viven apenas tres años y no desarrollan de forma natural la mayoría de las enfermedades humanas asociadas al envejecimiento, la ciencia ha tenido que ponerse un poco creativa con ellos. Esto incluye modificar genes, aplicar dietas extremas y dañar tejidos para imitar nuestras enfermedades metabólicas, cardíacas, hepáticas y neurológicas. Estos modelos buscan replicar las etapas avanzadas de enfermedades crónicas humanas, pero carecen del ingrediente secreto: el vacío de conocimiento sobre lo que realmente causa las enfermedades crónicas en los seres humanos a lo largo de décadas.

En la Marina, teníamos una ventaja que muy pocos más podían permitirse: datos sanitarios de alta calidad y con muy poco «ruido», procedentes de una población de mamíferos que vivía muchos años y desarrollaba de forma natural enfermedades crónicas a medida que envejecía, a lo largo de décadas. Los delfines de la Marina viven en el mismo entorno. Comen una sola cosa: pescado. Hacen ejercicio durante todo el día. Tienen acceso al mismo sistema de salud. No beben alcohol ni bebidas azucaradas. No fuman. No siguen una dieta occidental ni consumen alimentos ultraprocesados. Y, aun así, algunos delfines de edad avanzada desarrollaban enfermedades asociadas al envejecimiento, mientras que otros no. La pregunta era: ¿por qué?

Al borde de un gran descubrimiento

Dado que los delfines no presentan el «ruido» epidemiológico que nosotros sí tenemos, nuestra búsqueda de la fisiopatología de las enfermedades crónicas asociadas al envejecimiento en los delfines de la Marina fue bastante directa. Empezamos por buscar causas que pudiéramos abordar con mayor facilidad: la dieta. Sí, los delfines comen pescado. Pero distintos delfines consumen diferentes tipos de pescado, y cada tipo de pescado contiene nutrientes diversos. Y cuando se piensa en los nutrientes que aporta el pescado, lo primero que probablemente viene a la mente son los ácidos omega-3. Al menos, eso fue lo que pensamos nosotros.

Para poner a prueba la hipótesis de que niveles más altos de ácidos grasos omega-3 protegían a los delfines frente al desarrollo de enfermedades crónicas, recurrimos a dos poblaciones de delfines. En primer lugar, comparamos a los delfines de la Marina que viven en la bahía de San Diego con delfines salvajes que habitan en la bahía de Sarasota, Florida. Aunque la esperanza de vida de los delfines salvajes es, en general, más corta que la de los delfines de la Marina, la salud de los delfines de la bahía de Sarasota ha sido extraordinariamente bien documentada durante décadas. Este trabajo ha sido posible gracias a un equipo de biólogos marinos entregados del Sarasota Dolphin Research Program, un grupo que también ha contribuido de forma notable a la ciencia de la salud de estos animales y a los esfuerzos de conservación. En comparación con la mayoría de las poblaciones de delfines salvajes, los delfines de Sarasota están francamente sanos. Para nuestro segundo grupo de comparación, analizamos delfines de la población de la Marina que presentaban o no síndrome metabólico. Al comparar estas poblaciones de delfines, hallamos tres pistas importantes.

Pista n.º 1. Los delfines de la bahía de Sarasota tienen menos probabilidades de presentar signos de síndrome metabólico en comparación con los delfines de la Marina. En nuestro estudio inicial, en el que comparamos a los delfines de la Marina con los de la bahía de Sarasota, observamos que los delfines de la Marina pre-

sentaban niveles más altos de insulina, colesterol y triglicéridos.¹² Aunque, en efecto, los delfines de la Marina eran más longevos, esta tendencia sutil también se observaba en algunos ejemplares jóvenes, lo que sugiere que podría haber algo en los delfines de la bahía de Sarasota que reduce aún más el riesgo de síndrome metabólico subclínico durante los primeros años de vida.

Pista n.º 2. Los delfines con concentraciones más elevadas de un ácido graso saturado de cadena impar presentaban niveles de insulina más bajos y saludables. Comparamos los niveles de ácidos grasos entre los delfines de la Marina y los de la bahía de Sarasota. Por desgracia, no encontramos diferencias en los ácidos omega-3. Sin embargo, sí hallamos algo interesante: los delfines con niveles sanguíneos más elevados de un ácido graso saturado de cadena impar llamado C17:0 (pronunciado) presentaban niveles de insulina más bajos y saludables.¹³ Una búsqueda rápida en la bibliografía científica reveló que los ácidos grasos saturados de cadena impar, como el C17:0 y el C15:0, pueden encontrarse en algunos tipos de pescado.¹⁴

Pista n.º 3. Cuando se alimentó a los delfines de la Marina con pescado que contenía más ácidos grasos saturados de cadena impar, su salud metabólica se normalizó. El siguiente paso fue bastante lógico: medimos las concentraciones de C17:0 y C15:0

12. Venn-Watson, S., *et al.*: «Blood-Based Indicators of Insulin Resistance and Metabolic Syndrome in Bottlenose Dolphins (*Tursiops truncatus*)», *Frontiers in Endocrinology*, vol. 4 (9 de octubre de 2013). Doi: 10.3389/fendo.2013.00136.

13. Venn-Watson, S., *et al.*: «Increased Dietary Intake of Saturated Fatty Acid Heptadecanoic Acid (C17:0) Associated with Decreasing Ferring and Alleviated Metabolic Syndrome in Dolphins», *PLoS One*, vol. 10, n.º 7 (22 de julio de 2015), e0132117. Doi: 10.1371/journal.pone.0132117.

14. Ackman, R. G., *et al.*: «Isolation of Saturated Fatty Acids of Some Marine Lipids with Particular Reference to Normal Odd-Numbered Fatty Acids and Branched-Chain Fatty Acids», *Comparative Biochemistry and Physiology*, vol. 15, n.º 4 (agosto de 1965), pp. 445-456. Doi: 10.1016/0010-406x(65)90145-3.