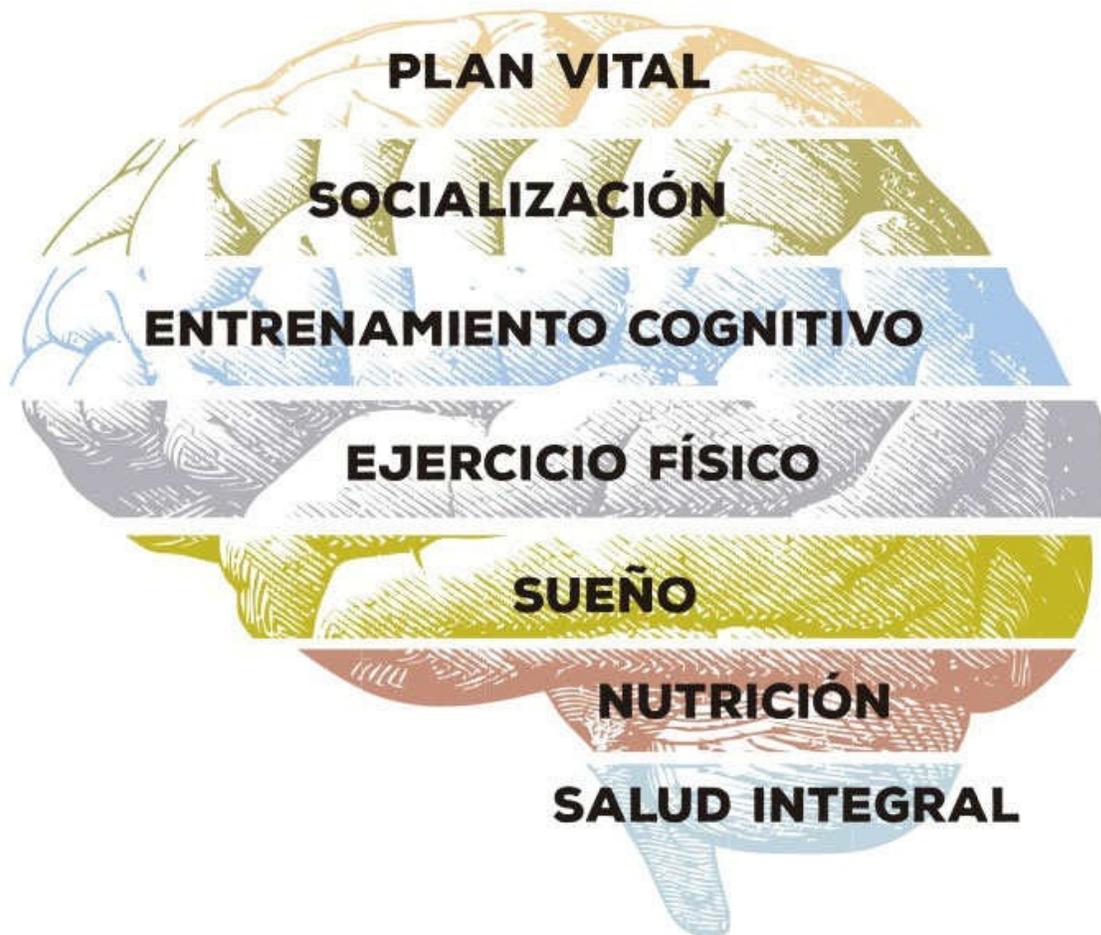


EL CEREBRO QUE CURA

Álvaro Pascual-Leone
Álvaro Fernández Ibáñez
David Bartrés-Faz

Plataforma
Actual



Descubre la mejor forma
de mantener un cerebro sano
como fuente de salud

El cerebro que cura

Álvaro Pascual-Leone
Álvaro Fernández Ibáñez
David Bartrés-Faz



Primera edición en esta colección: febrero de 2019

© Álvaro Pascual-Leone, Álvaro Fernández Ibáñez y David Bartrés-Faz, 2019

© de la presente edición: Plataforma Editorial, 2019

Plataforma Editorial

c/ Muntaner, 269, entlo. 1ª – 08021 Barcelona

Tel.: (+34) 93 494 79 99 – Fax: (+34) 93 419 23 14

www.plataformaeditorial.com

info@plataformaeditorial.com

ISBN: 978-84-17622-30-5

Diseño, realización de cubierta y fotocomposición:

Grafime

Reservados todos los derechos. Quedan rigurosamente prohibidas, sin la autorización escrita de los titulares del *copyright*, bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, y la distribución de ejemplares de ella mediante alquiler o préstamo públicos. Si necesita fotocopiar o reproducir algún fragmento de esta obra, diríjase al editor o a CEDRO (www.cedro.org).

Sorprenderse, extrañarse, es comenzar a entender.

JOSÉ ORTEGA Y GASSET (1883-1955)

Todos, si nos lo proponemos, podemos ser escultores de nuestro propio cerebro.

SANTIAGO RAMÓN Y CAJAL (1852-1934)

INTRODUCCIÓN

1. ¿De qué va este libro?
2. El fruto de un equipo

PARTE 1

Un cerebro para tu salud

3. Un momento histórico
4. Salutogénesis
5. ¿Para qué tenemos cerebro?
6. El cerebro le resulta caro al cuerpo y está siempre trabajando
7. El cerebro está en constante cambio
8. ¿Qué es un cerebro sano?

PARTE 2

Siete pilares de la salud cerebral

9. Salud integral
10. Nutrición
11. Sueño
12. Ejercicio físico
13. Entrenamiento cognitivo
14. Socialización
15. Plan vital

PARTE 3

Lo que nos queda por saber

- 16. La necesidad de investigación
- 17. Barcelona Brain Health Initiative

EPÍLOGO

¿Cómo nos cura nuestro cerebro y qué podemos hacer para ayudarlo?

Introducción |

¿De qué va este libro?

Todos ansiamos tener una vida plena y feliz. Para tenerla es importante estar sano y, para lograr esto, lo más importante es tener un cerebro sano. Con este breve libro queremos ayudarte a que tu cerebro esté lo más sano posible a lo largo de toda tu vida y, gracias a eso, a que tengas buena salud y puedas disfrutar de ello.

Soy Álvaro Pascual-Leone, catedrático de neurología en la Escuela de Medicina de Harvard, en Boston, Massachusetts, en los Estados Unidos de América. Dirijo un centro de investigación, el Centro Berenson-Allen de Estimulación Cerebral, y la División de Neurología del Comportamiento en el Centro Médico Beth Israel Deaconess. Mi trabajo de investigación se centra en estudiar los mecanismos de plasticidad cerebral —la propiedad intrínseca del cerebro que hace que cambie en respuesta a toda experiencia, influencia, pensamiento, sentimiento, insulto o lesión—. Como médico, busco traducir en intervenciones y tratamientos lo que vamos aprendiendo sobre los mecanismos que controlan la plasticidad cerebral a lo largo de la vida para beneficiar a aquellos afectados por enfermedades, prevenir el riesgo de trastornos cognitivos, reducir el impacto de la demencia y las enfermedades neurodegenerativas, minimizar el daño de los trastornos del desarrollo y promover el mantenimiento de las capacidades de un cerebro vibrante a lo largo de toda la vida.

Hoy en día está de moda hacer ejercicio, y mucha gente sale regularmente a correr. Mi mujer disfruta corriendo. A mí no me gusta, pero voy al gimnasio casi todos los días y hago bicicleta, levanto pesas e incluso corro varias veces por semana. La gente dice que tenemos que ser más activos, que debemos movernos más. Muchos aseguran que, si lo hacemos, podremos reducir la pérdida de memoria que parece acecharnos con la vejez y disminuir el riesgo de demencia. Algunos creen que hacer ejercicio físico no solo ayuda a mejorar nuestra salud, sino que también nos ayuda a pensar mejor e incluso puede

hacernos más listos. No sé, a mí correr me cansa y no parece hacerme más listo, pero desde luego me encuentro mejor cuando voy al gimnasio por la mañana y lo echo en falta cuando no lo hago.

En cualquier caso, la idea no es nueva. La idea de que tener un cuerpo sano da lugar a una mente sana es tan común que yo salgo a correr con unas zapatillas Asics, una marca japonesa que corresponde al acrónimo de la famosa sentencia del poeta romano Décimo Junio Juvenal (60-128), quien, a finales del siglo I, en una de sus sátiras, escribía:

«Anima sana in corpore sano.»

Esta frase venía a predecir lo que ahora conocemos gracias a los avances científicos: tener un corazón sano, unos músculos sanos y un metabolismo que funciona correctamente no solo beneficia al cuerpo, sino también al alma, al entendimiento, al cerebro. Juvenal tenía razón, pero nos hemos pasado veinte siglos mirando en una sola dirección, del cuerpo hacia la mente, y, sin embargo, hoy sabemos que la dirección inversa, desde la mente hacia el cuerpo, también es correcta.

Ese es el tema de *El cerebro que cura*: cómo una mente sana puede dar lugar a un cuerpo sano.

Si quieres estar sano, la primera diana debe ser tu salud cerebral. No esperes que tu mente sane por tener un cuerpo sano. Si quieres salud, atiende a tu alma primero.

El cerebro que cura trata de explicar por qué esto es así y discute las posibilidades que nos abre esta constatación. Cuando hacemos ejercicio, cuando yo me pongo mis zapatillas Asics y salgo a correr (incluso si me limito a correr veinte minutos cada día o a caminar rápidamente quince minutos), este ejercicio continuado y mantenido tiene consecuencias, y una de ellas es que la actividad en ciertas áreas de mi cerebro se estructura mejor, que partes de mi cerebro literalmente crecen y que, al fin y al cabo, quizás estoy haciendo un ejercicio cuyo mayor beneficio no es que mi corazón sea más fuerte, sino que mi cerebro esté más sano y pueda encargarse mejor de atender a las necesidades del resto de mis órganos internos.

Además, si «el cerebro cura», esto significa que del mismo modo que salgo a correr por las mañanas para mantener mi cuerpo en la mejor forma posible y beneficiar a mi cerebro, hacer el equivalente de «correr» con mi cerebro quizás me permitiría ayudar aún

más a que mi cuerpo esté sano. En las últimas décadas hemos empezado a entender qué significa eso de «hacer el equivalente a correr» con el cerebro.

Por ejemplo, estudios en personas que tienen el hábito de meditar muestran que la meditación promueve la actividad de las áreas cerebrales que monitorizan y modulan la función de los órganos internos. Los resultados de algunos estudios epidemiológicos indican que estas personas tienden a tener mejor salud. Sin embargo, al interpretar estos hallazgos hay que tener en cuenta que, a menudo, se trata de personas que también se cuidan más, viven una vida más saludable, tienen menos estrés y controlan mejor su ritmo de sueño y vigilia. Ahora bien, a la postre, parece que cierto patrón de actividad cerebral promueve la salud, nos permite resistir mejor las enfermedades y puede incluso permitirnos vivir más.

En este libro quiero contar lo que estamos aprendiendo sobre el apasionante mundo del cerebro y su efecto sobre nuestra salud general, qué es lo que cada uno de nosotros puede hacer al respecto y por qué motivo esto es ahora quizá más importante que nunca para la humanidad. Ni el alma más bondadosa puede aplacar todas las embestidas del cuerpo. Sin embargo, podemos hacer mucho por tener cuerpo, mente y alma en forma. Este libro trata sobre cómo el cerebro puede ayudarnos a sanar.

El fruto de un equipo

En 1938, durante la Gran Depresión en los Estados Unidos, Harvard lanzó un estudio para llegar a entender qué factores nos ayudan a vivir una vida sana y feliz. El estudio empezó con 268 estudiantes del segundo año en la universidad de Harvard (Harvard College), a los que han seguido durante ocho décadas. Todos eran hombres, porque en 1938 Harvard College solo aceptaba a hombres, mientras que Radcliffe College, afiliado con Harvard, era solo para mujeres. Hoy solo diecinueve de aquellos 268 hombres, que incluían, por ejemplo, al presidente John F. Kennedy, siguen vivos, pero el estudio se extendió a sus esposas y a sus hijos, que ahora tienen ya entre cincuenta y setenta años de edad. A lo largo de las décadas, el estudio original se fusionó con otros estudios similares en Boston para aumentar la muestra, y los investigadores han seguido longitudinalmente a los participantes y a sus familias para caracterizar la trayectoria de su salud. Algunos participantes acabaron siendo médicos, abogados, empresarios de gran éxito, mientras que otros se vieron afectados por esquizofrenia, demencia, alcoholismo, etcétera. Algunos se casaron, mientras que otros se quedaron solteros. Algunos enviudaron jóvenes o se divorciaron y se volvieron a casar o no. Algunos tuvieron hijos o los adoptaron, mientras que otros nunca tuvieron descendencia. Robert Waldinger, el actual director del estudio y profesor de psiquiatría en la Escuela de Medicina de Harvard, destaca que uno de los hallazgos más importantes es que nuestras relaciones más cercanas tienen una poderosísima influencia sobre nuestra salud. Aquellos que estaban más satisfechos con sus relaciones personales a los cincuenta años son los más sanos a los ochenta. Además, aquellos que mantienen un matrimonio estable a los ochenta sufren menos por sus enfermedades y tienen menos dolor físico. Las relaciones cercanas son más importantes para la felicidad y para la salud que la riqueza o la fama y tienen un valor predictivo mayor sobre la salud que la clase social, la inteligencia o los

genes. Los solitarios, los que no se sienten apoyados y arropados por sus parejas, familias y amigos, sufren más y se mueren más pronto. La soledad es más peligrosa para la salud que el alcoholismo o fumar. La soledad mata. Atender a nuestro cuerpo —como decía Juvenal— es importante, pero atender a nuestras relaciones lo es más aún. Si quieres cuidar de tu salud, cuida tus relaciones con tu pareja, con tus hijos, con tus familiares y amigos.

Por eso, este libro se lo dedico a Teresa, mi madre, entre otras muchas cosas, por su sabiduría al insistir en que no lo pensara más y me casara con premura con Elizabeth. Y a ella, mi esposa, por aceptar y aguantarme desde entonces y por hacerme el más afortunado de los hombres. Y a nuestros hijos, Ana, Nico y Andrés, nuestra verdadera razón de ser.

La razón de ser

Los japoneses tienen una palabra para la «razón de ser»: *ikigai*. Y tener un *ikigai* es importante para la salud. Japón es uno de los países del mundo donde la gente vive más años. Y quizá el *ikigai* tenga algo que ver con ello. *Ikigai* proviene de la palabra *ikiru*, que significa «vivir», y de la palabra *kai*, que significa algo así como «la realización de aquello que uno espera». Además, la palabra *kai* significa «concha», y las conchas se consideraban mágicas y valiosas en el periodo Heian, el último del clasicismo japonés, entre los años 794 y 1185. Esta doble acepción añade el significado de «valor o tesoro de la vida». O sea, *ikigai* viene a significar la verdadera razón de nuestra existencia, aquello que nos ayuda a levantarnos por la mañana y nos da aliento y energía para continuar a pesar de las adversidades de la vida, el propósito de nuestra existencia. El *ikigai* no tiene por qué ser algo fijo o inmutable a lo largo de la vida. El *ikigai* de cada uno de nosotros puede cambiar, y puede ser una o varias personas —mis hijos—, o una labor profesional —mi labor investigadora—, o la dedicación generosa a los demás —mi servicio médico y educativo—, o una creencia espiritual o religiosa. No tiene por qué ser algo grandioso, pero, en cualquier caso, es algo que lo trasciende a uno, que va más allá de la propia existencia. La felicidad futura de mis hijos y de los hijos de mis hijos es mi *ikigai*.

Estudios en la isla japonesa de Okinawa, una de las regiones del mundo con mayor expectativa de vida y con una población inusualmente numerosa de personas de más de cien años, confirman que el *ikigai* es un concepto crucial en la cultura. Tener un *ikigai*

bien definido y una red social de relaciones estrechas —lo que en Okinawa llaman *moai*— son los factores más importantes para predecir esa longevidad y la salud en edad avanzada. Si tú, lector, no tienes un *ikigai* definido, ¡invéntalo! Y si no careces de un *moai* —de amigos y colaboradores estrechos—, ¡establece y cuida esas relaciones!

Yo tengo la suerte de tener colegas y colaboradores cercanos, y este libro es fruto de la colaboración con Álvaro Fernández Ibáñez y David Bartrés-Faz.

Álvaro Fernández Ibáñez

La segunda parte del libro busca ofrecer consejos prácticos para promover la salud cerebral. Ahora bien, consejos basados en evidencia científica. Y para esa importante labor nadie mejor que mi tocayo Álvaro. Álvaro Fernández Ibáñez es economista y analista de nuevas tendencias. Bilbaíno de origen, dirige SharpBrains, una organización reconocida a nivel internacional que investiga y aconseja acerca de cómo mejorar la salud, la educación y la formación a través de la ciencia del cerebro y la tecnología. Álvaro, además, forma parte del Consejo para el Mejoramiento Humano del Foro Económico Mundial (FEM) y es uno de los jueces del Global Teacher Prize y de la iniciativa para innovación, cerebro y salud de MIT Solve. Su trabajo, en colaboración con cientos de científicos, ejecutivos y emprendedores, consiste en evaluar nuevos descubrimientos científicos y nuevas tecnologías para identificar oportunidades de mejora durante toda la vida, teniendo en cuenta que el cerebro humano es nuestro recurso más valioso y máspreciado. Nadie mejor, pues, para ayudar a resumir y valorar qué podemos hacer cada uno de nosotros para promover nuestra salud cerebral a lo largo de toda nuestra vida.

Álvaro Fernández dedica este libro a Mari Nieves, su *ama*, por su constante flujo de risa y de comida, y a su *aita* y *amama* y a sus hermanos y primos por compartir tantas alegrías cotidianas con su esposa y con su hija Isabella. Al final, todos somos hechura de todos, y el estado de salud de nuestro cerebro depende de esas gentes que nos rodean.

Los dos Álvamos, reunidos el 6 de septiembre de 2017 en Washington D. C., después de haber impartido nuestras respectivas charlas en la conferencia BrainFutures, comentamos nuestra ilusión por este libro y por guiar a todos los lectores a través de una revolución científica que ya está en marcha:

Si quieres tener buena salud, cuida tu cuerpo —por ejemplo, come y duerme adecuadamente, evita tóxicos y ve al médico regularmente—, haz ejercicio físico, ejercita tu cerebro con nuevos retos, presta atención a tus relaciones para mantenerlas cercanas y entrañables, evita la soledad y define y persigue una aspiración o propósito vital. Concretando: si quieres tener salud y bienestar, cuida tu cerebro, porque tu cerebro te cura. Ese es el tema de este libro, y de nuestras vidas.

David Bartrés-Faz

Es un placer y un lujo contar también con David, que nos ayuda a enmarcar lo que sabemos en lo que nos queda por aprender y que ha presentado un estudio ambicioso y pionero: el Barcelona Brain Health Initiative, del que es el investigador principal. David es profesor de psicología de la Facultad de Medicina en la Universidad de Barcelona. Amante del estudio de la complejidad del comportamiento humano, un aspecto que lo fascina son las diferencias individuales que definen el mantenimiento de la capacidad mental a lo largo de la vida y el envejecimiento. Y es que David recuerda el impacto que le causó, a mediados de los años noventa, la lectura de artículos científicos en los que se presentaba a grupos de personas de edad avanzada con lesiones extensas en determinadas partes del cerebro y, sin embargo, un funcionamiento intelectual normal. En su actividad investigadora posterior, David ha podido observar en muchas ocasiones casos similares: médicos, científicos, empresarios y personas en general con un alto nivel cognitivo que, no obstante, presentaban altos grados de atrofia en sus cerebros. Típicamente, la literatura científica nos habla de la educación como aspecto protector que explica estas discrepancias. Y, a pesar de ello, a menudo David también ha encontrado a personas de edad avanzada que, sin tener ningún tipo de educación formal, son extremadamente listas y mantienen un grado de adaptación a su medio laboral, social y familiar excepcional. ¿Qué es lo que ha promovido el mantenimiento de la salud cerebral en ellas?

David comenta estos temas a menudo con su mujer, Cristina, psicóloga y neurocientífica, y a quien él dedica este libro. A David y a Cristina les encanta fijarse en las personas «resilientes», aquellas que logran mantener su capacidad cerebral y emocional óptima y orientar su comportamiento hacia lo que realmente les importa — tienen un *ikigai* bien definido—, a pesar de las circunstancias, a veces negativas.

Cristina, con su gran capacidad de intuir las razones del comportamiento humano, suele argumentar que los aspectos vinculados a la maduración cerebral, así como aquellos relacionados con la personalidad o con el temperamento, tienen una alta relevancia. Probablemente esto sea cierto, pero ¿cómo interactúan esos factores con los estilos de vida para dar lugar a desenlaces favorables para el individuo?

David practica kárate desde hace años. En la línea que comentábamos al principio de esta introducción, probablemente el kárate es bueno para el cuerpo y el cerebro, tanto por el componente de actividad física como por su aspecto filosófico y espiritual. Pero, además y sobre todo, a David le encanta. ¿Esto implica un mayor beneficio del kárate en David que correr o ir al gimnasio para mí? ¿Debería David haber empezado a practicar kárate antes? En cuanto a la salud cerebral, ¿tiene relación la práctica del kárate con otros hábitos de vida como el estudio, la alimentación o el sueño, o son independientes?

Barcelona Brain Health Initiative

Obviamente, estas preguntas planteadas en un solo caso, o las circunstancias individuales de David, Álvaro o las mías, resultan insuficientes para poder responder al problema que nos ocupa en este libro. Sin embargo, caracterizar los estilos de vida, la estructura psicológica y los sustratos biológicos cerebrales en un grupo grande de población puede arrojar un conocimiento extremadamente rico y del que todavía no disponemos. Este es precisamente el objetivo del Barcelona Brain Health Initiative, un estudio promovido por el Institut Guttmann y la Obra Social "La Caixa", que presentamos al final del libro. Un estudio que busca definir con mayor precisión esos factores y convertirlos en prescripciones personalizables para promover la salud de cada uno de nosotros, prevenir enfermedades cerebrales y minimizar su impacto y la discapacidad que pueden causar. Gracias al Barcelona Brain Health Initiative estamos conociendo y aprendiendo de grandes expertos y profesionales, y a todos ellos les debemos muchas de las ideas contenidas en este libro.

Parte 1

Un cerebro para tu salud

Un momento histórico

Por primera vez en la historia de la humanidad vive en el mundo más gente mayor de sesenta y cinco años que niños menores de cinco. Gracias a los avances en medicina y, sobre todo, en salud pública, la gente vive más años, lo cual debería ser enormemente beneficioso para la humanidad. Con los años ganamos en sabiduría. Los abuelos ven el mundo con la perspectiva de la experiencia y son capaces de ofrecer consejo y tomar decisiones más equilibradas. Sin embargo, la edad también conlleva el creciente riesgo de enfermedades. En particular, envejecer es el mayor factor de riesgo para las enfermedades del cerebro. Según datos de la Organización Mundial de la Salud, las enfermedades del cerebro afectan a una de cada cinco personas a lo largo de su vida y representan ya hoy la causa principal de discapacidad. Con la creciente expectativa de vida, el riesgo es cada vez mayor.

Así pues, vivimos un momento histórico. Tenemos la oportunidad de beneficiarnos más que nunca de la sabiduría de los mayores gracias a la creciente expectativa de vida, pero corremos el riesgo de llegar a la vejez con cerebros dañados por acumulación de enfermedades, de no poder afrontar el coste social de cuidar de los mayores con confusión, trastornos cognitivos, falta de memoria, depresión y cambios de la personalidad. Quizá por ello se da tanto énfasis a querer vivir más años, pero manteniendo un cerebro joven. Y, sin embargo, no se trata solo de eso ni tampoco es que sea posible. Al avanzar en edad no debemos desear mantener el cerebro de nuestra infancia o juventud, sino conseguir tener el cerebro mejor y más sano posible de la edad que tenemos. Yo recuerdo cómo era a los dieciocho años y no quiero repetir muchas de las decisiones que tomé entonces. Tengo tres hijos fantásticos, pero no quiero tener el cerebro de sus edades, ni ellos se beneficiarían si yo lo tuviera. Lo que quiero es poder ofrecerles todo lo que puede dar mi cerebro con la experiencia de cincuenta y seis años,

sin daño ni falta de capacidad. La oportunidad histórica, y el gran reto de la humanidad, es seguir aumentando la expectativa de vida asegurando que llegaremos a la vejez con cerebros sanos y una capacidad cognitiva vibrante e intacta.

La vida es peligrosa. Además del riesgo de accidentes y catástrofes naturales, estamos continuamente expuestos a gérmenes, toxinas y sustancias químicas que pueden causarnos enfermedades y dañar nuestro organismo. Las células de nuestro cuerpo están en continuo cambio y pueden causar cáncer o reacciones autoinmunes —en las que nuestro propio organismo se convierte en el causante de daño—. Sin embargo, hay gente que se mantiene sana la mayoría del tiempo.

Los factores patogénicos, es decir, las causas directas de enfermedades, pueden ser necesarios, pero nunca son suficientes para causar enfermedad y discapacidad. Nuestros genes, sin duda, contribuyen a nuestro riesgo individual de ponernos enfermos. Sin embargo, la evidencia antropológica, epidemiológica, sociológica, psicológica y médica demuestra que nuestra personalidad, creencias, expectativas, modo de vida, situación vital y circunstancias son determinantes para nuestro riesgo de enfermedad. De hecho, hoy sabemos que todos estos factores tienen un impacto incluso en la expresión de nuestros genes, y hay una nueva disciplina científica y médica, la epigenética, que estudia estos mecanismos para poder desarrollar nuevos tratamientos.

Nuestro cerebro mantiene una relación continua y estrecha con todos los órganos de nuestro cuerpo y tiene la capacidad o la propiedad intrínseca de ser una fuente de salud. Nuestro cerebro puede curarnos. Lo que tenemos que hacer es aprender a utilizarlo sistemáticamente para poder beneficiarnos de ello. Pero es también un arma de doble filo, ya que nuestro cerebro puede asimismo causarnos enfermedades.

Curiosamente, esto es algo en lo cual los médicos vamos muy por detrás de la gente. No existe un conocimiento médico que nos permita dar una receta de lo que uno necesita hacer, del tipo: «Ande tanto, haga tantos puzles, piense en tantas cosas, juegue con estos juegos de ordenador o tome tal medicina y así promoverá su salutogénesis, es decir, la capacidad de su cerebro de promover su salud». Esto es precisamente lo que debemos conseguir, pero, de momento, solo podemos escuchar a la gente, hacerles entender lo que piensan, lo que esperan, lo que sueñan, lo que desean, lo que experimentan... Todo esto provoca cambios en su cerebro, y estos cambios tienen impacto no solo en sus sueños y en sus expectativas, sino en su propia salud. Por tanto, es útil aprender de aquellos que

son capaces de descubrir los elixires de la vida, porque lo que están realmente descubriendo es cómo modificar su cerebro para mejorar su salud.

Hay personas que son menos susceptibles que otras a enfermedades y a la discapacidad, y estamos aprendiendo de ellas qué hacer para mantener la salud. Durante siglos, el foco de la investigación médica ha sido intentar entender cómo y por qué nos ponemos enfermos. Sin embargo, la salud no es simplemente la ausencia de enfermedad. Así pues, es momento de estudiar qué promueve la salud, por qué algunos se mantienen sanos y qué podemos hacer todos los demás para conseguirlo.

Salutogénesis, del latín *salus*, que significa «salud», se refiere a los factores comportamentales y cognitivos, los factores cerebrales, que promueven la salud modulando las interacciones entre el sistema nervioso y los sistemas endocrino e inmunitario. Gracias a nuestro cerebro tenemos mecanismos dedicados a mantenernos sanos. Cada uno de nosotros tiene un cerebro distinto, y el reto es optimizar y potenciar de forma personalizada los mecanismos salutogénicos de nuestro cerebro para que nos permitan llegar a la vejez con vigor y con las capacidades intactas.

En el siglo XIV, la peste negra causó la muerte —según algunas fuentes— de hasta casi dos tercios de la población de Europa y de sesenta a ochenta millones de personas de una población mundial estimada entonces en unos trescientos millones. La población mundial había crecido enormemente durante la Edad Media, lo que conllevó la necesidad de cultivar tierras cada vez de menor calidad y bajo rendimiento, y eso provocó una creciente falta de nutrición. Quizá la desnutrición y la consecuente falta de defensas por un sistema inmunitario debilitado propició en mucha gente la infección por la bacteria de la peste. Algunos historiadores han argumentado que esta epidemia demuestra la crisis del sistema feudal que la hizo posible. Y es cierto que el riesgo de enfermedad era particularmente alto entre los pobres. Sin embargo, también murieron reyes como Alfonso XI de Castilla o Juana II de Navarra, Margarita de Luxemburgo —la reina esposa de Luis I de Hungría— o Felipa de Lancaster —la reina consorte de Juan I de Portugal—. La peste negra no solo afectó a los pobres. Aparentemente, nadie estaba a salvo.

El principal medio de contagio de la peste eran las picaduras de las pulgas, que pueden esconderse en ropas y tejidos. Entre las primeras medidas que se tomaron en Europa para evitar el contagio fue la de quemar la ropa de los enfermos y prohibir la entrada en ciudades a viajeros hasta que se hubieran deshecho de las ropas que traían puestas. Sin embargo, a pesar de estas medidas, la peste seguía extendiéndose en olas de contagio y mortalidad y daba lugar a teorías diversas, incluidos, claro, argumentos sobre el castigo divino por la pérdida de moralidad. El impacto de la epidemia fue devastador y sus consecuencias sociales, notables. Por ejemplo, se acusó a los judíos de ser los causantes de la epidemia por medio del envenenamiento de pozos de agua, y en muchos lugares esto llevó a la persecución y extinción de las comunidades judías. Como siempre a lo

largo de nuestra historia, los humanos seguimos buscando explicaciones sobrenaturales a aquellos eventos devastadores que nos asustan y afectan. Sin embargo, la ciencia con el tiempo nos ofrece otras explicaciones más plausibles.

Durante la epidemia de la peste negra, algunos individuos no solo sobrevivieron, sino que nunca enfermaron. Eran individuos que parecían mágicamente protegidos. Pero hoy sabemos que no era magia ni intercesión divina, sino mecanismos salutogénicos.

Ya por el año 400 a. C., Hipócrates recomendaba que, para curar a los enfermos y promover su salud, el médico debía esforzarse en conocer a la persona que tiene la enfermedad tanto o más que dedicarse a estudiar la enfermedad que tiene el enfermo. Hipócrates, que en gran medida fue el fundador de la medicina moderna en la Grecia del siglo IV a. C., asesoraba a sus discípulos: si para ayudar al paciente tuvieseis que decidir entre saber sobre la enfermedad que tiene el enfermo o sobre el enfermo que tiene la enfermedad, lo segundo siempre será mejor. Dicho de otro modo: paseando por la calle nunca va un ictus cerebral, ni un párkinson o una diabetes, por la calle van María, Pedro o Juan, que resulta que tienen, por ejemplo, un ictus cerebral, párkinson o diabetes, y su organismo lo lleva mejor o peor. Pero eso significa que, para entender las enfermedades, hemos de entender a la persona que tiene la enfermedad, y para entender a la persona tenemos que entender su cerebro. Y eso también quiere decir que ese cerebro influye sobre cómo se manifiesta la enfermedad. Esta es una de las tesis fundamentales de este libro: nuestro cerebro puede ser la causa de que nos pongamos enfermos, pero también nos ofrece la posibilidad de aminorar el sufrimiento y la disfunción que acompañan a una enfermedad. Nuestro cerebro puede incluso llegar a curarnos.

Obviamente, un diagnóstico correcto y los tratamientos médicos adecuados basados en evidencia científica son esenciales. Sin embargo, como anticipaba Hipócrates, cada vez hay más estudios que demuestran el papel crítico que juegan otros factores determinantes de enfermedad y mortalidad. Durante la peste negra, hubo gente que nunca enfermó no porque las pulgas o las bacterias no llegaran a ellos, sino porque tenían características personales que los protegían: tenían cerebros con mayor capacidad salutogénica.

Personas que refieren ser felices y estar satisfechas con sus vidas tienen estadísticamente menos riesgo de ponerse enfermas. Gente de fe, individuos con espiritualidad, fuertes creencias religiosas o con un claro propósito vital mantienen mejor salud mental y física a lo largo de sus vidas. Informes y anécdotas, incluso del tiempo de

la peste negra, relatan caso tras caso de monjas, curas, enfermeras, médicos, curanderos y voluntarios varios que, dedicados al cuidado de los enfermos, evitaron, sin embargo, caer enfermos a pesar de la exposición constante y el contacto. Quizá la razón por la que no enfermaron fue precisamente por su dedicación al cuidado de los otros.

En experimentos en laboratorio, cuando se expone a participantes, por ejemplo, al virus de la gripe, aquellos que dicen disfrutar de una vida plena, de un propósito que los hace felices, tienen menor incidencia de enfermedad. En un estudio en California, la mortalidad por cualquier causa a lo largo de una década fue significativamente menor para aquellos que estaban convencidos de tener un apoyo social mayor y amigos que los confortaban y acompañaban. Otro estudio evaluó hace años los factores que mejor predicen la mortalidad de hombres mayores de cincuenta y cinco años tras un infarto cardíaco y una cirugía cardiovascular. Uno pensaría que, dado que la hipertensión, la diabetes, los lípidos elevados o fumar son factores de riesgo importantes para las enfermedades del corazón, los individuos con mayor supervivencia deberían ser aquellos que, tras el infarto y la cirugía, cuidaron mejor su tensión y su diabetes o aquellos que modificaron sus hábitos para perder peso y dejar de fumar. Sin embargo, los tres factores principales resultaron ser, por orden: 1) el hecho de pensar que tanto el mundo como la gente que lo rodea a uno lo apoya, 2) el hecho de pensar que hay una razón ulterior a uno mismo para vivir, y 3) el hecho de pensar que uno tiene la capacidad de seguir con vida, que uno va a superar ese problema. Por supuesto, tomar la medicación para la hipertensión, adherirse a una dieta adecuada o controlar la diabetes es importante, pero no suficiente. Resulta que lo que mejor predice la supervivencia tras un infarto no es cómo de bien se controla la hipertensión, ni si se mantiene un peso adecuado y se evita la obesidad, ni si se trata con esmero la diabetes o se deja de fumar. Todo eso es importante, pero aún más impacto tiene la creencia individual de tener un apoyo social adecuado y las creencias y valores que lo trascienden a uno. El propósito vital, el *ikigai* del que hablábamos en la introducción, y el pensamiento positivo son esenciales para la salud.

Tú, ¿cómo eres? ¿Eres de esos que ven el vaso medio vacío o de los que lo ven medio lleno? Todos somos distintos, pero parece que la manera en que respondemos a este tipo de preguntas refleja no solo nuestra actitud más pesimista u optimista hacia la vida, sino que, además, tiene un impacto sobre nuestra salud. Cada vez existen más estudios que revelan que hay características de la personalidad, como el optimismo o el pesimismo,

que afectan a aspectos fundamentales de nuestra salud y bienestar. ¡Si no eres optimista, vale la pena aprender a serlo! Y resulta que es posible aprender a ser más optimista.

El pensamiento positivo, que generalmente acompaña al optimismo, es un factor esencial en nuestra capacidad de sobrellevar de forma efectiva el estrés y las dificultades de la vida. Y sobrellevar bien el estrés se asocia con un sinfín de beneficios para la salud. Si tiendes a ser pesimista, no hace falta tirar la toalla o desesperarse —aunque quizá esa sea tu tendencia—. Tu cerebro es capaz de aprender y cambiar. Todos podemos aprender pensamiento positivo y beneficiarnos, así, de su efecto sobre nuestra salud.

Adoptar pensamientos positivos no quiere decir ignorar las dificultades de la vida ni enterrar la cabeza en la arena, como si fuéramos avestruces pretendiendo que el depredador no nos va a ver ni atacar. Pensamiento positivo no quiere decir que no aceptemos que solo queda la mitad del vaso de agua, sino que *veamos* el vaso medio lleno. Es decir, pensamiento positivo es una actitud mental que nos lleva a abordar los acontecimientos de la vida de manera más positiva y más productiva. Se trata de entender todas las posibilidades, pero poner fe y confianza en que la más beneficiosa va a suceder. El vaso está a la mitad, pero realmente, a efectos prácticos, está casi lleno, porque ¡contiene agua más que suficiente para saciar tu sed!

El pensamiento positivo comienza, pues, con las conversaciones secretas que tenemos en nuestra mente, los pensamientos que pueblan nuestra mente mientras nos enfrentamos a las realidades de la vida. Estos pensamientos pueden ser positivos: «Me va a salir bien el examen, voy a ganar la carrera, voy a meter un gol, mis compañeros me respetan y apoyan, mi amor es correspondido, me voy a curar». O pueden ser negativos: «No soy suficientemente rápido, no voy a llegar al balón, no tengo la misma capacidad de trabajo que los demás, no merezco el premio, no voy a poder conseguirlo». No se trata de ser irracional, sino de aceptar las propias limitaciones, hacer lo posible por remediarlas, buscar y aceptar consejo y ayuda, pero, sobre todo, adoptar un punto de vista positivo.

El cerebro cambia y se adapta. Como comentaremos más adelante con mayor detalle, el cerebro es plástico. Si tiendes a tener pensamientos negativos, si eres un pesimista, engaña-te, practica cómo ver el lado positivo, finge que ves el vaso medio lleno. Tu cerebro cambiará, te volverás más optimista y, con ello, mejorará tu salud. Es lo mismo que pasa cuando tratas con generosidad y cariño a la gente —tu cerebro acaba haciéndote más generoso y más cariñoso—. Trata a los demás con bondad y tu cerebro te hará más bondadoso. Pero lo contrario también se da: refunfuña y tu cerebro te hará un

casarrabias. Imita a gente que cojea y al final tu cerebro acabará no sabiendo andar sin cojear. De la misma manera, si miras el lado negativo de las cosas, acabarás siendo más pesimista y perjudicarás tu salud.

Los individuos que piensan de forma positiva tienen mayor sensación de entender el futuro y poder controlarlo y se recuperan antes de enfermedades. Los individuos que, gracias al pensamiento positivo, perciben menos estrés en su vida tienen menor probabilidad de contraer enfermedades. Durante la peste negra, aquellos temerosos que pensaban que iban a contraer la enfermedad tenían mayor riesgo de contraerla, mientras que los que pensaban que no les iba a tocar —por la razón que fuera: porque tenían que cuidar de su amado enfermo, porque debían defender su propiedad y dar de comer a su familia o porque creían en un Dios que los protegía— tenían menor riesgo de enfermar. También en el cáncer, la respuesta psicológica y los pensamientos positivos son factores importantes que determinan la respuesta al tratamiento, mortalidad y recurrencia. Por ejemplo, las mujeres que a los tres meses de haber pasado por una cirugía por cáncer de mama muestran una actitud positiva hacia esta enfermedad y se dicen a sí mismas mensajes como «Yo voy a vencer esto» o «La cirugía me ha quitado todo el cáncer y mi médico se va a asegurar de que sigo sana» tienen una probabilidad de supervivencia a los quince años tres veces mayor que aquellas mujeres que —con pensamientos más negativos— se dicen: «En fin, hay que aceptar lo que a una le toca» o expresan desesperanza. Aceptar el diagnóstico y seguir las recomendaciones médicas —buscando el consejo de expertos— es esencial, pero no suficiente. Además, es importante adoptar una actitud optimista ante el veredicto, porque eso aumenta notablemente la probabilidad de ganarle la batalla a la enfermedad. Nuestras circunstancias temporales y actitudes, y lo que estas contribuyen a hacernos pensar, sentir y creer afectan a nuestra salud, nuestro bienestar e, incluso, a nuestro riesgo de muerte.

Así, por ejemplo, tras un matrimonio de años, cuando la esposa fallece, la probabilidad de que el marido lo haga en los meses siguientes aumenta en un veinticinco por ciento, y la mortalidad de la esposa se incrementa en un cinco por ciento tras fallecer el marido. La probabilidad de mortalidad del miembro de una pareja que sobrevive al otro es de ocho a diez veces mayor durante el primer año tras el fallecimiento que la de personas casadas de la misma edad y estado de salud inicial. Resulta que una forma de fomentar el pensamiento positivo es rodearse de gente que tiene pensamientos positivos y que nos quiere y apoya.

Cuando se acerca un evento importante, algunos enfermos parecen tener la capacidad de retrasar el desenlace de su enfermedad hasta que la fecha destacada ha pasado. Entre los hombres famosos, la mortalidad es menor el mes antes de su cumpleaños que en los restantes meses del año. Entre los judíos, la mortalidad es estadísticamente más baja antes de la Pascua y entre los católicos practicantes es más baja antes de la Navidad. Entre las mujeres chinas, la mortalidad se reduce en más de un treinta por ciento la semana antes del festival de la luna de la cosecha —que celebra de forma destacada el papel central de las madres y las abuelas en la sociedad matriacal tradicional—.

Por lo tanto, la falta de ganas de vivir, pero también el deseo de sobrevivir, contribuyen de forma crítica a la susceptibilidad a una enfermedad e incluso a la mortalidad.

Uno de los momentos en que una mujer tiene mayor grado de salud (y tiene sentido que sea así, porque literalmente hay vidas que dependen de ello) es justo después de dar a luz. La necesidad que esa madre tiene de mantener su salud para poder amamantar y cuidar a su hijo es enorme. Pues bien, resulta que, inmediatamente tras el parto, la actividad en ciertos circuitos cerebrales está particularmente aumentada, y ello por influencia de una sustancia química: la oxitocina, una hormona que se libera cuando la madre amamanta al niño y que se relaciona con un gran número de capacidades cerebrales, entre otras, la capacidad de empatía. Hablaremos más tarde de esos circuitos cerebrales y de su papel esencial en monitorizar y modular la salud del resto de nuestros órganos. Pero cabe ya destacar que, en ciertas situaciones, algunas hormonas específicas (y la oxitocina parece ser una de ellas) se dedican a aumentar la actividad en estos circuitos cerebrales, y esto puede traducirse en una mejoría de la salud.

Mi madre tenía un cáncer de estómago avanzado y se moría. Convencida de que yo, su hijo primogénito, había encontrado a la mujer de mi vida y que no debía perderla, nos pidió que nos casáramos lo antes posible. Elizabeth y yo adelantamos la boda y mi madre aguantó —tan débil que no pudo acudir a la ceremonia en la catedral de Valencia, pero viva— hasta vernos casados, enviarnos a la luna de miel, recibirnos tras ella y despedirse encomendándonos que cuidáramos del resto de la familia desde el seno de nuestra unión. Mi madre falleció al poco, pero no antes de que se cumpliera lo que para ella era importante: verme unido en matrimonio a una mujer que ella amaba y que sabía que permanecería a mi lado, me aguantaría —que no es fácil— y me haría feliz. El deseo

de vivir de mi madre la mantuvo en vida, y por supuesto, el deseo de vivir es una capacidad de nuestro cerebro.

En este contexto resulta importante entender lo que significan realmente las estadísticas sobre las consecuencias de una enfermedad. En el caso de la peste negra en el siglo XIV, el noventa por ciento de los infectados moría. En el caso de ciertos tumores cerebrales, el noventa y nueve por ciento de los enfermos diagnosticados muere en menos de un año. En el caso de una neumonía, el noventa por ciento de los enfermos responde al tratamiento con los antibióticos y se cura completamente. Ahora bien, esas son estadísticas para un grupo grande de personas y poco significan para el individuo. El labrador del siglo XIV infectado por la peste negra no se moría en un noventa por ciento, no se le morían nueve de diez partes de su cuerpo mientras que el resto del cuerpo sanaba. Ese labrador, como cada individuo enfermo, o bien sanaba con más o menos secuelas o bien moría tras enfermar. A nivel individual, la estadística es distinta. No es una cuestión de probabilidades, sino una realidad categórica: salud o enfermedad, curación o muerte, recuperación o discapacidad. Es siempre una cosa u otra.

El pensamiento positivo aumenta la probabilidad de un desenlace beneficioso para el individuo. Los beneficios para la salud del pensamiento positivo incluyen mayor expectativa de vida, menor incidencia de depresión, mayor resistencia a infecciones, menor riesgo de mortalidad por enfermedades del corazón, mejor control de la hipertensión y la diabetes, mejor respuesta al tratamiento con quimioterapia y menor riesgo de recurrencia de un cáncer.

No sabemos bien por qué esto es así, pero sin duda es fruto de la actividad en nuestro cerebro. Una de las teorías es que el pensamiento positivo permite que el cerebro se adapte mejor a las situaciones de estrés, lo que reduce el efecto nocivo de este sobre el organismo. Por otra parte, también es cierto que gente optimista y con pensamiento positivo tiende a adoptar conductas y patrones de vida más saludables, come mejor, hace ejercicio, no bebe en exceso, duerme mejor, tiene mejores amigos, se cuida más...

El sistema inmunológico ha evolucionado para detectar agentes extraños a nuestro cuerpo que pueden ser nocivos, por ejemplo, toxinas, virus y bacterias, patógenos, tumores o alérgenos, con gran sensibilidad y especificidad. El sistema inmunológico envía esta información a estructuras específicas del cerebro. Esto da lugar a la fiebre y el cansancio que acompañan a la enfermedad y que promueven la curación, también a la sensación de dolor que nos alerta, nos lleva a tener cuidado y a consultar con el médico.

Además, la actividad en estas estructuras cerebrales promueve respuestas neuroendocrinas y neuroinmunológicas dirigidas a controlar la inflamación, resistir patógenos e incluso suprimir el crecimiento de tumores. Por lo tanto, el cerebro es esencial en la lucha del organismo contra la enfermedad.

Pero no hay que olvidar que la biología de las enfermedades es tan sabia como la biología del organismo sano y, por lo tanto, a veces inventa estrategias para engañar al organismo y ayudar a crecer tumores y fomentar enfermedades. Por ejemplo, el cáncer de páncreas es uno de los cánceres con peor pronóstico. Con bastante frecuencia, cuando se diagnostica, es tarde y la curación mediante una operación para extraer el tumor ya no es posible. El tumor ha crecido más allá del páncreas y ha invadido órganos vecinos, dispersado células malignas por todo el abdomen, creado metástasis en el hígado o los pulmones, etcétera. ¿Por qué pasa esto? El páncreas tiene una enorme cantidad de conexiones con el cerebro —al fin y al cabo, el cerebro regula la producción de insulina en el páncreas, lo cual es importante para mantener un nivel de azúcar adecuado en la sangre, cosa que a su vez es esencial para que el cerebro funcione—. Así pues, el cerebro tiene gran interés en saber cómo está funcionando el páncreas y, si el cerebro y sus conexiones con los órganos son importantes para la salud, ¿por qué no detectamos un cáncer de páncreas antes? Deberíamos sentirnos enfermos, tener dolor a la primera de cambio, y daría tiempo a ver a un médico, ser diagnosticado y operado para resear el cáncer y curarnos. Pero resulta que las células del cáncer de páncreas han desarrollado una estrategia perversa: producen una sustancia —una especie de droga semejante al opio— que va al cerebro y bloquea la actividad cerebral que nos permite sentir dolor y que pone en marcha mecanismos inmunológicos de defensa. El cáncer de páncreas es tan peligroso porque suprime el papel del cerebro en la monitorización de la salud del organismo. Así pues, quizá debamos preguntarnos: ¿para qué tenemos cerebro?

¿Para qué tenemos cerebro?

Tengo tres hijos: Ana, Nico y Andrés. Desde hace muchos años, Halloween ha sido una fiesta de gran arraigo en nuestra familia. Aunque en España ha llegado recientemente a través de películas y campañas comerciales, en los Estados Unidos Halloween es una fiesta muy celebrada cuya esencia consiste en que la gente se disfraza y sale por las calles a pedir dulces, chocolate o caramelos y, para conseguirlos, hay que hacer un truco de magia, un engaño o una broma. Nosotros, gracias a mi mujer, que es una persona entrañable y con ganas de tener a los seres queridos y a los amigos a su alrededor, lo convertimos en una fiesta familiar a la que todos los años invitábamos a los amigos de mis hijos y a sus padres y hermanos con la condición de que vinieran disfrazados con un tema familiar.

Desde el primer momento, planear cómo nos íbamos a disfrazar nosotros se convirtió en un asunto importante en casa, y mi mujer tomó como un reto personal encontrar cada año nuestro tema, con la ayuda de mis hijos, y hacer los disfraces ella misma. El primer año, por aquello de que a mi hija Ana, la primogénita, lo que más le gustaba en el mundo era la película *El mago de Oz*, escogimos ese tema. Yo fui Dorotea, con las zapatillas de lentejuelas brillantes rojas y todo, con lo cual, desde entonces, he sido cada año el travesti de la celebración familiar de Halloween. Nico fue disfrazado de espantapájaros, y a eso es a lo que quería llegar.

En la historia de *El mago de Oz*, el espantapájaros no tiene cerebro y, en un momento de la película, dice que, si tuviese cerebro —si dentro de la cabeza pudiera tener algo más que relleno de paja—, su corazón dejaría de estar lleno de dolor.

¿Para qué tenemos cerebro? ¿Es realmente para controlar el dolor de nuestro corazón?

Resulta que, en realidad, la conexión entre el cerebro y el corazón es mucho más fuerte de lo que con frecuencia pensamos. Ya en 1942, Walter B. Cannon, profesor de

fisiología en la Escuela de Medicina de Harvard, publicó un trabajo notable y dramático titulado «La muerte por vudú». En el estudio, Cannon relataba que hay casos en que la muerte es causada por miedo, por la creencia de que una fuerza externa —un mago, un druida, una bruja, el mal de ojo o una profecía— pueden literalmente matarnos. Lo que causa la muerte no es el mago, el druida, la bruja, el mal de ojo o la profecía, sino la creencia en ellos por parte del afectado. Cannon pensaba que este tipo de fenómenos se limitaban a sociedades primitivas en las cuales la gente era supersticiosa, capaz de creer en la realidad de espíritus malévolos que pueden afectar a nuestras vidas. Sin embargo, hoy sabemos que el fenómeno es real y que en absoluto se limita a sociedades primitivas, sino que ilustra la estrecha conexión entre nuestro cerebro y nuestro corazón. Gracias al estudio de las causas de muerte súbita, actualmente sabemos que todas se asocian con eventos que la víctima no puede ignorar y que causan una respuesta cerebral de gran excitación, sensación de pérdida o falta de control. Estos eventos incluyen, por ejemplo, el colapso y la muerte de un ser querido —o su aniversario—, la pérdida de estatus o autoestima personal, la sensación de grave peligro —o la superación de tal situación—, un gran triunfo o un logro.

Walter B. Cannon hipotetizó que la causa de la muerte súbita era el severo trastorno del sistema nervioso simpático debido el estrés experimentado por la ausencia completa de control. Pensaba que se trataba de la acción de la adrenalina, que se dispara de forma excesiva y descontrolada. Sin embargo, hoy sabemos que tampoco esto es del todo cierto. Estudios realizados inicialmente en ratas y otros animales han mostrado que igualmente importantes son los mecanismos que llamamos «parasimpáticos», o la actividad del sistema vagal, que se regula por la posesión de mecanismos cerebrales para explorar y controlar el medio en el que nos movemos y sentirnos a gusto en él. El cerebro y el corazón mantienen un balance de influencias simpáticas y parasimpáticas que nos permiten reaccionar y escapar de peligros o enfrentarnos a ellos con sosiego y calma. Cuando ese balance se decanta de forma descontrolada hacia un lado u otro, da lugar a una tormenta de hormonas y actividad metabólica que descompensa el corazón, propicia la enfermedad y puede llegar a matarnos. Pero también acontece lo contrario: gracias a la comunicación entre el cerebro y el corazón, tenemos la capacidad de fomentar nuestra salud.

La mayoría de nosotros diría que tenemos cerebro para poder relacionarnos e interactuar con el mundo exterior y para poder entender y percibir las sensaciones del

mundo que nos rodea. Todo ello es cierto, pero es solo parte de la realidad, porque, de hecho, el cerebro pasa la mayoría de su tiempo haciendo otras cosas. La realidad es que nuestro cerebro pasa más de la mitad del tiempo encargándose de monitorizar y regular la relación con nuestro mundo interior, con el resto de nuestro cuerpo. Y así, tal como decía el espantapájaros, con el cerebro que él no tiene sería capaz de proporcionarle alegría a su corazón; en otras palabras, «monitorizar» su corazón y hacerlo funcionar de forma más alegre, de forma más eficaz, de mejor manera. Y eso no solo para el corazón, también para el estómago, el hígado y los intestinos, y para el páncreas y los riñones, para los pulmones y para todos nuestros músculos.

Esta conclusión —el papel esencial del cerebro de regular el funcionamiento del resto de nuestro cuerpo— se hace obvia si consideramos desde el punto de vista evolutivo para qué necesitamos un órgano tan complicado que nos permita captar el mundo externo. Si simplemente se tratara de percibir el mundo que nos rodea y movernos por él, podríamos sencillamente tener receptores, como tienen ciertos gusanos y moluscos, y músculos controlados por arcos reflejos.

De niño, a mí me gustaba pasear en verano por el campo después de la lluvia y buscar caracoles. Mi tía Elena me cantaba aquello de «caracol-col-col, saca los cuernos al sol» y a mí me gustaba ver cómo el caracol avanzaba despacio, explorando el mundo que lo rodeaba con movimientos casi continuos de sus cuernos, y cómo con rapidez retraía todo su cuerpo dentro de la concha si yo acercaba, con cuidado, un dedo. Las antenas o cuernos del caracol son sus sentidos. Los caracoles tienen cuatro —dos pares— antenas. En las antenas superiores tienen células capaces de detectar la intensidad de la luz —son sus ojos—. Y, además, disponen de células con receptores para el tacto. Las antenas inferiores, además de tacto, también tienen células con receptores para distintas sustancias químicas —son la nariz del caracol—. Estos sentidos —vista, tacto y olfato— mandan señales a las neuronas en un ganglio, situado en la cabeza del caracol, que controla la actividad de los músculos que hacen que el caracol siga avanzando o se pare y esconda su cuerpo en la concha. No hace falta cerebro para nada de eso. Sin embargo, en muchos animales, y en nosotros, los humanos, se ha desarrollado un conglomerado de células especiales que trabajan juntas de forma extremadamente compleja. ¿Para qué?

El cerebro no solo es complicado en su estructura y su función, es también muy costoso de mantener para el organismo. En parte, nuestro complejo cerebro nos ayuda no solo a relacionarnos con el mundo que nos rodea, a percibirlo y actuar sobre él, sino

también a ser conscientes de ello. Pero, además, tal como predecía el espantapájaros de *El mago de Oz*, tenemos cerebro para hacer que nuestros corazones (y todos nuestros órganos) funcionen mejor. Tenemos un cerebro tan complejo para permitirnos estar más sanos y ser más felices. El reto es hacer lo posible para que pueda llevar a cabo esa labor de la mejor forma.

El cerebro le resulta caro al cuerpo y está siempre trabajando

Resulta que el cerebro utiliza la misma cantidad de energía cuando estamos percibiendo el mundo que nos rodea, o actuando sobre él, que cuando estamos en reposo, pensando en las musarañas o simplemente en nada. Esto es notable, y no es baladí, porque —para cuantificarlo un poco— el gasto energético del cerebro equivale al veinte o veinticinco por ciento de la energía que gasta todo nuestro cuerpo. Aún llama más la atención ese gasto cuando consideramos que el cerebro representa aproximadamente solo el dos por ciento de la masa corporal. Es decir, proporcionalmente, el cerebro gasta diez veces más energía de la que le tocaría si todos los órganos del cuerpo fueran igual de importantes y la energía se distribuyera por peso o masa corporal. El cerebro es un órgano caro para el cuerpo, presumiblemente porque es el más importante. De hecho, nuestro organismo está dispuesto a sacrificar todos sus órganos, los riñones, el hígado, los músculos, el intestino, el estómago, incluso los pulmones y el corazón, en situación de apuro y compromiso, antes que dejar de aportar suficiente energía —en forma de azúcar y oxígeno— al cerebro. Por eso es posible que el cuerpo muera, pero el cerebro en parte siga vivo, lo que da lugar a estados de coma permanente.

¿Por qué gasta el cerebro tanta energía? Al menos hay que considerar tres factores. Primero, que el cerebro está compuesto de un enorme número de neuronas y conexiones. Segundo, que el cerebro funciona de manera notable y sorprendente. Y, por último, que el cerebro no descansa nunca, está siempre trabajando.

El cerebro está compuesto de un enorme número de neuronas y conexiones

Al nacer, tenemos tantas células en nuestro cerebro como estrellas hay en la Vía Láctea, y cada una de ellas tiene aproximadamente diez mil conexiones con otras células. Sin

duda, es costoso mantener ese enorme manojito de conexiones y ese inimaginable número de células. Y, por lo tanto, el cerebro se pasa la vida cortando conexiones que no se usan e incluso sacrificando células que no son requeridas. Ahora bien, no es cierto que empezamos a perder neuronas a medida que nos hacemos mayores y que por eso pueden mermar nuestras facultades cognitivas con la edad. Al igual que pasa con los árboles frutales, que, si queremos que den fruta hay que podarlos bien y a tiempo, nuestro cerebro va «podando» conexiones y sacrificando neuronas ya desde los primeros días de vida. Es importante insistir en esta idea: ¡al final del jardín de infancia hemos perdido casi la mitad de las neuronas con las que nacemos! Gracias a esta muerte neuronal y poda programada de conexiones, el cerebro es capaz de optimizar su funcionamiento, especializar y seleccionar las conexiones que van a ser más útiles en el futuro y que van a definir nuestros talentos y capacidades. Si esta poda no se produce correctamente o no ocurre a tiempo, el cerebro se hace «ruidoso», pierde capacidad y las facultades mentales sufren. Los trastornos del desarrollo, como las enfermedades del espectro autista, se caracterizan por un exceso de conexiones —o, mejor dicho, un fallo en la muerte programada de neuronas y la poda de conexiones—.

Es curioso que nazcamos con tantas neuronas y las perdamos tan pronto, ¿cuál es el porqué?

La verdad es que no lo sabemos bien, pero cabe suponer que nuestros genes nos ayudan a nacer con tantas neuronas y tantas conexiones entre neuronas como les es posible. A la postre, es algo así como si naciéramos con un mundo con toda clase de carreteras posibles que conectan de la forma más directa y eficaz cada cuarto de cada casa, entre todas las ciudades de cada uno de los países, por remotos que sean. Resulta inimaginable, y a mí me recuerda a la película *Willy Wonka and the Chocolate Factory*, que en 1971 dirigió Mel Stuart y protagonizó Gene Wilder. En la película —que en España no es muy conocida y se llamó *Un mundo de fantasía*—, la fábrica de chocolate tiene un Wonkavator, palabra inventada combinando el nombre de Willy Wonka —el dueño de la fábrica— con *elevator*, la palabra inglesa para ascensor. El Wonkavator es un ascensor mágico y multidireccional que permite ir desde cualquier sitio de la fábrica a cualquier otro lugar de forma directa, rápida y precisa. Pues bien, es como si naciéramos con un Wonkavator en el cerebro con millones y millones de botones, pero ya desde el principio, nada más nacer, vamos perdiendo los botones del Wonkavator que no usamos: si no vamos de tal lugar a tal otro durante varios días, el botón del ascensor que permitía

esa capacidad desaparece. A la postre, mantener tantos botones, tantas capacidades posibles, es demasiado caro.

Así pues, el cerebro es caro, porque tiene un enorme número de células y conexiones entre ellas, tantas que a lo largo de la vida —sobre todo en la infancia— perdemos muchas de ellas para poder ahorrar energía y optimizar nuestras capacidades. Pero eso no es todo. El cerebro también es caro porque trabaja de una forma muy curiosa: gasta una enorme cantidad de energía en inhibir contracciones musculares y en suprimir sensaciones.

El cerebro funciona de manera notable y sorprendente

Un par de días a la semana, procuro levantar pesas. Es bueno para mantener un cerebro sano, y yo me esfuerzo. Al levantar un peso mayor de lo normal flexionando el brazo, el músculo que debe trabajar es el bíceps y, sin embargo, con frecuencia, yo pongo cara de esfuerzo, a veces cierro los ojos y ocasionalmente resoplo. Seguro que todos hemos vivido una experiencia similar. Es como si poner una mueca rara nos ayudara a hacer más fuerza con el brazo. Obviamente, no es el caso.

Resulta que, cuando contraemos un músculo, nuestro cerebro dedica una enorme cantidad de energía a prevenir que movamos los demás. Para mover un dedo, nuestro cerebro activa los músculos de ese dedo, pero inhibe los músculos de los demás dedos. Para levantar un peso mayor, el cerebro necesita dedicar más cantidad de energía a la contracción del músculo y, al hacer un mayor esfuerzo, no le quedan recursos suficientes para inhibir totalmente el movimiento de la cara, la mueca o incluso el resoplido. No es que hacer la mueca nos ayude a hacer más fuerza, es que el cerebro no se puede permitir evitar que la hagamos.

En el jardín de nuestra casa tenemos un gran árbol, un arce viejo y frondoso, repleto de hojas. A mí me gusta ver las hojas mecerse por la brisa, ver su reflejo verde sobre el cielo azul, disfrutar de la sombra en días de sol sofocante. Por supuesto, no tengo ni idea de cuántas hojas tiene el arce, pero mi cerebro sí lo sabe. Mi cerebro recibe información, a través de la activación de receptores en la retina del fondo de cada uno de mis ojos, de cada una de las hojas. Literalmente, mi cerebro ve cada hoja y cada rama, y cómo se mueven. Y no es que yo sea especial. Es que así funciona el cerebro humano. Nuestro cerebro ve mucho más de lo que nosotros vemos. Y nuestra piel siente mucho más de lo

que percibimos, nuestros oídos procesan muchos más sonidos de los que oímos, etcétera. El cerebro dedica una enorme cantidad de energía a inhibir información que recibe del mundo externo a través de los sentidos. Al fin y al cabo, para ver el árbol, ver cada hoja es innecesario y podría incluso ser contraproducente. Si lo que queremos ver es un bosque, ver cada árbol, no ya cada hoja de cada árbol, sería limitante. Construir el bosque a partir de ver individualmente cada hoja de cada árbol llevaría una enorme cantidad de tiempo. Ahora bien, si el árbol da fruta, distinguir el cambio sería muy beneficioso. De igual manera, llegar a ver un león a partir de reconstruir la forma por la visión de cada pelo de la melena y cada parte del cuerpo nos haría perder mucho tiempo y seguramente nos costaría la vida.

Hace unos años acudió a mi consulta un enfermo con una queja sorprendente. Se sentó frente a mí y me explicó que le sucedía algo un poco extraño: no podía llevar puestos ni calcetines ni calzoncillos. Tenía que llevar ciertos zapatos muy anchos y había dejado de poder llevar ninguna clase de ropa que tuviera una goma, sobre todo en las piernas. No la toleraba, lo desquiciaba. Al principio eran sensaciones raras en las piernas, pero con el tiempo se había convertido en una ansiedad terrible y debilitante. Si se ponía calcetines o calzoncillos, sentía un dolor terrible en todo su ser, no podía estarse quieto, dejaba de poder pensar.

Yo soy neurólogo, no psiquiatra, y él vino a mí después de haber visitado a muchos médicos —incluyendo algunos psiquiatras— porque aquello le parecía una locura. Todos le habían dicho que aquello sonaba profundamente extraño, pero le habían asegurado que no se trataba de ninguna enfermedad conocida ni de ningún cuadro psiquiátrico típico. Le habían hecho muchas pruebas, resonancias magnéticas para descartar lesiones en el cerebro y encefalografías para estudiar la actividad de la corteza cerebral. Todo era normal. «Vaya a ver a otro especialista», le aconsejaban.

¿Qué era aquello? ¿Qué le había pasado?

Si pensamos en lo que estamos aprendiendo sobre cómo funciona nuestro cerebro, quizás podamos empezar a entender la causa de la enfermedad y el sufrimiento en casos tan curiosos y extraños como el de este enfermo.

Mientras sostienes este libro, leyendo esto, probablemente estés sentado y lleves ropa interior y, quizás, pantalones o falda. Sin embargo, no eres consciente del lugar exacto donde terminan tus calcetines, por ejemplo (aunque, ahora que acabas de leer esta frase, quizás ya lo seas). Probablemente tampoco seas consciente de que los calzoncillos o las

bragas tienen un pequeño desperfecto en el dobladillo, justo donde estás sentado (aunque, de nuevo, ahora que acabas de leer esta frase, quizás ya seas consciente de ello). La razón por la que no te dabas cuenta antes no se debe a que la sensación no llegara a tu cerebro, sino a que tu cerebro, en un aparente despilfarro, está recibiendo todas estas señales y utiliza recursos (energía) para inhibirlas. Nuestro cerebro, literalmente, sabe más, mucho más, de lo que nosotros sabemos. A lo mejor esto tiene algo que ver con aquello del ser consciente y el ser inconsciente que acuñó Sigmund Freud. Y, sin duda, es cierto que aquello que experimentamos —la información que llega a nuestro cerebro—, aunque de forma no consciente, influye sobre nuestro ser consciente. En cualquier caso, esta forma de funcionar hace que nuestro cerebro sea caro.

Pero estamos hablando de que nuestro cerebro gasta una desproporcionada cantidad de energía con respecto a la que consumen otros órganos y descompensada teniendo en cuenta su tamaño en relación con el resto del cuerpo. Ahora acabamos de afirmar que la mayor parte de esta energía (probablemente alrededor de un ochenta por ciento) está dedicada a suprimir señales que recibe, la pregunta lógica es: «¿Por qué montar, entonces, una empresa de esa forma?». En el mundo laboral, parecería completamente absurdo contratar mil empleados más de los necesarios para decirles: «Ahora, no hagáis nada. Solo trabajaréis veinte de vosotros; los otros 980 no hagáis nada». ¿Por qué funcionar así? No es posible que esos 980 no estén haciendo nada, a no ser que queramos afirmar que el diseño del cerebro es profundamente patético. Sin embargo, esto es poco probable porque es el diseño que, a medida que vamos pasando por los distintos eslabones evolutivos, constatamos que aparece cada vez con mayor frecuencia y se va consolidando más y más hasta llegar a nosotros, los seres humanos.

La realidad es que este funcionamiento permite una enorme flexibilidad al sistema, permite que el cerebro pueda dar diferente valor, diferente valencia, a distintas sensaciones. Cuando hay un ligerísimo cambio en las hojas del árbol, una fruta o un pájaro o una rama seca y una hoja marchitas, el cerebro lo destaca. Cuando tengo una herida en el tobillo, allí donde acaba mi calcetín, quiero obtener una «ganancia» mayor de esta señal y, por tanto, la inhibo menos para ser consciente de ella, para protegerme mejor de ella. Eso supone tener una predisposición enormemente rica en posibilidades de realizar conexiones que puedo aumentar o disminuir de manera selectiva. Al final, la función de nuestro cerebro acaba siendo el «color» resultante de la mezcla de señales

que están en parte suprimidas y en parte no, las que acaban de ser activadas o lo serán próximamente. Esto nos da una enorme riqueza de flexibilidad, pero también supone un enorme riesgo de que ese equilibrio falle. El fallo del delicado balance de activación cerebral y control inhibitorio puede dar lugar a enfermedades.

Eso es exactamente lo que le había pasado al enfermo que mencionaba anteriormente, el que no podía ponerse calcetines y llegó a no tolerar la goma de la ropa interior y el contacto sobre la piel de pantalones ceñidos. Es lo que llamamos un «síndrome de hipersensibilidad central», un ejemplo de un trastorno funcional del cerebro. No es que exista ninguna lesión cerebral, es que el funcionamiento del cerebro se ha alterado y hay un fallo en esa capacidad de inhibir sensaciones que no son importantes. Afortunadamente, es posible guiar y recuperar la función cerebral gracias a la capacidad plástica, la capacidad de cambio, del cerebro.

El cerebro no descansa nunca, está siempre trabajando

Hemos comentado ya que el cerebro pasa más de la mitad del tiempo dedicado a no dejarnos percibir ni permitirnos actuar sobre el mundo externo. Es lo que con frecuencia llamamos «reposo cerebral». No me refiero simplemente al dormir, que es en sí mismo un estado complicado con distintas fases, algunas de gran actividad cerebral —como en ocasiones nos percatamos al despertar recordando un sueño—. Me refiero también al estar despierto, pero con la mente en blanco o pensando en las musarañas, sin prestar atención, sin pensar en nada. Parecería lógico pensar que, cuando el cerebro está activo, usa «gasolina» —los neurobiólogos diríamos que consume azúcar y oxígeno—, pero, cuando está en reposo o pensando en las musarañas, la actividad cerebral debería encontrarse ralentizada y el consumo de energía debería ser menor. El cerebro podría incluso parecerse a un coche eléctrico que está parado para recargarse. El cerebro podría detenerse un poco de vez en cuando, precisamente, para recargarse. Sin embargo, sabemos que no es así.

Resulta que el cerebro gasta tanta energía cuando está activo y nos permite relacionarnos con el mundo exterior como cuando está «en reposo». El cerebro no para nunca... Y, si para, es porque estamos muertos. De hecho, es posible que se pare el cerebro y que el cuerpo se mantenga vivo; es lo que conocemos como el estado de

«muerte cerebral» y son, con frecuencia, breves momentos críticos para la donación de órganos.

Ese gasto energético durante el reposo cerebral no se da sin orden ni concierto, sino que, al igual que hay patrones de actividad muy precisos que nos permiten mover la mano, guiar los ojos por las líneas de estas páginas, entender y descodificar los símbolos impresos en ella y darnos cuenta de su significado, en el cerebro también hay un patrón de actividad muy concreto cuando estamos «en reposo» y creemos estar pensando en las musarañas. Es un patrón preciso y distinto al patrón de actividad de cuando uno está percibiendo o actuando sobre el mundo externo. Para expresarlo de una manera sencilla, aunque algo burda, es como si el cerebro tuviera dos patrones muy ordenados y opuestos —como una especie de balanza—, de tal modo que o bien está activando circuitos cerebrales específicos que nos permiten entender el mundo externo, enfrentarnos a él y actuar sobre él mientras que otros circuitos están desactivados, o bien a la inversa: están activados esos otros circuitos de reposo, mientras que los del mundo externo se encuentran inactivos. De nuevo, la inhibición, la capacidad del cerebro de suprimir actividad, es crucial y nos permite dedicar recursos a las funciones necesarias para enfrentarnos al mundo que nos rodea o bien enfocar todas nuestras capacidades para monitorizar y actuar sobre nuestro mundo interior, sobre nuestro cuerpo.

Lo llamativo de todo ello es que este ordenadísimo patrón de actividad en equilibrio resulta ser enormemente costoso, dado el peso del cerebro en relación con la masa total del organismo. ¿Por qué ese lujo? Analizando la evolución de las especies, hemos aprendido que, en la naturaleza, los lujos que no aportan beneficio al organismo, al individuo, acaban desapareciendo. Sin embargo, el cerebro no solo no ha desaparecido, sino que a lo largo de la evolución, y en las distintas especies, crece el porcentaje de tiempo que el cerebro dedica al mundo interno, se ordena todavía más esa organización precisa de la actividad mental que se da mientras uno piensa en las musarañas, y aumenta ese gasto de energía. Por tanto, todo parece indicarnos que esta actividad no es aleatoria y no es negativa ni lesiva para el organismo, sino que tiene que aportar algún beneficio. ¿Cuál es?

La energía oscura del cerebro

La tesis fundamental de este libro es que la energía gastada por el cerebro en mantener una actividad, cuando uno no está relacionándose con el mundo exterior, encuentra su razón de ser en el hecho de que el cerebro juega un papel crucial en la monitorización y, en último término, en la sanación de la actividad de los órganos internos del individuo.

Esta actividad cerebral «en reposo» es la que Marcus Raichle llama «la energía oscura del cerebro». El cerebro está actuando aparentemente «en la oscuridad», sin actividad sobre el mundo externo. Esta actividad «subterránea» está muy estructurada, tanto que, cuando hace unas décadas tuvimos por primera vez la oportunidad de medir la actividad cerebral en acción con resonancias magnéticas (antes con tomografías por emisión de positrones y, aún antes, con electroencefalogramas), nos dimos cuenta de que, cuando uno está llevando a cabo cierta actividad, hay zonas del cerebro que se activan, pero hay otras que se inhiben.

Esto se convirtió en un problema porque resulta que, si uno está haciendo un movimiento (o elaborando un pensamiento o admirando una obra de arte), aparentemente hay una cierta actividad común que se inhibe, con lo cual, cuando se hace el diseño tradicional de un estudio de neuroimagen en el que se compara la actividad de distintas maneras, acabas sustrayendo una de otra; te queda el sinsabor de que quizás esta estrategia te lleva a introducir un artefacto y, además, no acabas de ver realmente lo que está sucediendo. Esto ha llevado a intentar entender qué es esa energía oscura del cerebro, en qué consiste esa actividad que no acabamos de entender.

Esta actividad está ahí tanto si estamos despiertos como anestesiados; está en humanos y en monos. Además, sabemos que es una actividad que, en ciertas etapas de la vida, se hace menos estable y menos estructurada, y que con el paso de los años progresivamente va siendo menos fuerte en su acoplamiento; se va desorganizando. Se trata de un patrón de actividad específico, cuyo detalle es secundario, pero que parece estar menos estructurado en personas que tienen mayor riesgo de enfermedad y más estructurado en personas que parecen tener más salud. Cuando falla esta actividad cerebral, falla el control que el cerebro ejerce sobre el organismo. Si esto es así, cabe plantearse qué estrategias podría uno utilizar para potenciar la actividad durante el reposo, esa energía oscura del cerebro humano, de modo que se maximizara la probabilidad de que el cerebro esté en condiciones óptimas para sobrellevar los ataques, los desafíos y los lances del cuerpo. Dicho de otro modo, para convertirlo en un verdadero «cerebro que cura».

El cerebro está en constante cambio

Después de leer este libro, tu cerebro no será el mismo. Literalmente, nuestro cerebro está en constante cambio y cada cosa que hacemos, cada cosa que experimentamos, cada pensamiento que tenemos cambia nuestro cerebro. El cerebro que tenemos no es un órgano diseñado como algo inamovible, estable y siempre ordenado. El cerebro está diseñado para cambiar, es plástico.

Como hemos visto, el cerebro humano es complejo. Está hecho de un enorme número de células que están altamente especializadas. Es costoso de desarrollar y de mantener. Es fruto de nuestros genes y nuestros genes cambian despacio, tras muchas generaciones. Sin embargo, el mundo que nos rodea, como nuestro mundo interior, cambia muy rápido, y nuestro cerebro tiene que hacer frente a esos cambios. Hemos comentado que actualmente sabemos que nuestras experiencias y entorno pueden modificar la expresión de nuestros genes a través de mecanismos que conocemos como «procesos epigenéticos». Sin embargo, los cambios epigenéticos también son demasiado lentos para permitirnos adaptarnos a un mundo que cambia tan rápido como el nuestro. Esa es la razón de ser de la plasticidad cerebral. Es el invento de la naturaleza para permitir que nuestro cerebro sea capaz de adaptarse a los rápidos cambios del mundo que lo rodea y pueda ayudarnos a enfrentarnos a él.

William James, el famoso psicólogo norteamericano y uno de los padres de la psicología moderna, fue el primero en usar el concepto de «plasticidad» en su libro *Principios de psicología*, publicado en 1890. Al hablar de plasticidad, William James se refería a los hábitos, a los patrones de comportamiento humano. Nos acostumbramos a actuar de una cierta manera, pero somos capaces de cambiar. Sin embargo, no cambiamos de inmediato al recibir consejo o darnos cuenta de que adoptar una actitud distinta sería mejor. Nos cuesta cambiar, y eso, según William James, también es bueno.

William James pensaba que es importante poder ceder a las influencias, poder adaptarse y cambiar, pero que no es bueno ceder demasiado pronto. Como veremos, William James tenía razón: es bueno, es realmente esencial que nuestro comportamiento sea flexible y adaptable, y eso es posible gracias a la plasticidad de nuestro cerebro. Sin embargo, necesitamos la plasticidad justa, no es bueno que el cerebro sea demasiado plástico, como tampoco lo es que no lo sea lo suficiente. De hecho, fue don Santiago Ramón y Cajal quien retomó el concepto de plasticidad y lo aplicó a la neurociencia, a los mecanismos del cerebro que a la postre rigen nuestros comportamientos. Cajal fue el primero en demostrar —o en empezar a entender— los mecanismos de esa plasticidad.

En 1904, en su libro *Textura del sistema nervioso*, don Santiago escribía: «La labor de un pianista [y nombraba otras muchas labores y habilidades] es inaccesible para el hombre ineducado, ya que la adquisición de nuevas habilidades requiere muchos años de práctica mental y física. Para entender plenamente este complejo fenómeno se hace necesario admitir, además del refuerzo de vías orgánicas preestablecidas, la formación de vías nuevas por ramificación y crecimiento progresivo de la arborización dendrítica y terminales nerviosas».

A mí esta cita me causó gran impacto y, años más tarde, tras haberla leído durante mis estudios de medicina, realicé un experimento para ponerla a prueba. A voluntarios sanos que no sabían tocar ningún instrumento musical les enseñamos a tocar un simple ejercicio de cinco dedos en el piano: al oír el metrónomo tenían que darle a una tecla con el pulgar y, cuando el metrónomo sonase de nuevo, debían tocar una tecla con el meñique y, entre medio, tocar teclas con los dedos índice, corazón y anular, y luego, después del meñique, con el anular, corazón e índice, para, con el siguiente toque de metrónomo, darle de nuevo a la tecla del pulgar, y seguir repitiéndolo. El reto no solo consistía en dar a las teclas con cada dedo en la secuencia correcta y al ritmo marcado por el metrónomo, sino hacerlo de forma que la fuerza con la que se pulsaba cada tecla fuera la misma, la duración de cada tecleo el mismo y los intervalos entre tecla y tecla, constantes. Para poder medir todo eso, el piano estaba conectado a un ordenador. Y, claro, en un principio eso es difícil de realizar, pero con varias horas de práctica durante cinco días, los participantes al final hacían el ejercicio correctamente. Sin embargo, a mí lo que me interesaba era saber qué pasaba en su cerebro, y lo que demostramos fue que su cerebro cambiaba. Tal como había predicho Ramón y Cajal, con cada día de práctica, el cerebro dedicaba más corteza cerebral a controlar los movimientos de los dedos.

Literalmente, la parte del cerebro que controla la flexión de los dedos crece cuando practicamos un ejercicio así, y lo hace en un principio utilizando conexiones existentes en el cerebro y dedicándolas al movimiento de los dedos a cargo de otras habilidades. Si uno continúa practicando, el cerebro inventa nuevos modos, y la plasticidad pasa de reforzar conexiones existentes a formar conexiones nuevas, a crear nuevas redes de neuronas que se especializan en el ejercicio de cinco dedos. La plasticidad cerebral tiene, por lo tanto, dos fases: una primera muy rápida y flexible que usa conexiones existentes y otra más lenta en la que se forman nuevas conexiones.

A mí lo que hemos aprendido sobre la plasticidad me hace pensar en el tráfico y las carreteras. Todas las mañanas voy desde mi casa, en un pueblo a las afueras de Boston, hasta la facultad de medicina en el centro de Boston. Si un día la carretera que habitualmente uso para ir al trabajo estuviera bloqueada porque algo ha dañado el pavimento, puedo usar una vía alternativa. El cerebro tiene vías alternativas y, además, es capaz de rápidamente dirigir el tráfico por esas vías y ensancharlas para acomodar la cantidad de tráfico. Y si continúo usando vías alternativas, el cerebro al final es capaz de convertir pequeñas carreteras comarcales en grandes autopistas.

Los actos que el cerebro lleva a cabo cuando participa en cualquier experiencia, genera cualquier pensamiento, interpreta cualquier percepción u origina cualquier movimiento lo cambian. Cuando estaba estudiando medicina, no existía el iPhone, tampoco el iPad. Sin embargo, los estudiantes a los que ahora doy clases toman sus notas en su tableta o móvil y no entienden que uno pueda entrar con una libreta en una clase y tomar notas en una hoja de papel. ¿Qué quiere decir eso? En esencia, significa que ellos se pasan cuatro o seis horas al día dándoles a las teclas de una cierta manera que es distinta a la de la generación anterior, que usaba un teléfono más pequeño con un teclado distinto y utilizaba los pulgares para darles a las teclas, lo que, a su vez, era diferente de como lo hacía mi generación, que estudiaba con libreta, escribía a lápiz y hacía esquemas. Pues bien, con esos cambios generacionales se ha modificado el cerebro: la representación de la parte del cerebro que está dedicada a los pulgares es mayor en la generación intermedia —que usó durante muchos años el teclado QWERTY— y la separación de los dedos es mayor en la generación actual —que usa el teclado del móvil o la tableta—; en cambio, mi generación —que hacía un movimiento en cierto modo más tosco y lo hacía en bloque con el brazo al escribir— tenía una mayor representación del brazo. Pero incluso en mi generación se ha producido una transición y, a medida que

uno aprende —como hemos hecho muchos— a pasar de tomar notas a dedicar tiempo al tecleo con los pulgares y, luego, a utilizar el móvil, también se ha producido un cambio progresivo en la representación, de modo que ha habido más representación de los pulgares y, luego, más representación de los dedos.

Los ejemplos que hemos visto hasta ahora se refieren a la plasticidad en las funciones motoras —aprender a hacer un ejercicio de cinco dedos en el piano o adaptarse al uso de nuevas tecnologías como los móviles o las tabletas electrónicas—. Sin embargo, el cerebro es plástico en todas sus funciones, y no estamos necesariamente hablando de cambios sutiles; estamos hablando, a veces, de cambios profundamente espectaculares. Por ejemplo, sabemos que una gran parte del cerebro humano (aproximadamente un cuarenta por ciento de la corteza cerebral) se dedica a procesar la visión, a hacernos percibir visualmente a través de los ojos y a entender el mundo que vemos; también dedica recursos a explorar visualmente ese mundo externo. Lo curioso es que, si uno se queda ciego, rápidamente, en pocos minutos tras perder la visión, estas partes del cerebro que estaban dedicadas a la visión acaban dedicándose a otras cosas. Gracias a esta serie de cambios, la persona ciega es capaz de aprender el alfabeto braille para poder leer mediante el tacto, es capaz de localizar el sonido mejor y también de recordar lo que se le dice mejor que los videntes. Todo ello tiene mucho sentido, porque es como si la persona (o el cerebro) razonasen: «Si no veo y no puedo mirar y ver desde dónde viene un ruido o tomar notas escritas para leerlas posteriormente, ya me viene bien dedicar recursos a localizar los sonidos, explorar con el tacto o recordar mejor lo que me dices para que pueda obviar la necesidad de la nota tomada».

Los pensamientos cambian el cerebro

Don Santiago, sin embargo, iba más allá y destacaba que no solo la práctica física, sino también la práctica mental es capaz de guiar la plasticidad cerebral. Así pues, nosotros diseñamos un nuevo experimento y, en vez de dejar que los participantes ensayaran el ejercicio de cinco dedos en el piano, les pedimos que simplemente se imaginaran que lo estaban haciendo. Descubrimos que esa práctica mental, imaginarse que uno toca pero sin tocar, es suficiente para inducir los mismos cambios en el cerebro que la práctica física. Por tanto, ¡no solo todo lo que hacemos, sino también lo que pensamos cambia el cerebro! Por eso es importante tener cuidado con lo que uno piensa, porque nuestros

pensamientos cambian nuestro cerebro y las consecuencias pueden no gustarnos. Por otra parte, el hecho de que la práctica mental pueda guiar la plasticidad cerebral e inducir cambios en el cerebro abre la posibilidad de usar la introspección, la meditación y los pensamientos para influir y cambiar nuestros hábitos y comportamientos de forma deseada.

La cantidad adecuada de plasticidad

Así pues, el cerebro de todos los animales, y también el humano, es intrínsecamente «plástico», es decir, tiene la propiedad de ser capaz de (o está condenado a) ser cambiante. No puede funcionar de otra manera. Y un cerebro sano requiere tener la cantidad justa de plasticidad, unos mecanismos de plasticidad adecuados que no induzcan cambios excesivos en respuesta a cualquier influencia, pero que tampoco sean excesivamente resistentes al cambio.

Si el organismo del individuo, bien por el momento vital en que se encuentra, bien porque cambia con la vida o bien por las características genéticas con las que nació, cede demasiado pronto o, por el contrario, es demasiado resistente al cambio, se encontrará ante dos situaciones extremas y negativas. Un sistema excesivamente plástico es capaz de aprender muy rápido, pero también de olvidar muy rápidamente. No consolida el conocimiento. Deja una marca excesiva que modifica la siguiente experiencia y el resultado es que acaba siendo un sistema ruidoso, lábil, frágil e inestable. Este parece ser, por ejemplo, el caso del autismo. Los individuos con autismo tienen cerebros con una plasticidad excesiva. Eso conlleva una capacidad de aprendizaje enorme, mucho mayor que la de un cerebro neurotípico; sin embargo, en una sociedad donde hay muchas oportunidades de aprender y un entorno muy enriquecido, el cerebro autista acaba siendo bombardeado por tantas influencias que promueven un cambio que acaba teniendo una estructura inestable y un funcionamiento excesivamente ruidoso y caótico. Por el contrario, un ejemplo de cerebro insuficientemente plástico es el cerebro de enfermos con esquizofrenia o de individuos con enfermedad de Alzheimer: la cantidad de cambio aparentemente es tan lenta, está tan poco relacionada con una demanda o con un pensamiento que requiere un exceso de repetición de las experiencias para ser modificado. Ambos extremos son patológicos.

La plasticidad cerebral del cerebro que cura

Desde el punto de vista del cerebro que tiene la potencialidad de curar, el reto es qué hacer para mantener el nivel de plasticidad óptimo para cada uno de nosotros. La idea fundamental es que la plasticidad es una propiedad del sistema nervioso en la cual el funcionamiento de circuitos, redes y neuronas cambia en respuesta a estímulos o a demandas, pero no cambia de golpe. Cede, pero no cede del todo. Se modifica hasta determinado grado y requiere estímulos diversos y repetidos para ser cambiada. Cuando acabes de leer este libro, tu cerebro será literalmente distinto, pero tu cerebro no habrá sido cambiado permanentemente, ni para bien ni para mal. Solo dedicándonos a una misma cosa repetidamente modificamos nuestro cerebro de forma más duradera. Por eso es importante elegir bien y dedicar esfuerzo a aquello que queremos convertir en patrones duraderos de conducta y habilidades mantenidas. Tener un cerebro plástico significa que hay oportunidades para modificar una huella determinada sin dejar una huella permanente; del mismo modo, existe la posibilidad de dejar una huella más duradera. El reto es guiar la plasticidad para que los cambios resultantes en nuestro cerebro nos resulten beneficiosos a largo plazo.

Hay que tener en cuenta que esta capacidad plástica es similar en toda la actividad del sistema nervioso y, por tanto, si parte de la actividad del sistema nervioso está relacionada con monitorizar los órganos internos, cada vez que se produce una señal de un órgano interno, el cerebro reacciona a esta señal y cambia.

Nos encontramos exactamente con lo mismo. Un cerebro excesivamente capaz, sofisticado y rápido en ser modificado por las sensaciones internas de un órgano acaba siendo demasiado influenciado por esas sensaciones.

El estómago y el colon se mueven continuamente, tenemos pequeñas contracturas musculares todo el tiempo, se nos mueren células a cada instante y tenemos células malignas que se producen continuamente, el páncreas genera insulina todo el rato... Todas estas señales llegan a nuestro cerebro, pero este es incapaz de modularlas gracias a su capacidad de inhibir señales o aferencias que no tienen importancia desde el punto de vista orgánico o comportamental. Sin embargo, si esa capacidad de inhibición falla o si el cerebro es excesivamente plástico, entonces acaban dejando una huella demasiado profunda en él. A la postre, es lo que subyace tras las enfermedades tradicionalmente llamadas «psicosomáticas», aquellas enfermedades en las cuales el individuo es tan

sensible (en un sentido positivo) a las sensaciones internas y su cerebro es tan modificable por esas mismas sensaciones que acaba siendo marcado de una forma permanente —o, por lo menos, excesivamente duradera— por esas sensaciones que carecen de interés. Ahora conocemos estas condiciones como «síndromes de hipersensibilidad cerebral», que incluyen enfermedades como la fibromialgia, los dolores crónicos o el colon irritable, entre otras. Son alteraciones funcionales cerebrales, y para tratarlas hay que restablecer el balance de excitación e inhibición cerebral, la cantidad adecuada de plasticidad cerebral en ese individuo.

Si tienes un cerebro excesivamente plástico, los movimientos normales del estómago producen una respuesta cerebral excesiva y se altera la digestión, lo que da lugar a diarrea, dispepsia, flato, molestias... Y una mala digestión produce días de desasosiego y de sufrimiento. Eso es lo que con frecuencia les ocurre a los individuos con autismo. Y una pequeña arritmia cardíaca crea una sensación de estrés tan grande que tu corazón se pone a mil y, en el peor de los casos, puede llegar a provocar la muerte por vudú.

Naturalmente, se trata de situaciones extremas, pero lo cierto es que una sensación más repetida en el tiempo puede dar lugar a cambios que se hacen crónicos porque los sistemas de plasticidad, al final, dejan huella y fallan. Cuando tenemos una lesión en una rodilla o un corte en cierto lugar (por ejemplo, justo en el lugar donde llegan los calcetines), el cerebro acaba recibiendo sensaciones repetidas y mantenidas para que le preste atención. A esta sensación la llamamos «dolor» (disestesias o parestesias, en terminología técnica). A la postre, son llamadas de atención del cuerpo (en este caso se trata de la piel, pero podría ser una úlcera o un tumor) para que el cerebro preste atención y actúe de forma adecuada. Si esas llamadas de atención cambian el cerebro en exceso, porque este es cambiante y los mecanismos de plasticidad pueden estar descompensados, puede dar lugar a una patología; por ejemplo, a «dolor neuropático», que permanecerá aun cuando la lesión haya desaparecido y la úlcera o la herida se hayan curado.

La plasticidad, por lo tanto, puede ser beneficiosa o dañina. La capacidad plástica del sistema nervioso es tanto la causa de enfermedades como la posibilidad de recuperarse de ellas, es tanto la razón de aprender como la razón de los vicios del mal aprendizaje. El reto para mantener un cerebro sano es mantener un cerebro con los mecanismos de plasticidad adecuados. No se trata de «activar» la plasticidad —ni se puede—; el reto es guiarla. El reto es guiar las consecuencias de la plasticidad, es saber qué cosas conviene

que haga cada persona para que, al final, los cambios inducidos por la plasticidad resulten beneficiosos para el propio individuo.

En resumen, la plasticidad es una propiedad intrínseca del cerebro que permite superar las limitaciones del genoma. El mundo que nos rodea cambia rápidamente, y los genes acaban estructurando nuestro cerebro. Ahora bien, los cambios del cerebro a través de modificaciones genéticas requieren unas cuantas generaciones; cuestan tantos años que no daría tiempo material de responder a los cambios del medioambiente. La necesidad del organismo de subsistir en un medioambiente que cambia requiere una modificación más o menos rápida.

Por un lado, hay que modificar qué expresan los genes (los procesos epigenéticos); estamos aprendiendo mucho sobre ello. Cada uno tiene los genes que tiene, pero cambian en su expresión; ahora sabemos que incluso ese cambio en su expresión se puede transmitir de padres a hijos. Sin embargo, también las modificaciones epigenéticas son demasiado lentas, porque tardan entre algunos meses y algunos años de una vida. Hay modificaciones que tienen lugar en solo unos minutos. La plasticidad del sistema nervioso lo posibilita. Es el invento de la naturaleza para que nuestro cerebro se adapte y responda a cambios externos del mundo que nos rodea. Pero el cerebro está dedicado en gran parte al mundo interno, y la plasticidad también existe en relación con el mundo interno. El cerebro también se va modificando por la actividad de nuestros órganos internos y, al mismo tiempo, tiene la capacidad de cambiar la actividad de nuestros órganos, porque el cuerpo es como una gran maraña de caminos de ida y vuelta.

Si hay una señal que llega a un punto determinado, también existe una señal que regresa desde ese punto. Por tanto, si se da la capacidad de que las sensaciones de nuestro corazón, de nuestro páncreas o de nuestro estómago lleguen hasta el cerebro para que nos enteremos de que estamos hambrientos, nos duele el alma o tenemos flato y tenemos ganas de procesar la comida que acabamos de tomar, esas señales modifican el cerebro gracias a su plasticidad y lo cambian para posibilitar la respuesta del cerebro a esas señales.

En relación con el mundo externo, el reto es cómo modificar la plasticidad y cómo guiarla para el beneficio del individuo y, a través de los individuos, para el de la sociedad. Pero igualmente importante es cómo convertir la capacidad de guiar la

plasticidad en una herramienta controlable por el individuo para guiar la función del cerebro en relación con los órganos internos. Si somos capaces de hacerlo, nuestro cerebro estará sano y nos curará. Esta es la idea central de este libro.

¿Qué es un cerebro sano?

Yo tengo cincuenta y seis años, como ya he dicho, y no quiero volver a ser el que era a los veinte. No se trata de tener el cerebro de los veinte años a cualquier edad. El reto no es tener un cerebro joven a cualquier edad, un cerebro joven hasta la vejez, sino un cerebro con las conexiones adecuadas, con una capacidad de inhibición de señales irrelevantes bien compensada y con la cantidad justa de plasticidad. Amo a mis hijos con sus veinte años y los quiero como son, pero a mi padre lo quiero con su cerebro vibrante y sano de sus ochenta y cuatro años. Los consejos y puntos de vista de mis hijos a sus veinte y mi padre a sus ochenta y cuatro son muy distintos, y eso me enriquece.

No obstante, parece estar de moda decir que lo deseable es mantener un cerebro joven. Esto quizá es, en parte, consecuencia de una conceptualización equivocada del cerebro a lo largo de la vida. Con frecuencia la gente piensa que nacemos con un cerebro inmaduro, que va madurando hasta llegar a su plenitud en torno a los veinte años y luego se mantiene —como una especie de meseta estable— hasta los sesenta o sesenta y cinco años, para finalmente, poco a poco ir encogiéndose, perdiendo facultades y envejeciendo. Sin embargo, la realidad del cerebro es otra, porque la condición humana es especial.

En un cierto sentido, estamos viviendo un tiempo regalado. Desde un punto de vista evolutivo, el organismo está diseñado para mantener sus funciones hasta el momento de la procreación. Traducido a la especie humana, esto equivaldría a vivir más o menos hasta los veinte años. A partir de ahí, desde un punto de vista estrictamente evolutivo, no haría falta vivir más, porque el individuo ya ha tenido tiempo de procrear. Pero la realidad humana es distinta. El ser humano es una especie especial, en la que la realidad de la sociedad ejerce una presión evolutiva distinta a la que se puede aplicar a otras especies.

La realidad humana —como destacaba Ortega y Gasset— no solo incluye al individuo, sino también sus circunstancias. «Yo soy yo y mis circunstancias», y mis circunstancias incluyen a mis hijos, mis amigos, mi familia, mis vecinos, mi labor y mi responsabilidad social. Esta realidad humana requiere vivir más allá de la procreación individual para permitir una evolución social y de conocimiento, que pasa por el hecho de que uno no vive veinte años, sino cincuenta, sesenta o setenta, conoce unas tradiciones, tiene una visión distinta de la vida y del mundo, etcétera. Ahora bien, a nivel individual, esto supone que estamos viviendo en tiempo prestado, y esto acarrea unas consecuencias. Biológicamente estábamos programados para vivir hasta los veinte años, quizás con un margen de error que permitiría llegar hasta los treinta. Esto es coherente con el tiempo que vivían las personas en Grecia; sin embargo, hoy por hoy vivimos hasta los noventa años y la proyección indica que vamos a vivir más.

¿Qué significa esto, desde el punto de vista del cerebro?

En esencia, significa que el cerebro, para lograr que nuestro organismo siga funcionando, acaba adoptando estrategias que no estaba «previsto» que fuesen necesarias, porque estamos «pasados de rosca». Y la realidad es que nuestro cuerpo no es demasiado bueno para hacerlo, de modo que algunas de las adaptaciones que lleva a cabo pueden convertirse fácilmente en problemas si no prestamos atención y hacemos algo al respecto.

Ahora bien, también significa que a cada edad, con cada década, el cerebro tiene unas estructuras y unos patrones de funcionamiento distintos y adecuados para esa etapa vital. Lo que tenemos que hacer es asegurarnos de que realmente funcione adecuadamente.

El desarrollo del cerebro a lo largo de la vida

Aunque algunas capacidades cerebrales se deterioran a lo largo de la vida, otras, de hecho, aparecen o mejoran con la edad. Cuando somos jóvenes, tenemos mayor facilidad para recordar un número de teléfono o solucionar un problema matemático complicado. Estas capacidades requieren memoria de trabajo y de corto plazo, que alcanzan su pico de eficacia cuando tenemos veinte o treinta años. Sin embargo, seguramente a nuestros cuarenta, cincuenta o sesenta años ganaremos a nuestros hijos y nuestros nietos al juego del Trivial Pursuit, porque somos capaces de utilizar una gran cantidad de conocimiento

almacenado a lo largo de los años. Esta habilidad de usar conocimiento acumulado se llama «inteligencia cristalizada», y aumenta con la edad.

En los próximos párrafos quiero ofrecer una visión general y muy simplificada de cómo varían las capacidades cognitivas con los años y cómo cambia nuestro cerebro. Es conveniente recordar que estos cambios difieren enormemente de individuo a individuo, dependiendo, entre otras cosas, de la educación recibida, del entorno vital y de las influencias de padres, familia y amigos, salud, experiencias, etcétera.

En la infancia

El cerebro ha nacido con tantas neuronas y conexiones como tus genes fueron capaces de programar, pero las conexiones no están optimizadas y ese cerebro pleno de posibilidades resulta demasiado caro de mantener para el organismo. Igual que un frutal tiene que ser podado, nuestro cerebro pasa por una poda programada en la que perdemos una inmensa cantidad de células y conexiones. Las que se mantienen son las que usamos, y por eso jugar, inventar, vivir la sorpresa y la magia, experimentar, sentir amor y emociones es esencial. Somos máquinas de aprender, esponjas, y aprendemos rápido, sobre todo imitando.

En la adolescencia

La poda programada continúa y los procesos y las redes cerebrales se hacen más eficaces a medida que practicamos habilidades. Seguimos adquiriendo conocimientos con gran facilidad, no solo imitando, sino también extrapolando, entendiendo, llegando a conclusiones propias. Sin embargo, la eficacia de las conexiones cerebrales, sobre todo las que conectan partes más distantes del cerebro, todavía no es la adecuada. Les falta mielina, que es una especie de aislante de los cables —los axones neuronales— que conectan unas células con otras. Esto es cierto sobre todo en partes del cerebro que tienen que ver con el juicio crítico, la toma de decisiones o las funciones ejecutivas —los lóbulos frontales—. Somos capaces de hacer muchas cosas y de hacerlas bien, y aprendemos rápido, pero nuestro cerebro aún no es suficientemente capaz de sopesar los riesgos y los beneficios. Además, nuestro cerebro emocional está falto del control

adecuado de las estructuras corticales. Somos viscerales, emotivos, apasionados, pero adolecemos de la capacidad de balancear esas emociones por juicio del contexto y sus consecuencias.

Entre los veinte y los cuarenta años

Las conexiones cerebrales están cubiertas de mielina y la organización precisa de la corteza cerebral —con sus columnas de neuronas en número adecuado— está completada. Eres capaz de solucionar problemas, razonar, aprender, procesar información, controlar emociones, recordar un aparente sinfín de datos, de nombres, de caras... Tu cerebro funciona lo más rápido que lo hará en toda tu vida. Pero, además, empiezas a ver mejor relaciones menos obvias entre cosas, porque el tipo de conexiones cerebrales más distales aumenta. Es como si poco a poco fueras menos capaz de ver cada hoja de un árbol, pero vieras mejor el bosque. Y tu capacidad de recordar información, acceder a ella y manipularla llega a su cima de eficacia.

Entre los cuarenta y los sesenta años

Tu habilidad de aprender, procesar nueva información, razonar, así como tu velocidad de pensar, empiezan a reducirse porque tu cerebro empieza a perder eficiencia en las conexiones entre zonas cerebrales más próximas. Quizá notes pequeños cambios en tu habilidad de aprender cosas nuevas y recordar información concreta —como el nombre de alguien a quien te acaban de presentar o el detalle de la escena de una película—. Sin embargo, tu capacidad de sintetizar el argumento de un libro, la trama de esa película o de relacionar unos conocimientos con otros y llegar a conclusiones nuevas sigue mejorando. Es posible que a tu cerebro le cueste más hacer varias cosas al mismo tiempo, por ejemplo, leer un libro mientras la televisión está en marcha, y a lo mejor tienes que bajar el volumen. Eso se debe a que la capacidad de inhibir información irrelevante le va costando cada vez más a tu cerebro. Pero, gracias a tus experiencias vividas, a la plasticidad de tu cerebro y a la riqueza de conexiones distantes entre áreas cerebrales, tu habilidad de percibir y entender las emociones de los demás y sopesar situaciones y tomar decisiones morales sigue mejorando. También eres mejor que de

más joven en tareas que requieran vocabulario, comprensión y conocimientos generales. Tu cerebro sabe más y es capaz de utilizar mejor ese conocimiento.

A partir de los sesenta años

Empezará a costarte retener información en tu mente mientras la usas. Por ejemplo, quizá te cueste más calcular la propina adecuada en un restaurante teniendo en cuenta el número de comensales, el importe de la cuenta y la calidad del servicio. Y empezarás a desarrollar estrategias para ayudarte, a tomar notas, a preguntar con más frecuencia.

Quizá te cueste más recordar información, como el nombre de las cosas, y quizá digas: «Oye, ¿me pasas eso?» o «Ayer vi una de esas cosas altas bloqueando la calle» sin que te salgan las palabras *salero* o *grúa*. Sabes las palabras, claro, pero acceder a la información de forma rápida cuando la necesitas resulta a veces difícil.

También respondes con mayor lentitud a información sensorial. Si se cruza un ciervo frente a tu coche o el coche de delante frena de repente, reaccionarás con mayor lentitud y quizá no frenes a tiempo.

Pero conoces bien todos esos cambios y tu cerebro te hace más cauto, más precavido y menos vergonzoso a la hora de preguntar. Tu cerebro también continúa acumulando conocimientos y sabe descubrir relaciones, sopesar opciones y anticipar y cotejar consecuencias. Tu cerebro ha establecido patrones de actividad y conexiones cerebrales que sustentan la noción de sabiduría. Por eso la sociedad necesita mayores con un cerebro sano y vibrante, para beneficiarse de esa sabiduría. Ahora bien, a la edad de ochenta y cinco años, ¡una de cada tres personas tiene la enfermedad de Alzheimer! Sin embargo, no todos manifiestan síntomas de la enfermedad. Un cerebro sano, un cerebro con una reserva cognitiva adecuada, puede sobrellevar el daño de enfermedades, y todos podemos hacer algo para aumentar nuestra reserva cognitiva y fomentar la salud de nuestro cerebro.

En resumen, el cerebro cambia a lo largo de nuestra vida y con esos cambios, si su función es correcta, ganamos unas capacidades y perdemos otras, vamos evolucionando, y podemos disfrutar de ello y aportar cosas valiosas a nuestros seres queridos y a la sociedad entera. En la próxima parte de este libro veremos —basándonos en la evidencia científica acumulada hasta el momento— qué podemos hacer para conseguir que eso sea

así. Comentaremos lo que debemos hacer para mantener un cerebro sano a lo largo de nuestra vida y, por lo tanto, un cerebro capaz de contribuir a nuestra salud: un cerebro que cura.

Parte 2

Siete pilares de la salud cerebral

Vivimos más que nunca antes en la historia de la humanidad. Gracias a los avances de la salud pública y de la medicina, la expectativa de vida humana ha crecido espectacularmente en las últimas décadas y todo hace prever que seguirá creciendo. Con los años conseguimos riqueza de conocimientos y experiencias. Sin embargo, también llega el creciente riesgo de enfermedades, sobre todo de enfermedades del cerebro. Según la Organización Mundial de la Salud, las enfermedades del cerebro afectan a una de cada cuatro o cinco personas en el mundo a lo largo de su vida y son la mayor causa de discapacidad.

Afortunadamente, la pérdida de salud cerebral, de capacidad cognitiva y el riesgo de enfermedades del cerebro no son inevitables. Pero algo tenemos que poner de nuestra parte para mantener un cerebro sano y poder beneficiarnos de su capacidad de sanarnos. En esta segunda parte de *El cerebro que cura* queremos ofrecer una breve revisión de lo que podemos hacer para mantener una buena salud de la función cerebral a lo largo de nuestra vida.

Cuanto antes empieces, mejor

La evidencia sugiere que cuanto más en forma mantengamos nuestro cerebro a lo largo de toda la vida, más capacidad tendrá para ayudarnos a combatir los riesgos que puedan sobrevenir con la vejez —no solo enfermedades, sino también eventos estresantes, tragedias y pérdidas—. Idealmente, conviene empezar lo más pronto posible en la vida. No esperes a ser mayor —se trata de prevenir, no de reducir o compensar daños—. Por ejemplo, la investigación muestra que cuanto más activo físicamente eres en la infancia y la adolescencia, más sano está tu cerebro a partir de los cuarenta años. Tu cerebro puede ser capaz de prevenir y evitar problemas en vez de tener que encargarse de combatirlos, pero para eso tenemos que atenderlo cuando está sano para mantenerlo sano.

Sin embargo, nunca es demasiado tarde para empezar

Si no le has prestado atención a tu cerebro hasta ahora, no dejes de leer y no te desesperes. Independientemente de tu edad, salud o capacidad cognitiva actual, optimizar los siete pilares de la salud cerebral te ayudará a tener un cerebro más sano, te protegerá de enfermedades cerebrales, aportará a tu cerebro más capacidad para combatir las y fomentará tu salud general.

Una buena salud cerebral es más que ausencia de enfermedad. Es optimizar la función de tu cerebro a medida que vives y envejeces. Y porque, como hemos visto anteriormente, nuestro cerebro cambia con la edad, lo que tenemos que hacer para mantener un cerebro sano depende de la edad que tengamos. No se trata de tener a los setenta años el cerebro de los diecisiete. Ni es posible ni deseable. La salud cerebral significa algo distinto a cada edad. Si tienes cuarenta años, seguir las recomendaciones ofrecidas en esta parte del libro no te permitirá tener el cerebro que tenías a los veinte, pero te ayudará a conseguir que tu cerebro funcione lo mejor posible para la edad que tengas. Y un cerebro que funciona de forma óptima a la edad que tengas es un cerebro sano, y un cerebro sano promueve la salud general, te cura. Por eso, *la salud cerebral es el objetivo número uno para la salud.*

En resumen, el mejor momento para empezar es ahora, porque, adoptando el sabio consejo de Antonio Machado, hacemos camino al andar.

Caminante, son tus huellas
el camino y nada más.
Caminante, no hay camino,
se hace camino al andar.
Al andar se hace el camino,
y al volver la vista atrás
se ve la senda que nunca
se ha de volver a pisar.
Caminante, no hay camino
sino estelas en la mar.

Así que ¿cómo pasamos a la acción?

Lo primero es darse cuenta y aceptar que no existe una píldora mágica, aunque muchos intenten hacerte creer lo contrario. Las implicaciones de la neurogénesis (creación de

nuevas neuronas) y de la neuroplasticidad (crear conexiones cerebrales a través de la experiencia) a lo largo de la vida y la reserva cognitiva (retrasar el inicio de los síntomas de la enfermedad de Alzheimer y otros problemas cognitivos) son a menudo ignoradas por un tratamiento mediático un tanto superficial. Cada experiencia, pensamiento y emoción cambia físicamente tu cerebro (y el mío, claro), de lo que se desprende que todos tenemos la capacidad y la oportunidad de cuidar y mejorar nuestros cerebros y, por tanto, nuestra salud, día a día. Cultivemos una nueva mentalidad para apreciar y aprovechar al máximo las increíbles propiedades de nuestro cerebro. Pero démonos cuenta de que no se trata de hacer unos cuantos crucigramas más, de comer una docena de arándanos con los cereales en el desayuno o de tomar *ginkgo biloba*. Es más complicado que eso.

Hoy en día no pasa una semana sin que aparezca un nuevo artículo en los medios de comunicación sobre salud y cerebro. Dado que vivimos en un mundo complejo y cambiante, y dado que la esperanza de vida ha aumentado en más de treinta años durante el último siglo, este creciente interés es sin duda muy oportuno. Pero muchas veces lleva a confusión. En 2012, por ejemplo, un estudio desencadenó una pequeña ola de noticias con títulos como «El romero puede aumentar su capacidad cerebral» o «Los beneficios cerebrales del romero: estudios que muestran su relación con la capacidad intelectual». El estudio indicaba que, después de oler romero, podían encontrarse trazas de un compuesto presente en el aceite de esta planta en la sangre de los participantes y que cuanto más compuesto había en el torrente sanguíneo de una persona, mejor era su rendimiento en pruebas de velocidad y precisión cognitivas. No me sorprendería encontrar suplementos de hierbas de romero en el supermercado, o incluso en la farmacia, que afirmen que aumentan la capacidad cerebral, lo cual no tendría sentido científico por múltiples razones. Al leer una noticia así, deberíamos preguntarnos: ¿cuántas personas participaron en el estudio? ¿Cuál fue la magnitud del efecto? ¿Cómo se compara con estudios anteriores? ¿Cómo sabemos que era el oler romero, y no otro factor, lo que conllevaba un beneficio?

Este es solo un ejemplo, pero ilustra un punto clave. Las cosas han cambiado mucho (y para bien) desde los días en que la ciencia se mantenía oculta en los laboratorios y los hallazgos tardaban años en difundirse al público general. Hoy en día, los periodistas e incluso los científicos se encuentran bajo mucha presión para producir titulares emocionantes y, a menudo, un tanto exagerados.

¿Cómo puedes tú —sí, tú, una persona razonable y curiosa que esperamos que esté disfrutando este libro— discernir qué información es más fiable y relevante? Lo comentaremos un poco más en la tercera parte de este libro, pero de momento lo primero es acostumbrarse a valorar de forma crítica los nuevos hallazgos científicos y priorizar investigaciones de alta calidad y relevancia. Por ejemplo, con frecuencia aparecen titulares que afirman que un nuevo medicamento puede prevenir la enfermedad de Alzheimer, y el inevitable resultado es que muchas personas se hacen grandes ilusiones e intentan adquirirlo, sin entender que el hallazgo puede que no tuviera tanta relevancia como los titulares insinúan: posiblemente se realizó con ratones y todavía no se ha replicado con seres humanos.

Y no es tan solo importante fijarse en los sujetos del estudio. Otro elemento clave es el diseño del estudio que está detrás del titular. En estudios de observación, los investigadores solo observan asociaciones entre diferentes factores y el comportamiento o enfermedad que les interesa. Un estudio puede, por ejemplo, observar si la obesidad está asociada con déficits cognitivos. Un estudio observacional podría descubrir que existe una relación entre escuchar música clásica y un rendimiento cognitivo superior. Sin embargo, esto no implica una relación causal entre los dos factores. Otros factores, tales como los socioeconómicos, pueden ser los responsables de la asociación observada. Puede que las personas con estudios superiores tengan un funcionamiento cognitivo superior —dado precisamente por esos estudios— y que también ellos sean los más proclives a disfrutar de Manuel de Falla.

Por el contrario, en un ensayo experimental controlado, cada participante es escogido al azar y asignado a un grupo de prueba (donde los participantes reciben la intervención analizada) o a un grupo de control (donde no la reciben). Esto permite evaluar el efecto del tratamiento o la intervención en el grupo de prueba mediante la comparación con el grupo de control. Por ejemplo, se puede medir la relación causal (o su ausencia) entre la práctica de la meditación y una mejor salud cerebral. Tal estudio podría comparar a un grupo de participantes que usara una técnica de meditación durante ocho semanas con un grupo (de control) de participantes que mirara documentales sobre Japón durante el mismo periodo de tiempo. Si después del entrenamiento los participantes en el grupo de meditación muestran un mejor rendimiento cognitivo que los participantes en el grupo de control, podemos concluir que es la meditación (y no otros factores) lo que causa la mejora.

Un ejemplo ambicioso de esta metodología es el Barcelona Brain Health Initiative (BBHI), que en los próximos tres años estudiará intervenciones específicas con miles de voluntarios para mantener sano nuestro cerebro y prevenir y retrasar la aparición de enfermedades. Del BBHI hablaremos al final de este libro.

Existen otros matices, como el tamaño de la muestra —es decir, cuántos participantes fueron estudiados—, la calidad científica de la revista en la que se publicó el estudio, cuál fue la duración de los beneficios, qué subgrupo parece ser el más beneficiado, si había un posible conflicto de intereses..., pero, aun así, los ensayos experimentales controlados ofrecen el mejor punto de partida para pasar a la acción. Veamos, pues, qué podemos concluir de los miles de estudios de calidad disponibles a día de hoy.

Una cosa está clara: mantener un cerebro sano requiere más que simplemente bajarse una aplicación de entrenamiento cognitivo o comer mucha verdura y alimentos ricos en antioxidantes. No hay píldora mágica. La investigación confirma que mantener sano el cerebro requiere adaptar varios aspectos de nuestra vida; nosotros los presentamos como *los siete pilares de la salud cerebral* y tenemos que prestarles atención a todos:

1. Salud integral

Necesitamos un cuerpo sano para tener un alma —un cerebro— sana. Ya lo decían los romanos, y tenían razón. Por lo tanto, hay que hacerse chequeos, acudir al médico de cabecera con regularidad, seguir sus recomendaciones y prestar atención a las condiciones y enfermedades que tengamos.

2. Nutrición

No hay dieta ni alimentos mágicos, pero tenemos que prestar atención a lo que comemos y a cuánto comemos. A veces, lo más importante puede ser no comer ciertos alimentos (o al menos no abusar de ellos).

3. Sueño

La mayoría de nosotros no duerme lo suficiente. Y el sueño es casi más importante para la función cerebral y cognitiva que para el reposo y descanso.

4. Ejercicio físico

El ejercicio físico es esencial. Con los avances en la sociedad nos movemos cada vez menos: no subimos escaleras porque tenemos ascensor, pedimos la comida por Internet y nos la traen a casa para evitar ir al mercado, cogemos el coche para ir a cualquier sitio, no nos levantamos ni a cambiar el canal de la televisión «gracias» al mando a distancia. Nuestro cuerpo necesita ejercicio, pero el ejercicio físico es aún más importante para nuestro cerebro.

5. Entrenamiento cognitivo

A medida que envejecemos, hacemos las cosas cada vez mejor y nuestro cerebro tiene que esforzarse cada vez menos. No tenemos tiempo para aficiones y evitamos retos y actividades que nos supongan esfuerzo, porque estamos cansados y consideramos que ya nos esforzamos bastante en el trabajo o en el día a día. Sin embargo, nuestro cerebro necesita enfrentarse a cosas nuevas para mantenerse sano, debemos plantearle nuevos retos; es tan importante hacer ejercicios mentales como ejercicio físico.

6. Socialización

Los seres humanos somos seres sociales y nuestro cerebro está programado para establecer y necesitar esas relaciones. Nuestra red social —y no hablo solo de Facebook, sino de pasar tiempo con la familia y amigos, de conocer y relacionarnos con nuestros vecinos y colegas— es tan importante que de ella depende nuestra salud, y tenemos que fomentarla.

7. Plan vital

Nuestro cerebro humano tiene una propiedad de la que carecen los animales: nos permite proyectarnos en el futuro. La prospección, la capacidad de imaginar lo que será para intentar hacerlo realidad, es una función esencial para nuestro cerebro y necesitamos fomentarla y definir un plan vital, una razón de ser que nos trascienda como individuos, para promover la salud de nuestro cerebro.

La salud corporal afecta al cerebro. El cerebro necesita oxígeno y glucosa, y su aporte depende del flujo sanguíneo cerebral y, a la postre, del corazón y de las arterias y las venas. Necesitamos un corazón sano para tener un cerebro lo más sano posible. Necesitamos suficiente hemoglobina para poder transportar el oxígeno por la sangre al cerebro —si tenemos anemia, necesitamos descubrir su causa y tratarla—. Necesitamos que nuestros pulmones funcionen adecuadamente y carguen de oxígeno nuestra hemoglobina —si fumamos, debemos dejarlo; si nuestra capacidad pulmonar está limitada por la causa que sea, debemos descubrirla y tratarla—. Para el aporte de glucosa suficiente no solo es necesaria una nutrición adecuada, sino también un estómago e intestinos que funcionen convenientemente y que estén cubiertos por la flora intestinal correcta. Necesitamos que funcione bien nuestro hígado para filtrar y metabolizar posibles tóxicos que, si no, afectarían a nuestro cerebro. Y el páncreas necesita funcionar bien para que nuestro nivel sanguíneo de glucosa sea el adecuado.

Pocas personas son conscientes de que una de las primeras características de la enfermedad de Alzheimer es que disminuye la capacidad del cerebro de utilizar la glucosa de manera eficiente. Esta disfunción en todo el organismo es la clave fundamental de la diabetes, de tal modo que algunos neurocientíficos se refieren a la enfermedad de Alzheimer como «diabetes tipo 3». Un reciente y amplio metaanálisis de los Institutos Nacionales de Salud en los Estados Unidos muestra que la diabetes es un factor de alto riesgo para la disfunción cognitiva, en parte porque la enfermedad microvascular (que afecta a los vasos sanguíneos de muy pequeña escala) es un sello distintivo de un pobre control glucémico en personas con diabetes. Otra posibilidad es que la hiperglucemia (nivel alto de azúcar en sangre) puede alterar el flujo sanguíneo en el cerebro. Pero, además, hoy sabemos que la diabetes afecta a la eficacia de los

mecanismos de plasticidad cerebral, es decir, hace nuestro cerebro menos plástico, y, si no hacemos algo al respecto, eso parece aumentar el riesgo de pérdida de capacidad cognitiva con la edad. Saber esto es importante, ya que ser consciente de que la diabetes afecta a la cognición puede capacitar a los pacientes para que traten de prevenir, o al menos compensar, sus efectos. Y para eso no solo es importante cuidarse bien la diabetes, sino también hacer ejercicio físico, entrenar nuestro cerebro proponiéndole retos nuevos, mantener buenas relaciones sociales y definir un propósito vital, porque todo ello —como veremos más tarde— promueve la plasticidad cerebral.

Pero la diabetes es solo un ejemplo. Quien descuida enfermedades como la diabetes, la hipertensión, el hígado graso o cualquier otra es más propenso a padecer patologías que afectan a la salud cerebral y, en consecuencia, a desarrollar un deterioro de la memoria y de otras funciones cognitivas.

La mayoría de nosotros tampoco es consciente de que las células de nuestro cuerpo están constantemente alterándose y volviéndose cancerígenas. Sin embargo, por suerte, nuestro sistema inmunológico se encarga de monitorizar esas transformaciones —como si de una vigilancia policial constante se tratara, se encarga de desactivarlas antes de que se reproduzcan, se agrupen y causen un cáncer—. Y nuestro cerebro es esencial para regular esa crítica labor del sistema inmunitario.

Además, tenemos el sistema endocrino, una especie de satélites del sistema nervioso, glándulas en distintas partes del cuerpo cuya función está regulada por el cerebro y que producen sustancias que afectan enormemente a la función cerebral (y también a la de otros órganos).

Por lo tanto, si queremos tener un cerebro sano, debemos hacernos chequeos regularmente, seguir las recomendaciones médicas y cuidarnos.

La naturaleza de la relación entre el peso y la cognición no está tan clara, aunque es recomendable también para la salud cerebral mantenerse en un peso adecuado a la edad y constitución. Una revisión reciente de treinta y ocho estudios sugiere que existe una relación entre la obesidad y la cognición. Las personas obesas tienden a presentar un menor rendimiento en la planificación, el razonamiento y en la resolución de problemas (las denominadas «funciones ejecutivas»). Esto puede influir en la conducta alimentaria y agravar el aumento de peso. A su vez, este aumento puede tener una influencia

negativa sobre el cerebro mediante mecanismos biológicos tales como la inflamación, la elevación de los lípidos o la resistencia a la insulina. Pero debemos tener en cuenta que no está claro si la obesidad es una causa o una consecuencia de estos déficits cognitivos, lo que significa que la decisión más inteligente y segura sería cuidar de un modo activo tanto la nutrición como la cognición, no solo una u otra. Y, en cualquier caso, como decíamos, hacer lo posible por mantener un peso adecuado a nuestra edad y constitución. No solo la obesidad puede afectar al cerebro, no comer lo suficiente y padecer alteraciones severas de conducta alimentaria, como la anorexia o la bulimia, sin duda también resulta dañino para el cerebro.

Una parte importante de la salud integral es aprender a controlar el estrés

¿Qué haces cuando te estresas?

La sociedad en la que vivimos es cada vez más compleja y cambiante. La cantidad de conocimientos y habilidades que debemos adquirir a lo largo de nuestra vida es enorme. Las exigencias a las que estamos expuestos nos ponen a prueba cada día y eso causa estrés. ¿Cómo afecta el estrés al cerebro? ¿Cómo podemos aprender a manejar el estrés y aumentar así nuestra capacidad de adaptación?

La cognición y la emoción están estrechamente entrelazadas, para bien y para mal. Por ejemplo, unos altos niveles de ansiedad pueden reducir la capacidad de atención y memoria. Pero también pueden ayudarnos a recordar: ¿dónde estabas cuando Iniesta marcó ese gran gol? La emoción que producen ciertos eventos los hacen literalmente inolvidables.

El estrés es una emoción natural y no solo existe en los seres humanos. Se produce por una experiencia en la cual las demandas sobre un organismo exceden su capacidad natural de autorregularse. Generalmente, todo organismo trabaja duro para mantener un equilibrio (u homeostasis), pero estímulos procedentes del entorno o del propio organismo pueden perturbar dicho equilibrio.

La buena noticia es que poseemos el equipo mental básico para manejar el estrés. Pero necesitamos aprender cómo usarlo para prevenir, o al menos mitigar, los problemas que surgen cuando nos enfrentamos a demasiado estrés.

El estrés no siempre es malo —también existe un «estrés positivo»—. Muchas veces este estrés se experimenta como mariposas en el estómago o sudor en las palmas de las

manos antes de una importante competición deportiva, un discurso, una representación artística o antes de una reunión de trabajo, una llamada telefónica o una presentación importante. Este «estrés positivo» puede aumentar el estado de alerta y estimular el rendimiento. Los síntomas fisiológicos se manifiestan durante un corto periodo de tiempo en nuestro cuerpo y posteriormente, cuando se alcanza el objetivo, desaparecen.

La otra cara de la moneda es que demasiado estrés, y sobre todo el estrés crónico, puede ser perjudicial tanto para nuestro rendimiento a corto plazo como para nuestra salud a largo plazo. La clave es ser capaz de manejarlo para así fortalecer nuestra capacidad de adaptación al mundo en que vivimos.

Lo primero que sucede cuando una persona experimenta estrés es la liberación de una señal en una parte del cerebro que conocemos como el hipotálamo. Esta señal activa el sistema nervioso simpático, el cual controla la respuesta de «lucha o huida». El sistema nervioso simpático es una parte del sistema nervioso periférico, que consta de todos los nervios que se encuentran en el cuerpo fuera del cerebro. Las funciones del sistema nervioso simpático van desde la constricción de los vasos sanguíneos (lo que aumenta la presión arterial) hasta la activación de las glándulas sudoríparas, la dilatación de las pupilas, el aumento del ritmo cardíaco y el aumento de la fuerza de contracción del corazón. Cuando estás nervioso y el corazón te va a cien y notas cada latido, eso se debe a la acción del sistema nervioso simpático.

El sistema nervioso simpático administra estos procesos por mediación del aumento en la producción de una hormona del estrés (la adrenalina), la cual, en combinación con la norepinefrina, acelera el ritmo cardíaco y aumenta el metabolismo y la presión sanguínea. El sistema nervioso simpático también incrementa la liberación de otra hormona, el cortisol, que puede ayudar a mejorar la memoria, el sistema inmunológico y las respuestas antiinflamatorias, así como también reduce la sensibilidad al dolor. En otras palabras, el aumento de la actividad del sistema nervioso simpático nos prepara ante una situación inmediata de supervivencia.

El hígado libera más glucosa para llevar energía a los músculos y los restantes órganos —también al cerebro—. Los músculos se preparan para un mayor número de fuertes contracciones: producen ATP y almacenan calcio para que podamos huir rápidamente o luchar con más fuerza. Las plaquetas se vuelven más pegajosas para poder formar un coágulo con mayor facilidad y poder así taponar una posible herida. El sistema inmune se pone en alerta para poder combatir cualquier posible germen que pueda penetrar por

una herida y evitar una infección. El cortisol, la adrenalina y otras hormonas ayudan a orquestar todas estas preparaciones para una posible emergencia.

Esta respuesta al estrés es extremadamente útil ante ciertos peligros —nos permite reaccionar ante la amenaza con premura y efectividad—. Y, cuando pasa el peligro, el sistema nervioso parasimpático toma el control, estabiliza los niveles hormonales, lentifica la respiración y la frecuencia cardíaca y reduce los niveles de azúcar. Nos devuelve a la normalidad y hace que nos sintamos cansados y debamos descansar para recuperarnos. El sistema nervioso parasimpático se ocupa de las actividades de «descanso y digestión» que se producen cuando el cuerpo está en reposo (es decir, salivación, micción, excitación sexual y digestión). Por lo tanto, los sistemas nerviosos simpático y parasimpático trabajan en conjunto, de forma natural, para intentar mantenernos en equilibrio.

El doctor Robert Sapolsky, en su excelente libro *¿Por qué las cebras no tienen úlceras?*, señala que los humanos somos los únicos mamíferos que podemos estresarnos simplemente con nuestros pensamientos. Cuando estamos estresados por cualquier razón, presentamos el mismo tipo de reacción que, por ejemplo, una cebra cuando intenta escapar de las garras de un león. En su huida, al correr para tratar de salvar su vida, la cebra consume básicamente todas sus hormonas del estrés como combustible y, si sobrevive, la cebra vuelve rápidamente a su nivel de equilibrio. En cambio, los seres humanos generalmente dejamos que el estrés continúe generándose y aumentando durante largos periodos de tiempo.

Y cuando el estrés es excesivo o repetitivo, resulta perjudicial. Al contrario que los posibles efectos beneficiosos de episodios cortos de estrés, un nivel de estrés alto y constante —estrés crónico— tiene múltiples consecuencias negativas. Cuanto más estrés, más cortisol hay en la sangre. Demasiado cortisol puede producir problemas como desequilibrios del azúcar en sangre, alta presión arterial, pérdida de masa muscular y de densidad ósea y disminución de la respuesta inmunitaria e inflamatoria. También puede causar daños al cerebro e impedir la formación de nuevas conexiones porque afecta a los mecanismos de plasticidad.

El flujo sostenido de niveles excesivos de hormonas del estrés lentifica o incluso puede bloquear la formación de nuevas neuronas en el hipocampo —y afectar así a la

memoria—. Puede también llevar a la atrofia de la corteza prefrontal —una parte esencial del cerebro para planear, juzgar situaciones, tomar decisiones o controlar nuestras acciones e impulsos—. Al mismo tiempo, niveles excesivos de hormonas del estrés aumentan el número y la actividad de neuronas en la amígdala, lo cual afecta a nuestra regulación de las emociones y nos lleva a ser más ansiosos.

Más aun, el estrés crónico puede convertirse en un círculo vicioso al obstaculizar nuestra voluntad y capacidad de hacer cambios para reducir el estrés, de pensar en posibles soluciones y aplicarlas. En general, el estrés mal manejado limita la flexibilidad mental y la capacidad para ver soluciones alternativas. El síndrome de adaptación general describe los efectos de este tipo de estrés a largo plazo, que no desaparece y puede paralizar a una persona y conducirla a la inacción. Este estado es lo que se conoce popularmente como «estar quemado». Las personas que experimentan este tipo de estrés a menudo pierden la motivación y se sienten mentalmente agotadas.

¿Qué puedes hacer cuando notas que estás estresado? Mejor aún, ¿qué puedes hacer para evitar sentirte demasiado estresado?

Aquí van ocho recomendaciones basadas en la mejor evidencia científica que hemos encontrado. Muchas de ellas son realmente pilares de salud cerebral que comentaremos en mayor detalle en los próximos capítulos:

1. Come bien

El estrés crónico y mantenido, por la alteración de la producción de cortisol, tiende a estimular el hambre, sobre todo de ciertos alimentos: macarrones, pan, chocolate, pasteles, helado. Estos alimentos con frecuencia nos confortan temporalmente. La hidratos de carbono y el azúcar ingerido aumentan la glucemia, que, en el cerebro, inhibe las zonas que regulan la reacción de estrés. Pero la felicidad es solo pasajera. Al bajar el nivel de glucosa en la sangre, nos sentimos cansados, frustrados, de nuevo estresados, además de más hambrientos.

Cuando estés estresada o estresado, una fruta es una opción mucho mejor. Las frutas y los vegetales ofrecen fibra, además de azúcares de más lenta absorción, y aumentan la serotonina en el cerebro, lo que ayuda a regular las emociones. Además, estos alimentos

son ricos en antioxidantes, que aplacan los efectos nocivos del estrés sobre el sistema inmunitario.

2. Duerme

¿Alguna vez te has acostado y no has podido dormirte? ¿O te has despertado un millón de veces durante la noche y te ha resultado difícil volver a conciliar el sueño? Tu mente parece ir a toda velocidad mientras da vueltas y vueltas a los mismos problemas y preocupaciones. Cuando el nivel en sangre de las hormonas del estrés aumenta, se activan estructuras del cerebro que promueven la alerta —recuerda lo que comentábamos sobre el sistema nervioso simpático: cuando quieres dormir, resulta no ser tan «simpático»—. Pero, además, la falta de sueño, a su vez, aumenta el estrés, de modo que se crea así un círculo vicioso. Por eso es importante desarrollar estrategias para controlar el estrés antes de acostarnos, rutinas que nos ayuden a relajarnos. Y, por cierto, el alcohol no es una de ellas —el alcohol altera el sueño por sí solo—; después de beber dormimos peor, lo que promueve ese círculo vicioso del que hablábamos.

3. Haz ejercicio

Numerosos estudios demuestran que el ejercicio físico, especialmente el aeróbico, es una herramienta estupenda para prevenir y contrarrestar los efectos del estrés en el cerebro. El ejercicio regular también favorece un sueño reparador, que suele ser difícil a causa del estrés. Además, el ejercicio puede incrementar la confianza en uno mismo mediante el aumento en la producción de endorfinas, los neurotransmisores llamados «de la felicidad». Como su nombre indica (*endo-* es el prefijo de *endógeno*, significa que procede del interior, y *-orfina* es la abreviatura de *morfina*), las endorfinas tienen un efecto analgésico y causan una sensación de bienestar. Se producen durante el ejercicio, así como también durante la excitación, el dolor, cuando expresamos amor o cuando somos generosos con los demás.

4. Respira hondo

Seguro que, cuando estás enfadado, alguien te ha dicho más de una vez que tomes aire y respires hondo un par de veces. Cuando tomamos aire de forma profunda, el aumento

transitorio pero rápido de oxígeno induce a nuestro cerebro a reducir la producción de hormonas del estrés. Cuando respiramos profunda y lentamente, el aire que entra en los pulmones reduce temporalmente la influencia del sistema nervioso simpático sobre la frecuencia cardíaca. Controlar nuestra respiración puede ayudar a reducir los síntomas físicos del estrés, como, por ejemplo, la alta excitación y reactividad y el aumento de la frecuencia cardíaca. Al salir el aire de los pulmones, reactivamos de nuevo la influencia del sistema parasimpático sobre el ritmo cardíaco, lo que produce su disminución. Por tanto, al controlar nuestra respiración y concentrarnos en respirar lenta y profundamente, ayudamos a nuestro cerebro a conseguir que el organismo recupere su equilibrio.

Respirar lenta y profundamente puede ser difícil, sobre todo cuando uno está estresado. Pero, como con todo, la práctica nos hace más capaces. Toma aire lenta y largamente por la nariz, deja que tu abdomen se distienda, contén la respiración por unos segundos y luego exhala lentamente de nuevo por la nariz. No hace falta mucho tiempo: un par de minutos al día de práctica y cuando lo necesites porque te sientas estresado. Puedes hacerlo en cualquier parte.

5. Medita

La meditación empieza por la respiración lenta y profunda, pero va más allá. Además de la respiración controlada, se trata de controlar el foco mental. Una forma de hacerlo es enfocar el pensamiento hacia la respiración misma. Por ejemplo, en la meditación de atención plena (*mindfulness*), concentras tu atención en el aire que entra y sale al respirar. Pero hay otras formas: en el mantra, repites una palabra o un sonido para anclar la mente en el momento. En el yoga o el taichí, los movimientos y las poses ayudan a la introspección y a la concentración.

Los budistas se adelantaron un par de milenios a los neurocientíficos en esto, y parece que tenían razón. No pasa una semana sin que veamos un nuevo estudio que demuestra los importantes beneficios cerebrales que se obtienen a través de la meditación. La investigación muestra que, en tan solo ocho semanas de práctica de meditación, se producen cambios funcionales y estructurales en el cerebro: por ejemplo, el tamaño de la amígdala, que regula las respuestas emocionales, se reduce. Y aunque con frecuencia pensamos que no es bueno que se reduzcan partes del cerebro, en este caso sabemos que una amígdala grande, aumentada de tamaño, se asocia con mayor ansiedad y niveles de

estrés. La científica Sara Lazar, de la Escuela de Medicina de Harvard, es una pionera en el estudio de los efectos de la meditación sobre el cerebro. Sus estudios han mostrado que quienes meditan regularmente tienen una corteza cerebral más gruesa —y con ello mayor capacidad de sopesar opciones, tomar decisiones y solucionar problemas—. De hecho, el grosor de la corteza de las personas que meditan tiende a asemejarse al de personas hasta veinte años más jóvenes, lo que sugiere que quizá la meditación pueda ayudar a compensar o prevenir algunos de los cambios que tienen lugar con la edad. Además, también el volumen del hipocampo es mayor en gente que medita que en aquella que no lo hace, y el hipocampo es crítico para el aprendizaje y la memoria.

Así que aprender a meditar y hacerlo con regularidad no solo es conveniente para sobrellevar mejor el estrés y promover la salud, sino también para la salud cerebral. Además, gracias a la meditación podemos aprender a estar presentes en el momento y a no dejarnos llevar por lastres pasados ni expectativas futuras que pueden hacerse realidad o no.

6. Habla con un ser querido

Cultivar las redes sociales de amigos, familiares e incluso mascotas puede ayudar a fomentar la confianza, el apoyo y la relajación. Simplemente llamar a un amigo, mandarle un WhatsApp o un mensaje de texto o, mejor, tomarse un café juntos ayuda, porque hablar de nuestros sentimientos nos permite tomar distancia de ellos. La introspección activa zonas de la corteza cortical que inhiben aquellas que promueven emociones, incluso las zonas que regulan el sistema nervioso simpático. Por eso hablar sobre las razones que nos hacen sentir estrés nos ayuda a sobrellevarlo. Y, claro, cuanto mayor y más rica es la red social que uno tiene, mayor número de posibilidades de encontrar esa conversación reconfortante cuando uno la necesita. Existe una amplia evidencia de que desarrollar relaciones sociales es fundamental para la salud física y mental, como veremos más adelante.

7. Mantén un pensamiento positivo

Pensar de manera positiva ante factores adversos puede ayudar a moderar el estrés. En 2010, por ejemplo, Jeremy Jamieson y sus colegas de la Universidad de Harvard

convencieron a un grupo de estudiantes de que sentirse nervioso y excitado antes de un examen podría mejorar su rendimiento. En otras palabras, los ayudaron a desarrollar pensamientos positivos, a replantear la situación, para de esta forma, ayudarlos a manejar su estrés. En comparación con los estudiantes que no recibieron esta formación, este grupo de estudiantes consiguió una puntuación más alta tanto en las pruebas de práctica como en el examen real tres meses después. Y, como comentábamos en la introducción de este libro, todos podemos aprender a desarrollar pensamientos positivos.

Mantener una actitud positiva, incluso ante la adversidad, revierte muchos de los efectos negativos del estrés y promueve la salud cerebral. Una de las más claras lecciones sobre esto la hemos aprendido de las monjas.

La monjas tienden a vivir más que otras mujeres, y el estudio Nun Study of Aging and Alzheimer's Disease se planteó para entender por qué. Las monjas tienden a tener un claro plan vital guiado por su fe, una actitud generosa y un voluntariado sacrificado. Y aquellas que tienen desde su juventud una actitud positiva y alegre viven un promedio de diez años más que aquellas con actitudes menos positivas. Además, esa actitud positiva parece protegerlas del deterioro cognitivo con la edad e incluso de la enfermedad de Alzheimer, que es mucho menos prevalente entre la monjas que entre el resto de las mujeres. Quizá lo más notable es que incluso aquellas monjas que desarrollan la enfermedad de Alzheimer y muestran en su cerebro depósitos patológicos de beta-amiloide y proteína tau mantienen las funciones cognitivas intactas. Es decir, su actitud positiva les confiere no solo protección ante enfermedades, sino también resiliencia para no manifestar síntomas en caso de enfermedad.

¡No hace falta que te hagas monja, pero define tu plan vital, sacrificate por los demás y busca promover tu pensamiento positivo!

8. Toma el control y evita pretender hacer varias cosas a la vez

Tener la sensación de control sobre los aspectos importantes de nuestra vida, incluida la salud cerebral, puede ayudar a manejar el estrés. Es importante encontrar y practicar maneras de fortalecer la confianza y de actuar como un agente activo de la propia salud. Para empezar, no intentes hacer tantas cosas al mismo tiempo, concéntrate en lo que haces y no pretendas ser *multitask*. Aunque creas que eres más eficiente hablando por teléfono mientras contestas correos electrónicos, les mandas mensajes a tus amigos y

lees un documento en el trabajo, lo que realmente pasa es que no estás haciendo ninguna de esas cosas todo lo bien que podrías. Nuestro cerebro está creado para hacer una cosa detrás de otra, no muchas a la vez. De hecho, no puede hacer muchas cosas al mismo tiempo, sino que dedica energía a que vayamos de una cosa a la otra con gran rapidez y sin que llegemos siquiera a percatarnos de ello. Cuando intentamos hacer varias cosas a la vez, no solo no las hacemos todo lo bien que podríamos, sino que aumentamos el nivel de estrés que experimentamos.

Aquí va un rompecabezas: si inyectamos un colorante verde en el torrente sanguíneo de un animal (humano o no), ¿qué crees que sucederá?

Como es de esperar, la sangre de todo el cuerpo se teñirá de verde, con la excepción del cerebro y la médula espinal. Esto es debido a la presencia de la barrera hematoencefálica, que es semipermeable y evita que algunos elementos presentes en la sangre, como las bacterias, se introduzcan en el sistema nervioso central. Las células de esta barrera trabajan para mantener un medio interno constante para el cerebro y, a la vez, para permitir la difusión de moléculas esenciales hacia él. Por cierto, el transporte controlado de sustancias por la barrera hematoencefálica es bidireccional. El cerebro produce sustancias esenciales para el cuerpo que transporta en la sangre para que lleguen a los órganos —esa es una parte importante de la conexión entre el sistema nervioso y el sistema endocrino, por ejemplo—.

El oxígeno y la glucosa son dos de las moléculas esenciales que, afortunadamente, sí que pueden atravesar la barrera hematoencefálica. Y digo afortunadamente porque, como hemos comentado ya antes, la cantidad de energía que consume el cerebro es sorprendente: el funcionamiento del cerebro supone un veinte por ciento del consumo de oxígeno total del cuerpo y un veinticinco por ciento de la glucosa total del cuerpo. Y eso que el cerebro solamente representa alrededor del dos por ciento del peso total del cuerpo.

La glucosa, una forma de azúcar, es el combustible fundamental para el cerebro. Dado que las células del cerebro no pueden almacenar glucosa, dependemos del flujo sanguíneo para conseguirla. Y la glucosa en la sangre proviene principalmente de los hidratos de carbono, presentes en almidones y azúcares que consumimos en forma de cereales, frutas, verduras y productos lácteos.

Para empezar, por eso la nutrición es importante para el cerebro. Debemos comer, y comer lo suficiente. La comida es esencial para la buena salud. Todos los órganos de nuestro cuerpo dependen de que ingiramos cantidades suficientes de vitaminas, minerales, proteínas, grasas e hidratos de carbono para tener un aporte adecuado de nutrientes esenciales para su función. Y, como el cerebro recibe una cantidad desmesuradamente alta de aporte energético del organismo, esto es particularmente cierto para la buena salud del cerebro.

Pero, si el cerebro lo que necesita es azúcar, ¿por qué no tomar azúcar directamente?

El azúcar y los alimentos azucarados elevan rápidamente el nivel de azúcar en sangre, lo que le proporciona un rápido estímulo al cerebro. Pero este es un efecto de corta duración e ineficiente. Como las neuronas no pueden almacenar glucosa, agotan rápidamente su combustible. Los hidratos de carbono simples, que se encuentran en la mayoría de los alimentos procesados y azucarados, se descomponen de forma más rápida y son liberados velozmente en el torrente sanguíneo. Sin embargo, los hidratos de carbono complejos, que aparecen en alimentos naturales, se descomponen más lentamente. Nuestro cerebro necesita glucosa para funcionar, y existen diferentes formas de obtenerla, pero algunos alimentos proporcionan una fuente de combustible más constante y fiable que otros. Numerosos estudios respaldan que el tipo de alimentación puede mejorar el rendimiento de la memoria y de otras funciones cerebrales.

Además de la glucosa, existen otras moléculas esenciales para el buen funcionamiento del cerebro.

El cerebro es un órgano graso: las grasas están presentes, por ejemplo, en las membranas de las neuronas y las ayudan a mantenerse flexibles, y en el revestimiento de los nervios y las conexiones neuronales —sus axones—. Los dos grupos más importantes de ácidos grasos son el omega-3 y el omega-6. El ácido docosahexaenoico, o DHA, es el ácido graso omega-3 más abundante en las membranas de las células del cerebro.

Nuestro cerebro depende de lo que comemos para obtener los ácidos grasos que necesita. Una dieta saludable debe contener una proporción equilibrada de ambos ácidos grasos, omega-3 y omega-6, pero, lamentablemente, la mayor parte de la población en

Europa y los Estados Unidos consume demasiados ácidos omega-6 y muy pocos omega-3. Los ácidos grasos omega-3 se encuentran en el pescado de agua fría (como el salmón y el atún), el kiwi y en algunos frutos secos (las semillas de lino o las nueces). Los omega-6 pueden encontrarse en semillas y frutos secos y en los aceites extraídos de ellos, como el aceite de girasol, de maíz, de soja y de sésamo.

Necesitamos comer para mantener un cerebro sano, pero lo que realmente importa es, por un lado, cuánto comemos —ni muy poco ni demasiado— y el tipo de alimentación general que seguimos.

Comer la cantidad justa

Más de seiscientos millones de personas en el mundo son obesas. Según la Organización Mundial de la Salud, el riesgo del exceso de peso y la obesidad es mayor para la salud mundial que el de la malnutrición y la inanición.

El exceso de peso es un factor de riesgo importante para la diabetes y las enfermedades cardiovasculares, que, como hemos visto, pueden dañar el cerebro. Pero, además, la obesidad misma altera el funcionamiento cerebral y puede llevar a la pérdida de facultades cognitivas. Varios estudios han demostrado una mayor pérdida de tamaño del hipocampo y del grosor de la corteza cerebral en gente con obesidad mórbida. Y el exceso de ciertas sustancias grasas en la alimentación lleva a la reducción de la formación de nuevas neuronas y de la capacidad cerebral de reparar lesiones.

Pero la situación contraria también es peligrosa para el cerebro. La gente excesivamente delgada por trastornos de conducta alimentaria —por ejemplo, la anorexia nerviosa— también sufre pérdida de función cerebral. La falta de grasas en la alimentación altera y daña la cobertura de los nervios y de las conexiones entre neuronas, y una dieta insuficientemente nutritiva conlleva un aporte insuficiente de las vitaminas y los minerales que nuestro cerebro necesita para su integridad y funcionamiento.

Para mantener un cerebro sano es importante mantener un peso adecuado para tu altura y complejión. ¡Consulta a tu médico! No es solo cuestión del índice de masa corporal. El patrón de la distribución de la grasa en el cuerpo también es importante. En particular, un exceso de grasa abdominal —el cuerpo de Sancho Panza— puede ser indicador de alteraciones metabólicas con efectos particularmente nocivos para el

cerebro. Y si tu peso no es el adecuado, tu médico debe ayudarte a definir el régimen conveniente de dieta y ejercicio físico.

Comer lo adecuado

Ningún alimento puede garantizar un cerebro sano a lo largo de toda la vida. Para la salud cerebral, la estrategia más importante es seguir un patrón de dieta saludable que incluya muchas frutas, verduras, legumbres y granos integrales. Las grasas deben ser saludables, como el aceite de oliva o la canola, y el pescado es mejor fuente de proteínas que la carne.

Otro factor de la nutrición que se ha hecho muy popular es el consumo de un grupo de moléculas conocidas como «antioxidantes». En general, el cerebro es altamente susceptible a una forma de desgaste molecular conocido como «daño oxidativo» y causado por moléculas cargadas eléctricamente, denominadas «radicales libres», que dañan el ADN celular. Los antioxidantes pueden evitar este daño y neutralizar los radicales libres. Estos antioxidantes se encuentran en una gran variedad de alimentos: el ácido alfa lipoico se encuentra en las espinacas, el brócoli y las patatas; la vitamina E, en los aceites vegetales, los frutos secos y las verduras de hoja verde; y la vitamina C, en los cítricos y en varias plantas y vegetales.

Queremos destacar cuatro alimentos que son particularmente ricos en nutrientes que, si se incorporan en una dieta de forma regular, pueden mejorar la salud de su cerebro.

1. Vegetales de hoja verde

Las verduras de hojas verdes, como la lechuga, la col rizada, las espinacas o las acelgas, son ricas en vitamina K, luteína y folato, todos ellos importantes para el cerebro. El consumo de vegetales, especialmente los de hoja verde, y las frutas en un menor grado, parece estar asociado con menores tasas de deterioro cognitivo y con un menor riesgo de desarrollar demencia.

2. Pescado graso

Los pescados grasos son fuente de ácidos grasos omega-3, grasas saludables no saturadas que se han relacionado con niveles más bajos de beta-amiloide en la sangre, la proteína que forma depósitos dañinos en los cerebros de personas con la enfermedad de

Alzheimer. Pero es importante elegir pescados bajos en mercurio, como el salmón o el bacalao. Si no te gusta el pescado, hay otras fuentes de omega-3, por ejemplo, los aguacates y las nueces.

3. Bayas

Los flavonoides son los pigmentos que otorgan a algunas bayas sus colores brillantes, y también ayudan a mejorar la memoria. Las bayas son asimismo muy conocidas por su capacidad antioxidante. En un estudio de 2012 publicado en la revista científica *Annals of Neurology*, de la que soy editor asociado, los investigadores del Hospital Brigham and Women's, afiliado a la Escuela de Medicina de Harvard, descubrieron que las mujeres que consumen dos o más porciones de fresas o arándanos cada semana pueden retrasar la pérdida de la memoria en hasta dos años y medio.

4. Nueces

Las nueces son una excelente fuente de proteínas y grasas saludables, sobre todo de un tipo de ácido graso omega-3 llamado «ácido alfa-linolénico». Este ácido ayuda a disminuir la presión arterial y protege las arterias, lo cual es bueno para el corazón y el cerebro. Así que es bueno tomar un puñado de nueces regularmente, pero conviene no olvidar que también tienen muchas calorías, por lo que se trata de tomar un puñado, no un gran cuenco.

Por otra parte, también queremos destacar cuatro alimentos que pueden afectar a la capacidad cognitiva y que, por lo tanto, es importante comer con mesura. Muchos de los alimentos que son dañinos para el corazón y los vasos sanguíneos también pueden ser perjudiciales para el cerebro, porque aumentan el riesgo de obstrucción de las arterias y, por lo tanto, comprometen el aporte de oxígeno al cerebro y pueden provocar ictus y derrames cerebrales.

1. Carne roja

La carne roja tiene un alto contenido de grasas saturadas, lo que eleva los niveles sanguíneos del tipo de colesterol no saludable. Cuando el colesterol se acumula en las arterias, puede lentificar el flujo sanguíneo al cerebro o crear un bloqueo que puede causar un ictus.

2. Azúcares agregados y edulcorantes

Los refrescos, las galletas y los pasteles están cargados de azúcar, a casi todo lo que comemos le añadimos condimentos que contienen mucho azúcar, como el ketchup, y tomamos refrescos con azúcares y edulcorantes añadidos. El azúcar estimula los centros del cerebro de la respuesta de recompensa de forma muy similar a como lo hacen las drogas como la cocaína. Por eso quizá uno puede tener antojos de dulces.

Pero, como comentábamos antes, el azúcar da lugar a una respuesta rápida y a un bajón posterior y, además, aumenta el riesgo de diabetes y obesidad, que son perjudiciales para la salud del cerebro. Es importante que evitemos consumir en exceso alimentos con azúcares añadidos.

3. Harina refinada

Que la harina sea «refinada» o «enriquecida» significa que los fabricantes han eliminado las partes más saludables del grano, el salvado rico en fibra y el germen rico en vitaminas, y después han agregado algunas vitaminas y otros nutrientes. Este proceso crea un alimento fácil de digerir, pero eso supone que la harina blanca y los productos elaborados con ella —como pasta, pan, galletas o pasteles— hacen que los niveles de azúcar en la sangre aumenten rápidamente y luego caigan en picado, lo que te deja con hambre otra vez. Además, comer demasiados alimentos hechos con harina refinada puede, a la larga, aumentar el riesgo de diabetes e hipertensión.

4. Grasas trans

Para hacer que algunos alimentos envasados duren más y dar a las patatas fritas un crujido satisfactorio, a veces se agregan aceites vegetales procesados para que se hagan sólidos a temperatura ambiente. Estas grasas trans, o aceites hidrogenados, aumentan los niveles del colesterol LDL (que aumenta el riesgo de arterioesclerosis) y reducen el colesterol HDL (que protege del riesgo de arterioesclerosis). En los Estados Unidos hay leyes para eliminar las grasas trans de todos los alimentos, pero vale la pena consultar la lista de ingredientes y evitar aquellos que contengan aceites hidrogenados.

La dieta mediterránea

Muchas de las personas más longevas del mundo habitan en la cuenca del mar Mediterráneo. ¡Y no es coincidencia!

A las orillas del Mediterráneo, en las costas de España, Italia, Grecia, Turquía o Francia, es tradicional seguir una dieta rica en frutas y verduras frescas, pescado, frutos secos, aceite de oliva y vino tinto. Todos ellos están llenos de ácidos grasos saludables y antioxidantes que combaten enfermedades. Pero, además, la dieta mediterránea tradicional también minimiza los alimentos no saludables, como bocadillos y postres envasados.

Muchos estudios han vinculado la dieta mediterránea a una serie de beneficios para la salud, como por ejemplo, la reducción del colesterol «malo» de lipoproteína de baja densidad (LDL), que puede contribuir a la enfermedad cardíaca. La dieta también ha demostrado reducir el riesgo de cáncer, de la enfermedad de Parkinson y de muerte prematura. En 2015, investigadores españoles publicaron un riguroso estudio aleatorizado y controlado acerca de los efectos de la dieta mediterránea sobre el rendimiento cognitivo. Fue parte de una investigación más amplia acerca de los efectos de la dieta sobre la salud cardiovascular llamada PREDIMED. En los resultados, publicados en *JAMA Internal Medicine* y el *New England Journal of Medicine*, los investigadores informaron de que las personas que siguieron una dieta mediterránea suplementada con aceite de oliva o nueces tuvieron mejoras en la memoria y otras funciones cognitivas. Y, además, en el seguimiento de estos participantes, los investigadores han demostrado que los beneficios se mantienen durante años y se asocian claramente a una reducción del riesgo de demencia.

La dieta mediterránea es, pues, una dieta estupenda para la salud del cerebro.

Basándose en la dieta mediterránea, la investigadora Martha Clare Morris, de la Universidad de Rush, en Chicago, desarrolló la dieta MIND, que es la sigla en inglés de *Mediterranean-DASH Diet Intervention for Neurodegenerative Delay*. El nombre, claro, es también un juego, ya que *mind* significa «mente». En cualquier caso, la dieta MIND combina elementos de la dieta mediterránea con elementos de la dieta DASH (*Dietary Approaches to Stop Hypertension*), desarrollada para reducir el riesgo de hipertensión. MIND es una dieta basada en plantas con pocos productos de origen animal y de grasas saturadas. MIND recomienda comer bayas (especialmente arándanos) en lugar de frutas en general y enfatiza las verduras de hoja verde y la limitación de carne roja, harina refinada, leche entera, mantequilla y azúcares añadidos. Una gran ventaja de la dieta MIND es que es flexible y no restrictiva, por lo que es fácil de seguir y mantener en el tiempo. Varios estudios han mostrado que la dieta MIND puede ayudar a reducir a más

de la mitad el riesgo de contraer la enfermedad de Alzheimer. En estudios observacionales, el equipo de la doctora Morris ha observado que los mayores que siguen las recomendaciones de la dieta MIND mantienen mejor salud cerebral y pueden llegar a funcionar cognitivamente casi diez años más jóvenes que aquellos que siguen otras dietas. Ahora bien, hacen falta estudios experimentales para llegar a conclusiones más definitivas.

Suplementos nutricionales

Una cosa es la nutrición y otra muy diferente son los suplementos. Varios metaanálisis del National Institute of Health (NIH) de los Estados Unidos, publicados entre 2010 y 2017 demuestran que los suplementos antioxidantes no tienen efectos sobre la salud cognitiva, así que vamos a detenernos un momento en este punto.

Al igual que muchas personas, puede que hayas considerado comprar suplementos nutricionales. Sí, es difícil obtener todos los nutrientes importantes a través de nuestra dieta normal. Los suplementos pueden ser de gran valor cuando se identifica una carencia —o deficiencia— de un nutriente específico. Sin embargo, los productos más vendidos en esta categoría son los suplementos vitamínicos y herbales generales que, supuestamente, mejoran la memoria y la «potencia cerebral»..., pero no cuentan con evidencia científica creíble.

Hasta la fecha, ningún suplemento ha demostrado de forma concluyente mejorar el funcionamiento cognitivo, frenar el deterioro cognitivo o retrasar los síntomas de la enfermedad de Alzheimer, más allá del efecto placebo. El gran problema es que realmente no hay estudios fiables para la mayoría de estos productos. Y sin estudios que demuestren su eficacia y que evalúen posibles efectos secundarios, hay que tener cuidado. Por ejemplo, hace años pensábamos que tomar suplementos de vitamina B₆ era bueno para la función de los nervios y, sin embargo, hoy sabemos, gracias a un estudio experimental adecuado, que no solo no ayuda, sino que puede ser causante de daño —una neuropatía periférica que altera la sensación táctil y se asocia con dolor—. Es importante no asumir que los suplementos no van a causar daño. Es importante no creerse que a lo mejor los suplementos no ayudan, pero que no perdemos nada por tomarlos. Si un suplemento puede ayudar a mejorar el funcionamiento cerebral, también

puede perjudicarlo. Lo que necesitamos son estudios que evalúen los efectos —positivos y negativos— de forma controlada y fiable.

Este fue uno de los principales resultados del metaanálisis del NIH en 2017, el cual dice, por ejemplo, que existe una alta evidencia de que el *ginkgo biloba* no está asociado con un menor riesgo de la enfermedad de Alzheimer. De hecho, la mayoría de los últimos hallazgos asociados con este suplemento, de venta libre y muy conocido por «mejorar la memoria», no muestran ningún beneficio más allá del efecto placebo (en otras palabras, la creencia por sí misma de que algo nos puede ayudar, pero eso no significa que ese «algo» realmente funcione de modo objetivo).

De la misma manera, hay una gran cantidad de estudios que demuestran que las vitaminas B₁₂, E, C y el beta-caroteno no tienen efecto sobre los riesgos de la enfermedad de Alzheimer y el deterioro cognitivo. El ácido fólico es el único suplemento que parece disminuir potencialmente el riesgo de la enfermedad de Alzheimer, pero no se asocia con una disminución del riesgo de deterioro cognitivo en general.

Un motivo adicional para ser cautelosos con los suplementos es el hecho de que se ha demostrado que algunos de ellos contrarrestan los efectos de los medicamentos que podemos necesitar para nuestra salud. Así que, si tomas suplementos, desde luego díselo a tu médico.

Lo que bebemos también es importante

El café, el té y el alcohol son bebidas que se han investigado muchas veces con referencia a la salud cerebral.

La cafeína —tanto en el café como en el té— pertenece al grupo químico de las denominadas «xantinas» y tiene el efecto de acelerar las neuronas a corto plazo. Este incremento en la actividad neuronal provoca la liberación de la hormona adrenalina, la cual afecta al cuerpo de varias formas: aumenta el ritmo cardíaco, eleva la tensión arterial, dilata los conductos respiratorios y libera azúcar en el torrente sanguíneo para conseguir energía extra. De manera que, en dosis moderadas (por ejemplo, algunas tacitas de café o té al día), la cafeína aumenta el estado de alerta.

La otra pregunta es: ¿tomar café regularmente beneficia o perjudica nuestra salud cerebral de por vida? La respuesta, por ahora, combina buenas y malas noticias para los

consumidores de café. Las buenas son que la mayoría de los resultados a largo plazo son más positivos que negativos, de forma que no parece que produzca un daño claro. Las malas son que no existen resultados concluyentes sobre si la cafeína posee algún efecto beneficioso a largo plazo para retrasar el deterioro cognitivo relacionado con la edad o la demencia.

Otra molécula que afecta al cerebro es el alcohol. Sabemos que el consumo excesivo de alcohol daña el cerebro. Sin embargo, los efectos de un consumo moderado no están claros. El reciente metaanálisis del NIH sugiere que los bebedores ligeros y moderados pueden tener un menor riesgo de deterioro cognitivo, pero los resultados no son consistentes.

Hasta que no entendamos por completo los efectos del alcohol a largo plazo, la explicación más verosímil es que el alcohol disminuye la tasa de enfermedades cardiovasculares. Esto se debe a que el alcohol produce un aumento del colesterol HDL (el colesterol bueno) y una reducción de los factores que pueden causar trombosis (coagulación de la sangre). Por tanto, el consumo moderado de alcohol podría ayudarnos a conservar el sistema vascular del cerebro y evitar embolias, lo que daría lugar a un mejor nivel de cognición y a un menor riesgo de demencia.

¿Sabías que dormir es clave para aprender y recordar?

Pues sí, el sueño es esencial para consolidar la memoria. Y durante el sueño el cerebro estabiliza las sinapsis —las conexiones entre neuronas— que han sido modificadas por la plasticidad cerebral durante el día. El sueño es, pues, esencial para mantener un cerebro con mecanismos de plasticidad adecuados. De hecho, este beneficio es tan importante que una de las consideraciones diagnósticas más importantes al evaluar a un enfermo con problemas de memoria es saber si sufre un trastorno del sueño. La gente que ronca puede tener una enfermedad que conocemos como «apnea obstructiva» y que hace que la persona se despierte —a veces sin llegar a darse cuenta— cientos de veces durante la noche. En tales casos, los trastornos de memoria son un síntoma principal.

No hay duda de que una buena calidad de sueño se asocia con una mejor función cognitiva y con una menor atrofia del cerebro.

A pesar de la evidencia que muestra lo beneficioso que es el sueño para el cerebro y la salud general, la mayoría de nosotros estamos crónicamente privados de sueño. En los Estados Unidos, más de un tercio de los adultos no duerme las mínimas siete horas de descanso ininterrumpido que se recomiendan para una salud óptima. *Ininterrumpido* es la palabra clave. No se trata de dormir unas horas, levantarse, dormir un poco de nuevo y hacer la siesta durante el día. Eso es mejor que no dormir, pero dormir el tiempo suficiente de una tirada es esencial, porque el sueño está compuesto de distintos estados —o fases del sueño— que se repiten de forma programada, como una especie de ciclo. Y es importante para el cerebro que todas las fases se cumplan y que el ciclo se repita varias veces cada noche.

De estas fases, la que es más importante para la memoria es la fase del sueño llamada de «movimientos oculares rápidos» o fase REM. Durante la fase REM, el cuerpo se

paraliza, pero los ojos se mueven tras los párpados cerrados. Es la fase durante la cual soñamos. La mente trabaja. Y la presión arterial, la frecuencia cardíaca y la velocidad de respiración aumentan hasta los niveles habituales durante el día. En esta fase, el cerebro procesa y consolida la nueva información que ha aprendido durante el día. Es como si la reviviese y de este modo apuntalara las memorias importantes y marcara las menos útiles para su eliminación. El sueño REM ayuda a transferir información del almacenamiento temporal del cerebro a huellas más permanentes de memoria. En la fase REM, también se refuerzan las memorias de procedimiento, la capacidad de realizar tareas, como tocar el piano, por ejemplo. Además, la actividad cerebral durante el sueño REM fusiona la información existente con nuevos conocimientos y puede incluso llevarnos a aprender cosas nuevas. Por ejemplo, en un estudio publicado en *Nature Neuroscience* en 2012, los investigadores expusieron a los participantes a una variedad de aromas, algunos agradables y otros desagradables, y emparejaron los olores con los sonidos. Cuando los sujetos se despertaron, eran capaces de «oler» en respuesta a los sonidos, habían aprendido una nueva asociación entre el sonido y el olfato mientras dormían. La fase REM del sueño es fundamental para el aprendizaje y para la resolución de problemas. Gracias a ello, a veces «consultar con la almohada» nos lleva a ver las cosas más claras por la mañana.

Por eso, actividades o sustancias que suprimen la fase REM del sueño afectan a nuestra memoria y a nuestra capacidad de aprender. Por esta razón, hacer ejercicio físico o tomar bebidas alcohólicas antes de dormir no es aconsejable. Asimismo, dormir de forma ininterrumpida un suficiente número de horas (se recomiendan siete horas) para poder completar varias fases REM también es importante.

Si por la razón que fuera no puedes dormir las horas suficientes por la noche, recuerda que todas las horas de sueño pueden ayudar... La siesta resulta beneficiosa para el cerebro, pero es importante que la calidad del sueño durante esta sea buena. Quedarse traspuesto ante la televisión no cuenta. Por otra parte, estudios recientes indican que dormir en exceso también puede asociarse a una mayor afectación cognitiva.

La calidad del sueño

La calidad del sueño contribuye a nuestra salud física, mental y emocional y conlleva muchos beneficios generales, como el mantenimiento de la masa muscular y la mejora

de la capacidad del sistema inmunitario para combatir las infecciones. Por eso, una buena higiene del sueño es un pilar importante para cuidar el cerebro que nos cura. Las principales recomendaciones incluyen:

- El ejercicio físico regular ayuda a dormir mejor, pero mejor no hacerlo durante las dos o tres horas antes de acostarse.
- Limitar el uso de la cama para dormir. Mejor ver la televisión, leer, usar la tableta o el móvil en otros lugares de la casa.
- Mantener la habitación en buenas condiciones ambientales: temperatura entre 17 y 21 grados, sin ruidos y a oscuras.
- En caso de despertarse durante la noche, utilizar luces suaves y limitadas en lugar de encender la luz principal de la habitación.
- Establecer una serie de actividades relajantes antes de acostarse (baño, música suave, lectura con luz tenue...) y seguir las cada día de forma rutinaria.

Dos temas importantes a los que no prestamos suficiente importancia son las comidas y los medicamentos que evitar —o por lo menos controlar—.

Deberíamos evitar bebidas estimulantes, como el café, el té, el cacao y muchos refrescos, en las horas cercanas a acostarse, puesto que su efecto puede durar varias horas.

Las bebidas alcohólicas pueden inducir el sueño, pero el beneficio es transitorio — muchas veces producen un despertar precoz, apneas e insomnio— y la calidad del sueño se ve comprometida.

Los alimentos que provocan acidez (especies picantes) o reflujo (comidas grasas) o que son diuréticos (endibia, apio, berenjena, cebolla) pueden interrumpir y perjudicar el sueño.

Las frutas ricas en vitamina C (como la naranja o el kiwi) y los alimentos ricos en tirosina (carnes rojas o embutidos) favorecen estar despierto, así que es mejor no tomarlos demasiado tarde.

El tema de los medicamentos es, si cabe, aún más importante y también más complicado. Hay muchos medicamentos que pueden alterar la calidad del sueño — algunos incluso recetados para dormir—. Es importante tomar solo la medicación que

uno necesite. Así que lo mejor es acudir al médico y comentarle los medicamentos que uno toma —tanto los recetados como suplemento como las sustancias «naturales»—.

Privación de sueño

Mi colega Robert Stickgold dirige el Centro de Sueño y Cognición en el Centro Médico Beth Israel Deaconess, afiliado a Harvard. Allí estudian el papel del sueño en el aprendizaje y la consolidación de la memoria. Según Stickgold, por cada hora que pasamos despiertos durante el día, necesitamos media hora completa de sueño para procesar la nueva información aprendida. La falta de sueño afecta a la capacidad de recordar y dar sentido a lo que hemos aprendido. En uno de sus estudios, los participantes a quienes se les enseñó una nueva tarea y luego se les privó de dormir durante una noche fueron menos capaces de recordar cómo hacer esa tarea y mostraron déficits de aprendizaje hasta tres días después.

Estar toda la noche preparándose para una prueba o para una reunión importante arrojará resultados contraproducentes. A lo mejor te sale bien en el momento, pero luego pasa factura. Por eso es importante planear, prepararse con tiempo e incorporar el sueño suficiente en el plan de preparación. La falta de sueño afecta a funciones cerebrales necesarias para almacenar, retener y recuperar información de manera efectiva. La privación del sueño afecta a la atención, la concentración, la memoria de trabajo, la memoria a largo plazo, el razonamiento y la toma de decisiones. Además, la falta de sueño desencadena respuestas cerebrales —activa, por ejemplo, el sistema nervioso simpático, el de la respuesta al estrés— que buscan ayudar a corto plazo, pero que, como hemos comentado antes, a largo plazo pueden ser perjudiciales por el efecto que tienen sobre nuestro sistema endocrino, inmunológico y el fomento de respuestas inflamatorias.

El sueño a lo largo de nuestra vida

«Los mayores, los ancianos, no necesitan dormir tanto.» Seguro que lo has oído alguna vez. Quizá se lo hayas dicho a tus hijos para convencerlos de que se acuesten, aunque los adultos se queden despiertos y continúen la fiesta familiar. Pero es mentira.

Nuestras necesidades de sueño no cambian sustancialmente con la edad. A los sesenta, a los setenta y a los ochenta años todavía necesitamos de siete a nueve horas de sueño

cada noche. Pero, de hecho, puede que resulte más difícil conciliar el sueño durante tantas horas. Esto pasa porque, al igual que nuestro cerebro cambia con la edad —o quizá debido a esos cambios—, la estructura y el patrón del sueño (lo que los expertos denominan «arquitectura del sueño») también cambian: te duermes y te despiertas antes, te cuesta más conciliar el sueño y permanecer dormido toda la noche, tu sueño es más fragmentado, interrumpido por visitas al baño y dolencias que se vuelven más frecuentes con la edad, como la artritis o el reflujo. Además, muchos medicamentos que podemos necesitar para tratar dolencias y enfermedades afectan a la arquitectura del sueño y agudizan el problema. Por eso es esencial acudir al médico regularmente, seguir sus recomendaciones y promover nuestra salud. Acuérdate del primer pilar para la salud cerebral que comentábamos —los pilares de salud cerebral no son independientes y, como decíamos al principio de esta parte del libro, es esencial prestarles atención a todos—.

Por este cambio de la arquitectura del sueño que se da con el paso de los años, y dada la importancia del sueño para la salud cerebral, a medida que nos hacemos mayores puede resultar particularmente importante y beneficioso dormir una siesta. Pero la higiene del sueño que comentábamos para la noche se aplica también para la siesta. Mi padre, para echarse la siesta, se pone el pijama, se mete en la cama, medita un poco como ritual antes de dormir, y —en parte gracias a eso— tiene una capacidad cerebral vibrante a sus ochenta y cinco años.

Por último, es importante saber que los problemas del sueño pueden ser síntomas de una enfermedad como el párkinson, el alzhéimer o la depresión. A veces, los trastornos del sueño pueden ser los primeros síntomas muchos años antes de que aparezcan otras discapacidades. Por eso, es importante informar al médico de si tenemos problemas para conciliar el sueño, dificultad para quedarnos dormidos o sueños más vividos, si roncamos o nos movemos más o menos de lo habitual durante el sueño, de modo que pueda encontrar el tratamiento o la solución que mejor se adapte a la causa.

¿Cuál es tu deporte favorito?

Me refiero, claro, a qué deporte practicas..., no a qué te gusta ver por televisión.

Cualquiera que haya hecho una carrera, pedaleado en bici o completado una hora de yoga reconocerá los efectos inmediatos del ejercicio en el cuerpo: a medida que corres, pedaleas o flexionas tu cuerpo, el ritmo de tu respiración se intensifica, tu corazón late para hacer circular más sangre oxigenada a tus músculos y empiezas a sudar. Los efectos positivos del ejercicio regular en la mejora de nuestro organismo han sido bien documentados —los romanos ya lo sabían, de ahí la sentencia *mens sana in corpore sano*. Entre otras cosas, el ejercicio físico regular ayuda a prevenir el aumento de peso y la obesidad, disminuye la presión arterial y reduce el riesgo de enfermedades cardíacas y cardiovasculares, disminuye el riesgo de diabetes y, si uno la tiene, ayuda a controlarla mejor, reduce el riesgo de padecer ciertos cánceres (por ejemplo, el cáncer de mama y de colon), fortalece los músculos y huesos y ayuda a prevenir caídas debilitantes.

Hoy sabemos que el ejercicio físico también es una poderosa herramienta para proteger nuestro cerebro y ayudarlo a mantenerse sano. Por ejemplo, el ejercicio físico regular produce sangre oxigenada para nutrir las células del cerebro y fomenta el crecimiento de nuevos vasos sanguíneos en el hipocampo, el cerebelo y otras regiones del cerebro; aumenta los niveles de factores neurotróficos (moléculas que fomentan el crecimiento de nuevas neuronas y mantienen la salud de las existentes); preserva e incluso mejora el volumen en regiones del cerebro que tienden a reducirse con la edad; mantiene la integridad de la sustancia blanca cerebral, que es fundamental para la transmisión de información; mejora la neurogénesis (la formación de nuevas neuronas) y revierte las disminuciones normales en neurogénesis asociadas con la edad. El ejercicio

físico parece que puede incluso ayudar a disolver las placas de proteínas patológicas que contribuyen a la enfermedad de Alzheimer.

Un creciente número de estudios observacionales demuestran que las personas que son más activas físicamente tienen un riesgo menor de contraer la enfermedad de Alzheimer y otras formas de demencia. La gente que hace ejercicio más de tres veces a la semana tiene casi la mitad de probabilidades de ser diagnosticadas con demencia que aquellas que son menos activas. Además, también obtienen una puntuación más alta en pruebas de atención, fluidez verbal, memoria verbal y otras habilidades cognitivas necesarias para la planificación o la toma de decisiones.

Por todo esto, a mí me gusta decir que el ejercicio físico es más importante para el cerebro que para el resto del cuerpo.

¿Cuándo empezar a hacer ejercicio físico?

Nunca es tarde para empezar a hacer ejercicio. De hecho, los datos de investigación más abundantes y concluyentes vienen de investigaciones centradas en las personas mayores. Sin embargo, cada vez más estudios sugieren que la actividad física durante toda la vida puede tener un impacto positivo en el cerebro. ¡Así que, tengas la edad que tengas, sería bueno que empezaras ya!

Por ejemplo, en varios estudios, Arthur Kramer, uno de los pioneros y mayores expertos mundiales sobre los efectos del ejercicio físico sobre el cerebro, comparó el rendimiento cognitivo y cerebral de niños de menos de diez años con mayor o menor actividad física. Halló claros efectos sobre el rendimiento intelectual —los niños que hacen ejercicio físico regularmente sacan mejores notas en el colegio y piensan mejor—, pero, además, estos estudios demostraron efectos sobre el cerebro, por ejemplo, un mayor grosor de la corteza cerebral y mayor volumen del hipocampo. Lo más notable es que estos estudios muestran que quienes hacen ejercicio físico desde la infancia y a lo largo de sus vidas tienen una ventaja y su cerebro se mantiene más sano.

¿Cuánto ejercicio debemos hacer para lograr la salud cerebral?

Este año, Joyce Gomes ha publicado un estudio importante y clarificador para contestar a esta pregunta. Con varios colaboradores ha hecho una revisión sistemática y exhaustiva

de todos los estudios científicos publicados sobre el efecto del ejercicio físico en la capacidad cognitiva y la salud cerebral. El metaanálisis, publicado en la revista *Neurology Clinical Practice*, concluye que sesiones de una hora tres veces a la semana son el mínimo recomendable. Las «Pautas de actividad física para los estadounidenses», emitidas por el Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos, recomiendan realizar al menos dos horas y media de ejercicio físico por semana.

Ahora bien, un programa de ejercicio físico es solo una parte de la mejora del estado físico general. Si haces ejercicio una hora al día, pero luego pasas catorce horas sentado frente a un escritorio o frente al televisor, no vas a beneficiarte del tiempo en el gimnasio tanto como podrías. El tiempo sedentario excesivo se asocia, incluso en personas que hacen ejercicio regularmente, con un mayor riesgo de obesidad, diabetes y enfermedad cardíaca. Así pues, haga las tres horas de ejercicio semanales, pero trate de volverse más activo a lo largo el día: pase parte de la jornada de pie frente a su escritorio o levántese de la silla con frecuencia y camine por su oficina. Vaya andando o en bicicleta al trabajo. Suba y baje a pie las escaleras. Pasee por el centro comercial antes de comprar. Y camine en una cinta de correr o haga bicicleta estática mientras ve la tele.

¿Cuál es el mejor ejercicio físico para el cerebro?

La verdad es que esta pregunta es fácil: aquel que somos capaces de mantener regularmente, es decir, el que nos agrada y nos divierte, el que nos podamos pagar. Es importante, pues, elegir un programa de ejercicio físico dentro de nuestro presupuesto, intereses y zona de confort. Elige una rutina que disfrutes y con la que probablemente te quedes, ya sea jugando al tenis, caminando, bailando o asistiendo a una clase de *fitness*, *spinning* o de yoga, o compra DVD de *fitness* y síguelos en casa o simplemente sal a correr por la calle.

Aun así, la investigación sugiere que cada tipo de ejercicio ejerce un efecto ligeramente diferente sobre las funciones cognitivas y la memoria del cerebro. Las actividades de la mente y el cuerpo, como el yoga y el taichí, también tienen beneficios cognitivos. La clave con cualquier forma de ejercicio es que trabajes hasta el límite de tu habilidad, esforzándote tanto como puedas.

El ejercicio no tiene por qué dejarte exhausto, pero es preciso que constituya un cierto esfuerzo para que podamos calificarlo como «ejercicio». Caminar por casa es, sin duda,

mejor que pasarse el día en el sofá, pero no es de lo que estamos hablando. La actividad física ocurre cada vez que nos movemos, ya sea al levantar un lápiz o ir a pie a comprar el pan. El ejercicio físico se refiere a una actividad con esfuerzo de determinadas partes de nuestro cuerpo. Aunque ambos pueden aportar beneficios, es el ejercicio físico el que ayuda a incrementar la capacidad y la fuerza muscular y el que aporta beneficios cerebrales claros. Y para el beneficio del cerebro, parece que intervalos de mayor esfuerzo son particularmente esenciales. El impulso adicional realmente se traduce en beneficios cognitivos reales.

El ejercicio físico ideal para el cerebro parece incluir tanto ejercicio aeróbico («cardio») como ejercicio anaeróbico. Las actividades aeróbicas, como correr, nadar o andar en bicicleta, son por lo general de ligera a moderada intensidad y de mayor duración, mientras que las actividades anaeróbicas, como el levantamiento de pesas, son de alta intensidad y corta duración. De las dos, el ejercicio aeróbico es el que, de momento, presenta beneficios más claros y significativos para el cerebro. Además de quemar grasa, el ejercicio aeróbico ejerce una profunda influencia sobre la estructura y la actividad del cerebro. Como comentábamos antes, algunos estudios han demostrado que el ejercicio aeróbico aumenta la materia gris y blanca, ayuda a prevenir la pérdida cognitiva relacionada con la edad y contrarresta la disminución del volumen cerebral en personas que ya tienen demencia. Para un cerebro sano, el ejercicio aeróbico constituye la base de un buen programa de ejercicio físico, pero varios estudios revelan que realizar, además, entrenamientos de resistencia (por ejemplo, levantar pesas) una o dos veces por semana añade beneficios, sobre todo puede mejorar un buen número de funciones ejecutivas, como la atención selectiva y la resolución de problemas. Gracias a sesiones de ejercicio anaeróbico, el ejercicio aeróbico se convierte en una herramienta aún más poderosa para combatir el envejecimiento cerebral.

El entrenamiento aeróbico suplementado con ejercicios anaeróbicos de resistencia es, sin duda, el pilar de un programa de ejercicio físico para mejorar la salud cerebral; sin embargo, el yoga o el taichí son una valiosa adición. Estas disciplinas se basan en el principio de enfocar el cuerpo, la mente y la respiración para lograr la aptitud física y la relajación mental. Aunque sus movimientos son lentos y deliberados en comparación

con las actividades aeróbicas, combinan los beneficios de la actividad física con los de la meditación que hemos comentado anteriormente.

¡Seguridad ante todo!

El objetivo de comenzar un programa de ejercicio físico es mejorar la salud cerebral y la salud general. Sin embargo, si padece cualquier enfermedad, es importante tener precaución y adaptar el programa a la propia condición. En el contexto de ciertas enfermedades, por ejemplo, las cardíacas o pulmonares, algunos programas de ejercicio físico pueden causar más daño que beneficio. Así, pues, resulta esencial consultar al médico, hacerse un chequeo antes de empezar y personalizar el programa dependiendo de los resultados. En cualquier caso, es importante empezar poco a poco. Se trata de crear hábitos que seamos capaces de mantener. Si alguna vez sientes molestias o síntomas tales como dificultad para respirar, dolor en el pecho, mareos o latido cardíaco acelerado, deja de hacer ejercicio de inmediato y consulta a tu médico.

Probablemente hayas visto u oído la frase «entrenar tu cerebro» muchas veces. El entrenamiento que aquí llamamos «cognitivo» es una especie de gimnasia para el cerebro que busca fomentar la salud cerebral. Hay millones de negocios, páginas web, industrias enteras que ofrecen actividades de entrenamiento cerebral. Y muchos de ellos afirman haber demostrado científicamente que te hacen más inteligente y previenen el deterioro cognitivo con la edad. Pero ¿funcionan?

Si lo del entrenamiento cognitivo funciona, desde luego no lo puede hacer sin considerar el resto de los pilares de la salud cerebral. Y, desde luego, no es una píldora mágica. Ya hemos dicho varias veces que esta no existe, pero sí existe evidencia de que cuanto más estimules y desafíes tu cerebro, y cuanto más temprana sea esa estimulación, más sano estará tu cerebro y más recursos y reservas tendrá para amortiguar los efectos perjudiciales del envejecimiento o de las enfermedades.

Todos hemos oído el concepto de «úselo o piérdalo». La frase se aplica al cerebro y sus capacidades, y la idea básica tiene mucho sentido. La participación en actividades intelectualmente desafiantes promueve la plasticidad cerebral y fomenta el proceso de neurogénesis, el nacimiento de nuevas neuronas en el cerebro. Las personas que han llevado vidas ricas en actividad intelectual gracias a su educación, trabajo y *hobbies* poseen una mayor reserva cognitiva, parecen tener un menor riesgo de desarrollar enfermedades cerebrales y están en mejores condiciones para sobrellevar y compensar los efectos de la enfermedad.

El principio de que «las células que se activan juntas se fortalecen juntas» dirige el desarrollo del cerebro. Las neuronas que se activan con frecuencia, al mismo tiempo, tienden a conectarse o «cablearse». Cuanto más a menudo se activen juntas, más fuertes serán las conexiones entre ellas. Cuanto menos se active una red de neuronas, más

débiles serán sus conexiones, y, con el tiempo, lo más probable será que las neuronas mueran por falta de uso.

¿Qué hacer como entrenamiento cognitivo?

La actividad mental se produce en todo momento, tanto si uno está soñando, leyendo un libro o viendo un programa de televisión. Nuestro cerebro siempre está activo, incluso cuando descansamos. Pero sería un error suponer que cualquier actividad es suficiente para mejorar nuestra salud cerebral, del mismo modo que sería un error confundir actividad física y ejercicio físico.

Como vimos en el capítulo anterior, la actividad física se produce con cualquier acción que implique mover parte del cuerpo, ya sea cepillarse los dientes o mover las manos. El ejercicio físico —por ejemplo, jugar al fútbol— se refiere a un tipo de actividad física que requiere un esfuerzo, un reto, para determinadas partes y músculos de nuestro cuerpo. Aunque tanto la actividad física en general como el ejercicio físico en particular pueden aportar beneficios, es este último el que más ayuda a mejorar la salud. Del mismo modo, es necesario ir más allá de la mera actividad mental para generar mejoras significativas en el cerebro. Aprender y dominar nuevas habilidades es lo que crea y refuerza las conexiones neuronales, especialmente a través de actividades que supongan un reto y rompan con lo rutinario. Así pues, debemos considerar qué actividades incluir en un plan de entrenamiento cognitivo. ¿Son todas las maneras de «usar» nuestro cerebro igualmente válidas y beneficiosas para mantenerlo sano o incluso mejorarlo?

¿Cuándo fue la última vez que tuviste que esforzarte al máximo para hacer y, sobre todo, para aprender algo nuevo?

La realidad es que, a medida que vivimos, mejora nuestra capacidad de hacer lo que hacemos —desarrollamos hábitos de conducta y dejamos de fomentar la eficacia de la plasticidad cerebral—.

Intentar aprender algo fundamentalmente nuevo nunca es fácil, porque supone salir de nuestra zona de confort. Adentrarse en una nueva y desafiante actividad requiere enfrentar el miedo al fracaso y al cambio. Ahora bien, saber qué actividades son desafiantes y cuáles no depende totalmente de cada persona. Quien mejor valora el grado

de desafío de una actividad es uno mismo. Cualquiera que sea la actividad, nuestro objetivo debería ser exponernos a novedad y a crecientes niveles de desafío para que la tarea nunca llegue a ser demasiado fácil o rutinaria —pero sin llegar a niveles excesivos de estrés que, como hemos comentado anteriormente, en esta parte del libro, pueden ser contraproducentes—.

Muchas personas creen que están haciendo lo mejor para su cerebro al realizar un crucigrama o un sudoku. Pero tales rompecabezas solo activan una gama pequeña de habilidades cognitivas, y la evidencia demuestra que el beneficio es escaso: resolver crucigramas ayuda principalmente a mejorar la capacidad de resolver crucigramas. Pueden ser una actividad estimulante y divertida, pero no presentan, más allá de las primeras docenas de ellos, una variedad o reto importante.

Dada la diversidad de las funciones de nuestro cerebro —desde la atención a la memoria de trabajo al proceso de información a la toma de decisiones— necesitamos una variedad de actividades desafiantes para estimularlo por completo. Incluso si mi objetivo único fuera mejorar mi memoria, para conseguirlo debería mejorar otras funciones, como la atención y la concentración.

Es por ello que la especialización excesiva no es la mejor estrategia para ejercitar el cerebro y mantener su salud a largo plazo. Un abogado debería probar actividades artísticas para estimular las redes neuronales que posiblemente rara vez utiliza, mientras que un artista que nunca antes ha jugado con videojuegos podría probar un videojuego multijugador complejo que requiera estrategias de planificación y colaboración.

Los tres ingredientes clave para el ejercicio cognitivo son novedad, variedad y desafío. Y, claro, como si se tratara de una receta de cocina, pueden «cocinarse» de diversos modos. Todo depende del gusto de cada uno.

Los tres ingredientes clave del entrenamiento cognitivo

Como en el caso del ejercicio físico, la estimulación mental y las actividades de participación mental no tienen por qué ser costosas. Es importante elegir actividades que nos podamos permitir dentro de nuestro presupuesto. Además, es importante elegir algo que nos guste y nos divierta, a lo que le dediquemos tiempo y ganas de mejorar. Y, como en el caso del ejercicio físico, nunca es tarde para empezar.

1. Novedad: intenta algo nuevo

Es importante expandir nuestros horizontes probando nuevas experiencias. Si eres aficionado a la literatura, no solo leas, puedes probar una clase de pintura. Si nunca has sido muy amante de cocinar, inscríbete en una clase de cocina. Particularmente útil puede ser aprender una nueva habilidad, como jardinería, un nuevo idioma o a tocar un instrumento musical. Aprende a bailar tango o a bordar. Todo lo que aprendemos supone un entrenamiento para nuestro cerebro. Cada vez que expandes tu experiencia aprendiendo una nueva habilidad, forjas nuevas redes neuronales.

2. Desafío: retarte a ti mismo

Si ya tienes una actividad favorita, aumenta el nivel de dificultad. Intenta hacerlo cada vez mejor. Si haces rompecabezas, elige algunos progresivamente más difíciles. Si tomas clases de idiomas, trata de leer libros y ver películas en ese idioma o entablar conversaciones sobre temas cada vez más complejos con hablantes nativos. Solo desafiándonos continuamente entrenamos nuestro cerebro y desarrollamos reserva cognitiva.

3. Variedad: varía tus entrenamientos cognitivos

Así como el programa ideal de entrenamiento físico combina la actividad aeróbica con la anaeróbica, el entrenamiento cognitivo debe hacer que funcionen todas las partes de tu cerebro. Para ello, necesitas variar tu entrenamiento cognitivo. En lugar de hacer crucigramas todos los días, juega al *bridge* un día y asiste a una clase de arte al día siguiente.

El beneficio de la educación

Cuanto mayor nivel de educación posee una persona, menor es su probabilidad de padecer un deterioro mental relacionado con la edad o con la enfermedad de Alzheimer.

Aprender modifica el cerebro, contribuye a crear más conexiones e incluso nuevas neuronas. Y este proceso se inicia con la educación —desde el colegio hasta la universidad— y puede prolongarse durante toda la vida.

Otra forma en que la educación afecta al cerebro es a través del impacto que tiene sobre el trabajo y la ocupación que uno llega a desempeñar. Es más probable que las personas con estudios superiores tengan trabajos mentalmente estimulantes, con lo cual

es posible que el efecto de la educación esté presente no solo a edades tempranas, sino a lo largo de la vida, en el curso de una trayectoria laboral.

Aprender y practicar un idioma nuevo es otro tipo de actividad estimulante con amplio respaldo científico. Ser bilingüe (o trilingüe) provoca una serie de cambios beneficiosos en el cerebro. Una explicación es que las personas bilingües tienen que escoger constantemente qué idioma y qué palabra van a utilizar y cuál no. Esto supone un ejercicio constante para los lóbulos frontales, el área del cerebro situada detrás de la frente que centra nuestra atención, nos ayuda a ignorar distracciones y a tomar decisiones. Múltiples estudios demuestran que las personas bilingües son más rápidas y eficientes en las tareas que requieren funciones ejecutivas, apoyadas como lo son por los lóbulos frontales. Pero ser habilidoso en múltiples idiomas es difícil, y lo que no se usa se pierde... Así que es importante practicar.

La utilidad de los *hobbies*

Cada vez estamos más ocupados y dedicamos más horas al trabajo. De niños es importante jugar además de ir al colegio y, por lo tanto, es esencial que los deberes no sean excesivos. De mayores, las actividades de ocio también son importantes, y nos ofrecen oportunidades únicas de ejercicio cognitivo.

La lectura (libros, periódicos), la escritura (cartas, correos electrónicos), los juegos de mesa o de cartas, hacer crucigramas y otros rompecabezas son formas fáciles de entrenar nuestro cerebro. Algunos juegos, como el ajedrez, el go o el *bridge*, ofrecen un enorme rango de habilidad y complejidad y dan la oportunidad de plantearse retos crecientes.

Tocar un instrumento musical es otra gran oportunidad de combinar novedad, variedad y desafío de un modo sostenido. Numerosos estudios han demostrado que la formación musical modifica la estructura del cerebro. De hecho, los músicos poseen un mayor volumen cerebral en las áreas más relevantes para tocar un instrumento: regiones motora, auditiva y visuoespacial. Y la formación musical puede beneficiar al cerebro más allá de la habilidad musical. Por ejemplo, los músicos parecen tener una gran ventaja para procesar un discurso en ambientes ruidosos en comparación con los demás mortales.

El baile también merece la pena un comentario aparte. Bailar el vals, el tango, la salsa, la bachata o el *twist*, bailar realmente bien, es difícil. Supone aprender a controlar el

balance y el movimiento, y combina ejercicio físico y mental con la relación social de la que hablaremos en el próximo capítulo. Además, también nos expone a la música y nos ofrece los beneficios que ella conlleva para nuestro cerebro.

Los videojuegos

Los videojuegos y los juegos de ordenador son divertidos, atractivos y desafiantes. Están tan bien programados que realmente son adictivos. Lo más normal es oír hablar sobre sus consecuencias negativas, como el aumento de la agresividad y de las conductas antisociales. Y es cierto, puede haber efectos negativos en videojuegos violentos y en grupos de jugadores específicos. Pero eso no parece ser algo común, y la evidencia apunta a que tienen aspectos positivos y beneficiosos para el cerebro si se usan de un modo apropiado.

Algunos juegos pueden ser un excelente vehículo para la novedad, la variedad y el desafío, y una alternativa más saludable que un programa insulso de televisión o el crucigrama número un millón. Los videojuegos y juegos de ordenador pueden ayudarnos a desarrollar agilidad cognitiva y están programados para presentar nuevos retos con nuevos aprendizajes y tareas, en lugar de simplemente realizar algo que uno ya sabe hacer.

¿ Y qué hay acerca de los programas de entrenamiento cerebral, como Lumosity, BrainHQ o Cogmed, que prometen impulsar la inteligencia y mejorar las medidas de la cognición como la memoria y la velocidad de procesamiento?

Muchos de estos programas afirman estar respaldados por investigaciones científicas. Pero la Comisión Federal de Comercio de los Estados Unidos, demandó a varios fabricantes alegando que engañan a los consumidores con afirmaciones falsas sobre los beneficios cognitivos de sus juegos.

Sin duda, estos programas son entretenidos y ofrecen un impulso cognitivo a corto plazo, pero principalmente mejoran nuestra capacidad para realizar la tarea específica del juego, no nuestra capacidad para aprender y resolver problemas. Es decir, nos ayudan a jugar mejor al programa y sacar mayor puntuación, pero no llegan a entrenar nuestro cerebro para promover su salud y su capacidad de enfrentarnos a los retos del día a día.

Se necesita más investigación, pero eso no significa que el entrenamiento cognitivo no ofrezca promesa y ayuda.

Por ejemplo, los resultados del estudio ACTIVE, cuyo nombre se basa en las siglas en inglés de entrenamiento cognitivo avanzado para ancianos independientes y vitales, muestran la enorme promesa de programas de este tipo para el entrenamiento cerebral. El estudio ACTIVE comenzó en 1998 y reclutó a más de dos mil ochocientos participantes con una salud cognitiva normal. Los participantes se dividieron en varios grupos: un grupo no recibió entrenamiento cerebral, otro recibió clases sobre la memoria y la mejora del razonamiento, y el grupo experimental se entrenó con un programa de ordenador para ejercitar la velocidad de procesamiento. Diez años después, los participantes que habían completado el entrenamiento computarizado de velocidad de procesamiento tenían un cuarenta y ocho por ciento menos de probabilidad de haber sido diagnosticados con demencia que el resto de los grupos. Además, los entrenados mostraban mejor capacidad para desempeñar actividades diarias, como conducir.

La conclusión es que los juegos de entrenamiento cerebral pueden ofrecer cierto grado de ayuda y que, sin duda, van a seguir mejorando. Pero, para obtener el máximo efecto, deben ser solo una parte de un programa de entrenamiento cognitivo, que, además, ha de asociarse con los restantes pilares de la salud cerebral. Solo un enfoque holístico puede fomentar la salud cerebral y así ayudar a que nuestro cerebro nos cure.

Los humanos somos criaturas sociales. Nos agrupamos en familias y grupos de amigos. Necesitamos compañía y apoyo en un mundo con frecuencia abrumador. Tener vínculos sociales sólidos no solo ofrece compañía cuando quieres salir a cenar o ir al cine. La interacción social también puede tener efectos profundos sobre la salud y la longevidad. De hecho, hay evidencia de que las conexiones sociales pueden ser tan importantes como la actividad física y una dieta saludable.

La investigación está demostrando que las personas con fuertes vínculos sociales tienen menos riesgo de experimentar pérdida cognitiva con la edad que aquellas que están solas. Y lo opuesto también es cierto. Las personas que viven aisladas tienen un riesgo de mortalidad de dos a cuatro veces mayor que aquellas que tienen un contacto social frecuente, ya sea con amigos, familiares o con la comunidad en general. Las personas socialmente aisladas se enfrentan también a pérdidas cognitivas más rápidas. La doctora Nancy J. Donovan, del Hospital Brigham and Women's, asociado a la Escuela de Medicina de Harvard, estudió los efectos de la soledad en la función cognitiva de más de ocho mil trescientos adultos mayores de sesenta y cinco años. Tras doce años de seguimiento, la doctora Donovan y sus colegas hallaron que los participantes que se sentían solos mostraban peor capacidad cognitiva y peor estado de ánimo. La depresión, que a menudo va de la mano de la soledad, también se correlaciona con un deterioro cognitivo más rápido. Un metaanálisis de 2010, publicado en *PLOS Medicine*, analizó casi ciento cincuenta estudios y concluyó que las personas con una red social sólida (de amigos, familiares, vecinos y colegas de trabajo) tienen un cincuenta por ciento más de probabilidades de vivir más tiempo que aquellas que están más aisladas. La soledad es tan perjudicial para la salud como fumar quince cigarrillos al día, ser obeso o no hacer ejercicio.

Y, por supuesto, sentirse solo es totalmente individual. Hay gente que está sola pero no se siente sola. Lo que parece más importante es «cómo» nos sentimos. Lo que necesitamos es una red social que nos haga sentirnos apoyados y acompañados.

¿Cómo afecta nuestra red social a nuestro cerebro?

Hablar con un familiar, jugar al tenis con amigos, comentar algún asunto con un vecino o tomarnos un café con varios colegas en el trabajo son actividades de contacto social que estimulan y desafían a nuestro cerebro. Toda actividad social requiere la activación de varios procesos mentales importantes, incluida la atención y la memoria.

Los efectos de la interacción social se pueden observar directamente en el cerebro. Un estudio de 2011 se centró en la amígdala, una estructura que se encuentra en el sistema límbico y que juega un papel muy importante en nuestras respuestas emocionales. Los investigadores vieron que la amígdala podía sufrir modificaciones en función del nivel de interacción social de la persona. Para ello, midieron el tamaño de la amígdala de sesenta adultos y analizaron la magnitud y complejidad de las redes sociales de cada persona (por ejemplo, con cuántas personas tenían un contacto regular y en cuántos grupos diferentes se podían dividir dichos contactos). Los resultados mostraron que el tamaño de la amígdala de una persona era mayor cuanto más extensa y compleja era su red social. Y, con ello, la capacidad emocional y la habilidad de sobrellevar imprevistos mejora.

En otro estudio fascinante, Óscar Ybarra y sus colegas de la Universidad de Michigan asignaron al azar a participantes de entre dieciocho y veintiún años a uno de estos tres grupos: 1) un grupo social, en el que los participantes debatieron un problema durante diez minutos, 2) un grupo de actividades intelectuales, en el que los participantes resolvieron tareas estimulantes (crucigramas y similares) durante diez minutos, y 3) un grupo de control, en el que los participantes vieron juntos un fragmento de diez minutos de la serie de televisión *Seinfeld*. Después de haber participado en el debate, resuelto crucigramas o visto el programa de televisión, los investigadores evaluaron el funcionamiento cognitivo de todos los participantes con pruebas de velocidad de procesamiento y tareas de memoria de trabajo. Los resultados mostraron que las personas de los dos grupos que requerían interacción y colaboración social obtuvieron mejores resultados en las tareas. O sea, estar en un grupo viendo la televisión no es

suficiente, hay que participar en la relación social —bien conversando, bien colaborando en resolver un problema—.

Este y otros estudios indican que el televidente medio se beneficiaría viendo menos la tele y dedicando algo de ese tiempo «ahorrado» a actividades sociales más estimulantes. Por ejemplo, participar en un grupo de debate ayuda a ejercitar procesos cognitivos como deducir lo que la gente está pensando, considerar el punto de vista de los demás, memorizar y actualizar la información, y controlar conductas y emociones inadecuadas.

No todas las interacciones sociales son iguales. Algunas requieren más participación cognitiva que otras y, por tanto, son probablemente más beneficiosas en términos de salud cerebral —siguiendo las mismas pautas de novedad, variedad y desafío comentadas anteriormente, además de un grado de apoyo social—. Puede esperarse que miembros de grupos que tienen un objetivo y una estructura (como un club de lectura o deporte o un grupo espiritual) experimenten más beneficios en comparación con interacciones sociales informales como tomar una copa con un amigo para relajarse después del trabajo.

El voluntariado en una capacidad educativa —enseñar a los niños a leer o visitar a enfermos en un hospital para acompañarlos, por ejemplo— puede ralentizar la atrofia relacionada con la edad en las regiones cerebrales necesarias para planificar y organizar. Las conversaciones con amigos y familiares no solo te exponen a información nueva, sino que también te obligan a enmarcar tus pensamientos de diferentes maneras. El baile de salón y los deportes en equipo combinan los beneficios cognitivos de la actividad física con la interacción social.

Tener una red sólida de personas que nos apoyen y cuiden también nos ayuda a reducir los niveles de estrés, y eso, como ya vimos anteriormente, es importante. Las personas con redes sociales fuertes no solo tienden a sentirse menos estresadas, una medida subjetiva, sino que también muestran menos estrés en las medidas objetivas. Por ejemplo, las personas con muchas relaciones cercanas tienden a tener niveles más bajos de sustancias químicas inflamatorias desencadenadas por el estrés, como la interleucina-6, que se ha visto implicada en enfermedades cardiovasculares, osteoporosis, artritis reumatoide y enfermedad de Alzheimer.

Mantenerse conectado en la era digital

En el pasado, si uno deseaba comunicarse con un amigo o familiar, tenía que escribir una carta, que tardaba días en llegar, viajar hasta su casa o buscar un teléfono y llamar. Pero la evolución de la tecnología, las computadoras e Internet ha expandido nuestro mundo social exponencialmente. Por ejemplo, con la ayuda de Skype o FaceTime, podemos ver a nuestros seres queridos mientras hablamos con ellos. Facebook o LinkedIn nos permiten mantenernos en contacto con amigos de la escuela secundaria y antiguos compañeros de trabajo. Instagram nos permite compartir fotos para que los amigos sepan qué estamos haciendo y saber qué hacen ellos. Y con Pinterest podemos compartir recetas, ideas para artesanías y otras cositas interesantes con personas de todo el mundo.

Los adultos mayores recurren cada vez más a las redes sociales, y eso es bueno. De hecho, el segmento de más rápido crecimiento en las redes sociales son los usuarios de más de setenta años, según un informe del Centro de Investigaciones Pew. A las personas confinadas en sus hogares debido a problemas de movilidad o que viven lejos de sus familiares y amigos, Internet puede proporcionarles una importantísima conexión, una forma de reducir el aislamiento social.

Ahora bien, no está claro cómo afecta al cerebro la conexión «digital» en comparación con la interacción en persona. La comparación sugiere que la conexión por Internet no proporciona la rica experiencia que tiene el contacto en persona. No se puede abarcar tanto territorio en una serie de mensajes de texto como en una conversación real, se pierde el tono y la inflexión de la voz y no se obtienen las mismas recompensas: una sonrisa, un toque ligero en el brazo, la alegría de una experiencia compartida... De hecho, algunas investigaciones indican que cuanto más tiempo pasan las personas en redes sociales como Facebook, más insatisfechas están con sus vidas. Esto puede deberse a que las personas recurren a las redes sociales para sentirse cómodas cuando ya se sienten socialmente aisladas o tristes.

Así pues, ¿están las redes sociales virtuales destruyendo nuestras «verdaderas» amistades? Hasta el momento, la evidencia no es clara, pero la buena noticia es que el tamaño de nuestra red «virtual» no tiene por qué afectar negativamente a la de nuestras verdaderas amistades.

Puede que uno de los mejores aspectos de las plataformas de comunicación social sea que permiten estar en contacto con amigos que ya no podemos ver, lo que evita que la

relación se pierda. Parece valioso y estimulante tener amigos en diferentes lugares del mundo, especialmente en estos días en que tendemos a viajar más a menudo que nunca.

¿Cómo ampliar nuestra red social?

Irónicamente, a medida que nos vamos haciendo mayores y nuestra salud comienza a disminuir y es cuando más necesitamos de conexiones sociales para promover la salud cerebral, se vuelve más difícil encontrar y mantener una red social sólida. La salida de los hijos de casa, la jubilación o el fallecimiento de amigos de juventud van reduciendo nuestra red diaria de contactos. Problemas de movilidad y enfermedades pueden mantenerlo a uno confinado en casa. Los hijos y nietos llevan una vida independiente y solo te visitan de vez en cuando, o quizá incluso vivan en el extranjero.

Desde luego, aquí sí que la tecnología y las redes sociales —como comentábamos anteriormente— pueden ser de enorme beneficio. Pero, más allá de esto, envejecer no tiene por qué impedirnos hacer nuevas conexiones sociales. Todos podemos influenciar y enriquecer nuestra red social, y nos conviene hacerlo para favorecer su efecto beneficioso sobre nuestro cerebro y salud.

Una forma de conocer gente nueva y estar socialmente relacionado es mediante el trabajo voluntario (en una biblioteca, hospital, escuela, etcétera). Otra forma de fomentar la interacción social es hacerse miembro de un grupo, como un club de lectura o baile o de un grupo religioso. Puesto que grupos diferentes se dedican a actividades diferentes, los beneficios pueden variar. Un club de baile o deporte combinará los beneficios de la actividad física y social, mientras que un club de *bridge* combinará la interacción social e intelectual.

En cualquier caso, es bueno saludar, presentarse y conocer a nuevos vecinos o iniciar una conversación mientras se hace cola en el mercado. Algo tan sencillo puede dar lugar a descubrir intereses comunes que podrían iniciar una nueva amistad. Si eres tímido, una simple sonrisa puede invitar a los otros a hablarte y alguien puede acercarse y entablar una conversación contigo.

¿Cuántas relaciones sociales necesitas para proteger tu salud? No hay un número específico, y la respuesta no es siempre «cuanto más, mejor». Lo que es crucial para la salud cerebral es sentir que uno tiene suficientes conexiones sociales y un entorno social

de apoyo. Para algunos extrovertidos eso requiere mucha gente, para los introvertidos puede ser suficiente con tener un par de amigos y algunos familiares.

En uno de sus trabajos acerca del «sentido de vida» o plan vital, Michael Steger, de la Universidad Estatal de Colorado, hace referencia al relato de un humorista acerca de la llegada de Colón al Nuevo Mundo —quien en realidad intentaba llegar a la India— y cómo lo recibieron los habitantes del Caribe. Más o menos, Michael Steger dice así:

Llegamos aquí y ellos dijeron:

—Hola.

Y nosotros contestamos:

—Hola, vosotros sois indios, ¿verdad?

Y ellos:

—No.

—¿No? Esto es la India, ¿no?

—No, no lo es, es otro sitio.

—¿No sois indios?

—No.

—Naahhh, sois indios.

Evidentemente, parte de la broma se refiere a que a los nativos americanos se los llama «indios americanos», pero, sobre todo, lo que ilustra es que la realidad que vivimos está fuertemente asociada a nuestros propósitos y a las explicaciones que generamos de las experiencias vividas, incluso más allá de la realidad objetiva.

Pero ¿qué relevancia puede tener esto en el caso de la salud cerebral?

Sin duda, el lector recordará que en la introducción de este libro ya hicimos referencia a las anécdotas e informes antiguos que atestiguaban que personas entregadas al cuidado de otras evitaron enfermedades como la peste negra, y también a trabajos controlados más recientes en que personas que se sentían apoyadas, y con el convencimiento de que podían superar el problema, tenían mejor pronóstico en términos de mortalidad tras un

infarto cardíaco. Hablamos del *ikigai* de los japoneses, una motivación vital, una misión, aquello que nos da fuerzas, ilusión y motivación para levantarnos de la cama cada mañana.

Para entender la relevancia de tener un «propósito o plan de vida», frecuentemente se hace referencia a los textos clásicos de Viktor Frankl, quien, en su libro *El hombre en busca de sentido*, nos cuenta de forma fascinante las vivencias en primera persona de la reclusión en los campos de exterminio durante el Holocausto. Como psiquiatra, Frankl se interesó por intentar entender qué era lo que hacía que determinados prisioneros perdieran su esperanza ante las condiciones atroces a las que debían enfrentarse a diario —escasez de alimentos, frío extremo, maltrato por parte de los guardianes—, mientras que otros conservaban la entereza necesaria para no sucumbir. En su libro, Frankl hace un análisis psicológico magistral del comportamiento humano y nos cuenta, por ejemplo, que cuando un prisionero fumaba de forma seguida los pocos cigarrillos que había conseguido acumular con gran esfuerzo y trabajo, o verbalizaba que creía que sus familiares más allegados probablemente habrían perecido en algún otro campo de exterminio, frecuentemente era un indicio de que en pocos días moriría, bien por una enfermedad o bien por desesperación y suicidio. En cambio, administrar y guardar un bien preciado (como el tabaco) para más adelante o albergar esperanzas de reencontrarse al final de la guerra con sus seres queridos denotaban la existencia de una cierta esperanza en el futuro, lo que típicamente resultaba en una alta probabilidad de supervivencia. Yendo más allá, Frankl describió que lo que parecía caracterizar a las personas con mayor capacidad para tolerar situaciones extremas era su «significado de vida» o «sentido de la vida». Aquellas personas que veían un significado en su vida —a pesar de las crueldades que las rodeaban— poseían mayor «fuerza interior», «libertad espiritual» o «valores personales».

Otro autor relevante en este campo es Aaron Antonovsky, un sociólogo que basó su trabajo en la caracterización de lo que él denominó «casos anormales» (*deviant cases*). De forma parecida a Frankl, Antonovsky se interesó en investigar los grupos de personas sujetas a situaciones adversas como pobreza, marginalidad social, minorías étnicas, inmigrantes con dificultades o supervivientes de campos de concentración. En sus trabajos, Antonovsky constató que en determinados individuos una exposición continuada a estos entornos no resultaba en efectos deletéreos en su salud física o mental, mientras que otros enfermaban. Antonovsky entendía que nos movemos

constantemente en un *continuum* entre salud y enfermedad, y acuñó el término «sentido de coherencia» para referirse a aquellas personas con mayor probabilidad de mantenerse cerca del estado de salud. Según Antonovsky, el sentido de coherencia es un factor salutogénico que caracteriza a las personas que: 1) perciben como controlable, explicable o predecible el entorno en el que se encuentran, 2) piensan que tienen recursos para afrontar el entorno que las rodea, y 3) creen que merece la pena activar los recursos y esfuerzos necesarios para cambiarlo.

Como destacan tanto Frankl como Antonovsky, podemos identificar características psicológicas de los individuos resilientes, aquellos capaces de mantener la salud a pesar de terribles adversidades. A la postre, esas son características del funcionamiento de sus cerebros. Y como ahora sabemos que el cerebro es plástico, cada uno de nosotros puede llegar a tener esas características.

Estudios teóricos y datos empíricos posteriores han confirmado que las características psicológicas que promueven la resiliencia pueden englobarse en tres aspectos principales: 1) un componente motivacional relacionado con tener (o creer que se tiene) un propósito o una finalidad en la vida, 2) un aspecto cognitivo o de coherencia relacionado con la comprensión del mundo que nos rodea y la percepción y confianza de tener los recursos para gobernar nuestro comportamiento, y 3) un aspecto afectivo relacionado con el sentimiento de satisfacción y plenitud asociado a esa conducta orientada hacia nuestros valores.

Diversos estudios epidemiológicos indican que las personas con mayor «sentido de vida» o «sentido de coherencia» presentan menores tasas de depresión y trastornos de ansiedad. Trabajos posteriores también han resaltado que las personas con un alto sentido de vida o plan vital perciben un mejor funcionamiento cognitivo, particularmente en memoria y funciones ejecutivas (razonamiento, planificación, abstracción y flexibilidad mental). Esto es cierto incluso en personas de edad muy avanzada, en las que también se ha relacionado con una mejor condición física. Un plan vital bien desarrollado se ha relacionado asimismo con otras condiciones de salud, empezando por una menor mortalidad debido a cualquier causa o menor riesgo de enfermedad cardio y cerebrovascular. De acuerdo con las conclusiones del Health and Retirement Study, un estudio longitudinal realizado en los Estados Unidos en más de siete mil personas mayores de sesenta y cinco años y dirigido por Carol Ryff, de la Universidad de Wisconsin, las asociaciones entre el plan vital y una mejor salud pueden deberse a un

uso más eficiente de los recursos sanitarios (mejor adherencia a la necesidad de hacerse revisiones médicas periódicas). Esto, entre otras cosas, conlleva una menor tasa de hospitalización y de duración de los ingresos hospitalarios en personas con un alto propósito de vida. Por tanto, vemos cómo este pilar de salud puede tener una influencia sobre el pilar de salud integral y, de hecho, al referirse a los comportamientos que las personas valoran y les proporcionan plenitud, es altamente probable que ejerza un importante efecto sobre el resto de los pilares de salud cerebral comentados en este libro.

David Bennett lidera estudios en el Rush Medical College, en Chicago, que han indicado que un alto propósito vital se asocia con una menor probabilidad de desarrollar enfermedad de Alzheimer o deterioro cognitivo leve en la edad avanzada. El efecto beneficioso sobre el cerebro de tener un plan vital puede estar mediatizado por su impacto regulador sobre los mecanismos del estrés y sobre los marcadores inflamatorios, pero estos trabajos han mostrado que incluso puede proporcionar una mayor resistencia a los cambios patológicos típicos de la enfermedad de Alzheimer y reducir la acumulación de proteínas anormales y dañinas, como el beta-amiloide y la tau. Sin duda, futuros estudios con datos biológicos aclararán los mecanismos y los circuitos cerebrales que son susceptibles de mayor beneficio en relación con el plan vital. Lo que está claro es que tener un plan vital promueve la salud general y nos ayuda a mantener un cerebro sano.

Por lo tanto, ¡si no tienes o no sabes cuál es tu plan vital, es importante que hagas el esfuerzo de descubrirlo!

El plan vital no es una propiedad o un concepto predeterminado, fijo, ni es necesariamente parecido en todos nosotros. Una característica esencial del plan vital es que es completamente individual: pueden ser tus hijos, tus nietos, tu profesión, tu labor como voluntario o tu fe.

Además, no parece existir una relación entre lo «grande» o «ambicioso» que sea el plan —si es que tal dimensión puede ser medida objetivamente— y el beneficio que pueda tener para una persona. Las medidas objetivas sobre la relevancia del plan vital no importan. Lo relevante es que sea significativo e importante para el individuo que lo tenga y que lo trascienda a uno, que se proyecte en los demás, en el más allá, en el bien común.

La literatura científica indica que los planes vitales orientados hacia la ayuda a otras personas (familiares, amigos, comunidad) ejercen un mayor impacto beneficioso sobre la salud que los dirigidos a uno mismo (generar riqueza, ser el número uno en el trabajo...). O sea, es importante que tu propósito te trascienda. Que no sea «quiero hacerme rico», sino «quiero hacerme rico para que mis hijos vivan mejor y tengan más oportunidades en sus vidas» o «para dárselo a los pobres y que haya menos y la sociedad sea más justa».

El plan vital puede cambiar a lo largo de la vida

Otro aspecto interesante es que el hecho de desarrollar un plan vital o propósito de vida implica un aspecto dinámico. Antonovsky pensaba que el «sentido de coherencia» se desarrolla en cada persona hasta aproximadamente los treinta años de edad, momento a partir del cual se mantendría relativamente estable. Sin embargo, estudios posteriores indican que, en realidad, tanto el sentido de coherencia como el plan vital pueden variar a lo largo de la vida y, de hecho, algunos datos convergentes sugieren que esto tiende a aumentar en la edad adulta y hacia la vejez. Como hemos visto, nuestro cerebro cambia a lo largo de toda nuestra vida, es plástico, tiene que cambiar y, por tanto, también nuestro plan vital puede cambiar y, con frecuencia, lo hace. Es esencial recordar a Antonio Machado: el fin no es la meta, sino el camino; no es cuestión de hacer realidad el propósito, sino de tenerlo y andar, no dejar de andar para hacer camino.

Por otro lado, Crystal Park, de la Universidad de Connecticut, propone su modelo de «crear significado» (*meaning making*) para denotar el proceso de reajuste que existe cuando una determinada situación (por ejemplo, la pérdida de un ser allegado y querido o una enfermedad incapacitante) genera una discrepancia con el sistema de valores de un individuo; por ejemplo, el valor que significaba cuidar a esa persona, la pérdida emocional y la soledad causada por su fallecimiento o el impacto sobre los *hobbies* o las relaciones sociales que ahora imposibilita una enfermedad. Estos casos pueden resultar en un crecimiento personal en el sentido de que o bien la nueva situación se encaja dentro del propio sistema de valores o bien estos se modifican. Lo mismo puede (y debe) ocurrir con la edad: hay cosas que dejamos de poder hacer, pero también hay otras nuevas que podemos descubrir si aceptamos las circunstancias y redefinimos nuestro plan vital —y el cerebro plástico nos permite hacerlo—.

En este sentido, ciertas terapias psicológicas, como las de «aceptación y compromiso», útiles en el tratamiento de la depresión, centran sus esfuerzos en identificar, clarificar y elaborar los valores del paciente y en enseñarle a cambiar y mantener el comportamiento orientado hacia ellos. Dado que este tipo de terapias, además, incorporan técnicas basadas en la meditación, como el *mindfulness*, que podrían beneficiar el funcionamiento cerebral, será interesante ver cómo su utilización, combinada con intervenciones en el resto de los seis pilares, contribuye a preservar nuestra salud cerebral a medida que envejecemos.

El periodista John Leland, en su libro *Ser feliz es una decisión*) —que escribió en 2015, cuando tenía cincuenta y siete años, los mismos que voy a cumplir yo—, describe las lecciones aprendidas a lo largo de un año durante el cual visitó regularmente a seis neoyorkinos de más de ochenta y cinco años de edad con los que conversó. Algunos estaban solos, algunos enfermos, algunos en residencias de ancianos, pero todo eso no importa. Y John Leland no nos narra cuál fue la vida de estas notables personas cuando eran jóvenes, sino que se centra en sus vidas actuales, sus vidas plenas y llenas de razones de ser, y destaca las lecciones que todos deberíamos aplicarnos desde nuestra infancia y juventud y a lo largo de toda nuestra vida. En la introducción ya comentábamos que todos podemos hacer nuestro pensamiento más positivo —no negar las dificultades, pero ver las riquezas y los tesoros de la vida y definir así un plan vital—. Con frecuencia, los ancianos, los enfermos y aquellos que se enfrentan a tragedias personales o circunstancias crueles nos ayudan a entender eso, pero no hace falta esperar, es mejor prevenir y mantener nuestro cerebro sano, y evitar así sufrimiento y promover —gracias al cerebro que cura— nuestro bienestar general y nuestra felicidad.

Parte 3

Lo que nos queda por saber

Hemos visto a lo largo del libro que el modo en que vivimos día a día afecta, para bien o para mal, al funcionamiento y a la estructura de nuestro cerebro y, por ende, a nuestra salud. El cerebro puede curar, pero para eso tiene que estar sano y todos podemos hacer algo al respecto prestando atención a nuestro estilo de vida.

Buenas noticias: existen ciertos hábitos de vida que pueden ayudarte a esculpir tu cerebro en una buena dirección, a optimizar todo su rendimiento y salud a corto plazo y a invertir en su futuro mediante el desarrollo de una reserva cognitiva.

Malas noticias: no hay una píldora mágica.

El científico navarro Santiago Ramón y Cajal, fundador de la neurociencia moderna, afirmó que «todo hombre puede, si se lo propone, convertirse en el escultor de su propio cerebro». Hoy sabemos por qué esto no es solo una buena idea, sino una necesidad, y también sabemos cómo comenzar a andar.

El camino comienza con un buen conocimiento del porqué y el cómo del cerebro que cura. Partiendo de este punto, uno puede abordar los hábitos fundamentales para una buena salud cerebral, especialmente buena salud general, manejo del estrés, una dieta nutritiva y equilibrada, dormir lo suficiente, hacer ejercicio físico, estimulación mental, interacción social y un plan vital bien definido.

Podemos identificar datos esenciales para la salud cerebral, y aquí te dejamos una lista de quince datos importantes (de momento) para una buena salud cerebral:

1. El cerebro está compuesto por distintas redes neuronales que se dedican a funciones diversas, y nuestra vida y salud dependen de una variedad de funciones cerebrales, no de una sola.
2. Los genes no determinan el destino de nuestro cerebro. La neuroplasticidad a lo largo de la vida permite que nuestras acciones y estilo de vida jueguen un papel muy importante en cómo evoluciona físicamente nuestro cerebro.
3. Envejecimiento no significa deterioro automático. No hay nada intrínsecamente fijo en la trayectoria precisa de cómo evolucionan nuestras funciones cerebrales a medida que vivimos más años.

4. Ni tenemos, ni es probable que tengamos nunca, una píldora mágica o una solución general para poder resolver todos nuestros problemas a nivel de cerebro y mente.
5. Acude a tu médico regularmente, sigue sus recomendaciones y cuídate. Tu salud general es importante para tu salud cerebral.
6. Evita tomar medicaciones que no necesites: muchos medicamentos afectan a la salud y al funcionamiento cerebral. ¡Si no los necesitas, no los tomes! Pero, si tu médico dice que los necesitas, ¡no dejes de tomarlos!
7. Controla tu estrés: la meditación puede mejorar el control emocional y la atención.
8. Mira bien lo que comes: sigue la dieta mediterránea y suplémtala con unas pocas nueces y chocolate puro, pero sin pasarte. Presta atención a las calorías y come lo justo para no perder peso y mantener el peso adecuado. El consumo habitual de alimentos ricos en ácidos grasos omega-3 y de vegetales (y, por tanto, de antioxidantes) está asociado con un menor riesgo de deterioro cognitivo y de contraer la enfermedad de Alzheimer.
9. No te obsesiones con los suplementos: dosis moderadas de cafeína pueden aumentar tu estado de alerta, pero no existe un claro beneficio sostenido. Tomar suplementos vitamínicos o *ginkgo biloba* no mejora la función cognitiva ni reduce el riesgo de desarrollar la enfermedad de Alzheimer ni tampoco mejora la función cerebral, más allá del efecto placebo.
10. Duerme lo suficiente: el sueño es esencial —a cualquier edad— para mantener la plasticidad cerebral, consolidar conocimientos y promover la capacidad cognitiva.
11. El ejercicio físico mejora la fisiología cerebral en animales y en seres humanos, así como la generación de neuronas.
12. La estimulación mental fortalece las conexiones entre las neuronas, mejora la supervivencia neuronal y el funcionamiento cognitivo. También contribuye a aumentar la reserva cognitiva y ayudar así a que el cerebro esté mejor protegido frente a posibles patologías.
13. Las actividades rutinarias no desafían al cerebro. Mantener el reto requiere intentar algo nuevo con un nivel significativo de dificultad y procurar hacerlo cada vez mejor.
14. Una mayor interacción social está asociada con un mejor funcionamiento cognitivo. Una simple conversación informal no conlleva tantos beneficios

cognitivos como las interacciones más cooperativas destinadas a solucionar problemas complejos.

15. Sé generoso y define un sentido vital que vaya más allá de ti mismo.

Pero aún nos queda mucho por saber y, en esta última parte del libro, comentaremos por qué necesitamos seguir investigando y los retos a los que nos enfrentamos.

La necesidad de investigación

Sin duda, al iniciar esta última parte del libro, tu cerebro ya ha cambiado al seguir las tesis presentadas y reflexionar sobre los resultados de trabajos científicos discutidos. De hecho, se pueden escribir libros como este, de carácter divulgativo pero asentados en un conocimiento sólido, precisamente gracias al saber acumulado por la investigación científica. Pero ¿cómo lo hacemos los científicos para investigar en salud cerebral? y, lo que es más importante, ¿es necesario seguir haciéndolo?

Hemos comentado en los capítulos precedentes —sobre todo en la introducción de la parte 2— que un volumen importante de lo que conocemos sobre la importancia de tener un cerebro sano con relación al bienestar de nuestro organismo proviene de «observaciones» realizadas por científicos. En este tipo de trabajos, el investigador selecciona a una población o grupo de estudio y describe un fenómeno sin intervenir directamente en él. Comentábamos, por ejemplo, las conclusiones del estudio de salud de la Universidad de Harvard, mencionadas en el primer capítulo del libro, donde, tras el seguimiento de personas durante diversas décadas, se observó que aquellas que mantenían un matrimonio feliz y estable a los ochenta años sufrían menos por las enfermedades y el dolor que padecían.

Otro ejemplo de este tipo de estudios fueron las evidencias reportadas por Yaakov Stern, profesor de la Universidad de Columbia, en la población de Manhattan a principios de los años noventa, cuando en sus trabajos evidenció una menor prevalencia de demencia en grupos de personas con altos niveles educativos. Este tipo de trabajos, confirmados posteriormente en otras poblaciones, permitieron acuñar el concepto de «reserva cognitiva», gracias a la cual la educación y las variables relacionadas (actividad ocupacional y social realizada a lo largo de la vida) conferirían una mayor capacidad de resistencia a la patología cerebral. Gracias a la educación y formación en la infancia y la

juventud, gracias a la actividad intelectual a lo largo de la vida, el cerebro de ciertas personas parece tener una mayor habilidad de resistirse al daño que puede causar una enfermedad cerebral y puede mantener un funcionamiento normal.

De forma similar, Aaron Antonovsky, el médico judeo-americano que acuñó el término *salutogenesis*, describe cómo quedó impresionado por la buena salud que presentaban determinados grupos de personas expuestas a entornos físicos y situaciones social y psicológicamente muy adversas, como, por ejemplo, los pertenecientes a colectivos de inmigrantes, determinadas minorías étnicas, personas que viven en la pobreza o que tuvieron la mala fortuna de pasar por los episodios más oscuros de la historia de la humanidad, como algunos supervivientes del Holocausto. Antonovsky estaba fascinado por estos *deviant cases*, ya que no se explicaba cómo estas personas, tras soportar este tipo de penurias, seguían manteniendo una buena salud física y cerebral. Estas observaciones lo llevaron al estudio e identificación de algunas diferencias individuales que explicarían su alto grado de resiliencia a la adversidad. Así, acuñó el concepto de «sentido de coherencia», una característica psicológica que define un profundo sentimiento de sentido y direccionalidad de la vida, y la creencia de que se tienen recursos para afrontar los retos y merece la pena emplearlos en la vida que uno está viviendo. Antonovsky observó que las personas con altos niveles de «sentido de coherencia» usaban de forma más eficiente los recursos personales, familiares, sociales, culturales y económicos de su entorno, lo que hacía que se mantuvieran más cerca de los estados de salud. Esto lo llevó a formular su teoría salutogénica —y nosotros hemos comentado el papel central del cerebro como órgano salutogénico, es decir, la capacidad de nuestro cerebro de curarnos—.

Los tres ejemplos comentados en los párrafos anteriores ilustran cómo la observación y el estudio de determinadas poblaciones de personas nos ha llevado a conocer e identificar características o estilos de vida modificables que explican una parte importante de la variabilidad en salud cerebral entre individuos. Valga destacar, por ejemplo, que a las observaciones comentadas por parte de Yaakov Stern le siguieron una plétora de investigaciones de distintos grupos internacionales y de corte más biológico, por ejemplo, para entender cuáles son los mecanismos funcionales cerebrales que explican por qué personas con altos niveles de «reserva cognitiva» pueden seguir funcionando correctamente a pesar de documentarse un cierto grado de daño cerebral, por ejemplo, el correspondiente a las fases iniciales de la enfermedad de Alzheimer.

Igualmente, existen en la actualidad múltiples esfuerzos dirigidos a entender qué mecanismos biológicos —posiblemente relacionados con el sistema inmunológico y con respuestas inflamatorias— llevan a que las personas con alto «sentido de coherencia» o «sentido de vida» presenten menor prevalencia de distintas enfermedades, entre ellas, desórdenes afectivos como depresión o estados de ansiedad, pero también menor tasa de infartos cerebrales, cardíacos e incluso demencia. Sin duda, por lo tanto, estas investigaciones y muchas otras de corte observacional han aportado conocimiento muy relevante para el tema que nos ocupa. Sin embargo, sabemos que los científicos que trabajan en este tipo de estudios no se encuentran libres de limitaciones metodológicas. Dos de las más frecuentemente citadas, y que tienen mayor impacto para la interpretación de los resultados obtenidos, son el sesgo poblacional que pueden incorporar y su limitación para establecer relaciones de causalidad entre las variables y los fenómenos investigados. Y vale la pena entender qué es eso del sesgo poblacional y a qué nos referimos cuando hablamos de causalidad.

El sesgo poblacional

No todos somos iguales y lo que es bueno para uno puede no serlo para otro. David practica kárate, pero yo voy al gimnasio y procuro salir a correr. ¿Son esas las mejores actividades físicas para cada uno de nosotros? A la postre, lo que deseamos saber es cuáles son las recomendaciones, las prescripciones médicas óptimas para cada individuo. Sin embargo, estamos lejos de llegar a eso y ello se debe, en parte, a que los estudios necesariamente se basan en poblaciones que pueden no ser representativas de todos nosotros, que tienen un sesgo.

El sesgo poblacional se refiere al hecho de que cada población de sujetos tiene ciertas características especiales que pueden condicionar los resultados. Por ejemplo, los sujetos estudiados por Yaakov Stern residían en Manhattan, y Manhattan es un lugar muy distinto a los pueblos de Andalucía. Así pues, cabe preguntarse si las conclusiones de Yaakov Stern sobre la reserva cognitiva son también aplicables a gente que no vive en Manhattan.

En parte, el riesgo de sesgo poblacional en los estudios observacionales puede deberse a un «sesgo de selección». Es decir, que el estudio se plantea en una población con características especiales que, desde el principio, la hacen no ser representativa de todos

nosotros. Por ejemplo, en trabajos en los que la elección de los participantes en un estudio se ha realizado solo sobre determinados segmentos de la sociedad —por ejemplo, personas particularmente desfavorecidas económicamente— o sobre determinados grupos sociales —por ejemplo, centrado sobre todo en la comunidad universitaria—. Por supuesto, todas las poblaciones son en alguna forma especiales; como decíamos antes, los habitantes de Manhattan no son iguales a los habitantes de un pueblo en Andalucía. El reto es evitar que las poblaciones difieran en características que puedan afectar a aquello que nos interesa medir. Y eso es realmente un reto, porque con frecuencia no conocemos todos los factores relevantes.

También puede ocurrir que el sesgo aparezca debido al hecho de que determinados tipos de colectivos son más proclives a participar en estudios científicos en general. Por ejemplo, es posible que, al difundir la información de un nuevo estudio para observar los hábitos de salud de una determinada población, las personas interesadas en participar estén ya, de hecho, especialmente preocupadas o interesadas por este tema y sus hábitos saludables no sean representativos de la población general.

Estos sesgos deben corregirse si el objetivo es realizar un estudio epidemiológico, con el que se pretende obtener una muestra representativa de la sociedad (o de una parte de ella). Lo ideal es seleccionar segmentos de una gran parte de la población al azar y mantener una representación adecuada de las principales variables —edad, género, nivel socioeconómico, etcétera—. Esto requiere estudios amplios, con un gran número de participantes.

En el caso de los estudios longitudinales —que requieren una gran dedicación de tiempo por parte de los participantes—, el riesgo es fundamentar los resultados observados en una población no representativa (sesgada) por lo que los científicos llamamos «sesgo de desgaste o deserción». Esto es debido a que algunos participantes se cansan y dejan de participar porque otras prioridades demandan su tiempo y, al final, los resultados acaban basados en aquellos que tenían tiempo porque no tenían otras cosas más urgentes que hacer. Es importante darse cuenta de que el «desgaste» puede ser selectivo, por ejemplo, las personas con peor salud general pueden tener mayor probabilidad de sufrir enfermedades incapacitantes durante el curso del estudio o simplemente morir, lo que sesga la muestra retenida hacia un grupo «excesivamente sano». Esta desviación puede corregirse parcialmente al incorporar periódicamente

nuevas fases de reclutamiento de grupos, enriquecidos por las características que se vayan perdiendo a lo largo del estudio.

En cualquier caso, es importante darse cuenta de que cada estudio adolece de este tipo de sesgos poblacionales y, por lo tanto, para llegar a conclusiones realmente fiables y aplicables a cada uno de nosotros, es importante que se basen no solo en un estudio, sino en varios estudios realizados con distintas poblaciones y que confirmen las mismas conclusiones.

Causalidad

Los jugadores de baloncesto son todos muy altos. Sin embargo, no es que el baloncesto los haga altos porque se estiran mucho para encestar. Los jugadores de baloncesto son altos porque ser alto tiene ventajas a la hora de jugar al baloncesto y, por lo tanto, los más bajitos tienden a dedicarse a otros deportes. Si uno simplemente hace un estudio observacional de la altura de los jugadores de distintos deportes, lo mejor que puede llegar a establecer son asociaciones, por ejemplo, jugar al baloncesto se asocia con ser alto, pero nunca puede llegar a saber la causa de esas asociaciones.

Para poder establecer relaciones de causalidad, observar no es suficiente, sino que hay que modificar de forma controlada las variables de interés: coger a personas de baja estatura, hacer que jueguen al baloncesto las mismas horas que las personas altas y comprobar si con ello se hacen más altas. Ya sé que es un ejemplo muy simplón, pero ¡la cuestión de causalidad es muy importante!

En el año 2011 se publicó un influyente trabajo que analizaba los datos de múltiples estudios anteriores acerca de la relación entre la actividad física y el riesgo de deterioro cognitivo en la edad avanzada, e incluía el análisis sobre un número superior a treinta mil casos. Los resultados sugirieron un efecto protector: las personas con altos niveles de actividad física —especialmente en comparación con las personas sedentarias— tenían un menor riesgo de deterioro cognitivo en la edad avanzada. Sin embargo, otros estudios más recientes no han encontrado suficiente evidencia de que realizar actividad física reduzca el riesgo de deterioro cognitivo a largo plazo. ¿A qué pueden deberse estos datos contradictorios? Parte de la respuesta puede provenir de una observación en el estudio Whitehall II realizado en Inglaterra sobre más de diez mil participantes: la actividad física empezó a reducirse unos nueve años antes del diagnóstico de demencia y deterioro

cognitivo. Es decir, en parte, el problema es que, cuando uno empieza a perder capacidad cognitiva, se hace más sedentario y hace menos ejercicio, y eso puede empezar diez o quince años antes de que se manifiesten síntomas de enfermedad y se establezca un diagnóstico.

Es decir, a veces, la causalidad va en dos direcciones: la actividad física ayuda a mantener un cerebro sano, pero un cerebro sano también ayuda a mantener un alto nivel de actividad física. Poder mantener una actividad física elevada es una consecuencia de tener preservada la salud cerebral. Y si uno tiene el cerebro enfermo, aunque aún no muestre problemas de memoria, uno de los primeros indicios puede ser que deje de hacer ejercicio y se vuelva más sedentario, lo que a su vez probablemente acelere el deterioro.

Alegaciones similares se han realizado en el caso de otras asociaciones, por ejemplo, entre la depresión y la demencia o entre los trastornos del sueño y posibles cambios incipientes de procesos neurodegenerativos. Debido a la complejidad etiológica de todas estas condiciones, resulta evidente que la relación de causalidad entre distintos factores que pensamos que son críticos para mantener un cerebro sano —los siete pilares de la salud cerebral— es probablemente de carácter bidireccional —ambas variables se influyen mutuamente— y que, en todo caso, los estudios observacionales no parecen ser especialmente adecuados para dilucidar este tipo de efectos.

La necesidad de intervenciones

Alexander Calder es uno de los grandes escultores modernos y el creador de las esculturas móviles. Calder decía que para entender y apreciar realmente la belleza de una escultura había que intervenir, interaccionar con ella. Eso lo llevó a inventar los móviles, en los que una ligera corriente de aire o un pequeño toque desencadenan interacciones dinámicas entre los elementos de la escultura, lo que nos permite captar aspectos nuevos de su estética. Con el cerebro pasa igual, y para entender mejor su funcionamiento tenemos que estudiarlo en acción, en movimiento. Sin embargo, ya hemos visto que el cerebro no descansa nunca, está siempre en movimiento. Por lo tanto, para poder entender toda su complejidad y función debemos perturbarlo de forma controlada, actuar sobre él para, a través de la respuesta cerebral a la intervención, entender y llegar a apreciar su capacidad de respuesta. Observar no es suficiente.

Lo mismo ocurre cuando queremos entender los factores determinantes, causantes, de una buena salud cerebral. Observar esos factores en una población no es suficiente, es necesario intervenir, experimentar. Los estudios de corte observacional han sido y siguen siendo necesarios para el conocimiento y la descripción de relaciones entre factores o variables asociados con la salud cerebral en la población o en grupos seleccionados de individuos. Sin embargo, como hemos visto, este tipo de estudios tiene limitaciones, y la generación de nuevo conocimiento necesita de trabajos de corte experimental, en los que se observan las consecuencias de la modificación controlada de un factor o variable sobre una medida de interés. Un ejemplo de este tipo de estudios es un ensayo clínico aleatorizado en el que se asignan, de forma aleatoria, los casos de estudio a los diferentes niveles del elemento controlado.

Por lo tanto, si queremos conocer el efecto de la actividad física de tipo aeróbico —por ejemplo, salir a correr— sobre el bienestar psicológico, podríamos asignar al azar un grupo de personas para que recibieran durante seis meses un entrenamiento controlado para potenciar su capacidad aeróbica, mientras que otro grupo de personas de iguales características iniciales realizaría solo ejercicios de tonificación muscular. Al final de los seis meses de intervención, podríamos evaluar medidas de bienestar psicológico y, al comparar los resultados después de la intervención con los resultados obtenidos antes de la intervención, podríamos constatar si el primer grupo realmente ha mejorado en las puntuaciones obtenidas más que el segundo grupo, que nos serviría de control.

Los estudios experimentales han aportado conocimiento esencial en relación con los factores que promueven un cerebro sano y la función sanadora del cerebro. Por ejemplo, un número creciente de trabajos ha demostrado los efectos beneficiosos del entrenamiento físico y cognitivo sobre la función intelectual y mental. Otros trabajos demuestran los efectos de la manipulación de la dieta o de los parámetros del sueño sobre la salud cerebral. Los estudios de corte experimental permiten entender de forma más específica cuáles son los regímenes y tipos de intervención —por ejemplo, qué dieta o qué tipo de ejercicio— que ayudan a cada individuo. Estos estudios nos ayudan a descubrir relaciones causales y a establecer las bases para personalizar las prescripciones y acercar los beneficios de los hábitos de vida saludables a un nivel más individualizado.

Sin embargo, los estudios experimentales en humanos también adolecen de limitaciones. Una de ellas es que, al tener que realizarse bajo condiciones controladas, los resultados obtenidos pueden tener una baja «validez ecológica», es decir, que

representan poco a la población estudiada en sus condiciones de «mundo real». Así, por ejemplo, si pretendemos estudiar el efecto del entrenamiento cognitivo, es difícil saber si los ejercicios repetidos ante una pantalla de ordenador en un laboratorio realmente son relevantes para el tipo de actividades intelectuales que realizamos en nuestro día a día. Finalmente, debe destacarse que los estudios experimentales son difíciles y más costosos, con lo que el número de personas incluidas, así como las características de la población de referencia que representan, es con frecuencia limitado, aspectos que deben tenerse siempre en cuenta a la hora de generalizar los resultados a nivel de la sociedad. Por eso, en parte, el conocimiento científico sobre estos temas avanza despacio y con frecuencia tenemos que basarnos en sugerencias y resultados no del todo confirmados.

La utilidad y las limitaciones de los estudios en animales

Sin duda, la investigación animal ha aportado y aportará en el futuro un conocimiento neurocientífico que es relevante y complementario a los trabajos realizados en humanos. Una clara ventaja de estudios en animales es la posibilidad de realizar un control exhaustivo de las condiciones experimentales. Esto contrasta con la limitación en los trabajos intervencionales en humanos, en los que por mil razones nunca es del todo posible ajustar exactamente todos los parámetros óptimos desde un punto de vista científico. Por ejemplo, en humanos resultaría éticamente inadecuado manipular el sueño más allá de los parámetros médicos conocidos o administrar determinadas dietas pobres en nutrientes. Además, en una intervención que puede durar muchos meses, puede resultar imposible monitorizar de forma continua el comportamiento o la biología sin que ello resulte en una incomodidad excesiva o incompatibilidad con la actividad habitual de la persona. En modelos animales es posible controlar, monitorizar y manipular con mucho mayor control, y eso ayuda a descubrir mecanismos y a establecer realmente relaciones de causalidad. Los estudios en animales permiten emplear procedimientos experimentales, herramientas y métodos para entender los mecanismos biológicos subyacentes. Por ejemplo, un estudio en animales permitiría sacrificarlos al final de un experimento y observar sobre el tejido cerebral los efectos de la actividad física y objetivar, por ejemplo, una expansión de las conexiones entre neuronas, un cambio de las estructuras de la corteza cerebral o el aumento de la vascularización del cerebro. Por poner otro ejemplo, en el año 2009 se replicaron en monos Rhesus (*Macaca*

mulatta) los resultados de un estudio clásico en ratones que evidencia el efecto de la reducción calórica a largo plazo sobre la salud. En concreto, comparado con grupos de monos a los que se los había alimentado con el mínimo de calorías posible, los animales que habían comido tanto como quisieron durante los veinte años que duró el experimento presentaban, al envejecer, un grado avanzado de deterioro en la salud en general, lo que incluía una marcada atrofia cerebral y mayor probabilidad de presentar distintas enfermedades, como cáncer, enfermedades cardiovasculares o diabetes, entre otras. Es simplemente difícil de imaginar que estos efectos, a nivel biológico, no sean compartidos en gran medida también por nuestra especie, por lo que debemos comer lo justo para no perder peso y mantener un peso adecuado, aunque un estudio experimental similar y controlado en humanos no es probable que se lleve nunca a cabo.

Algunos aspectos importantes para la salud cerebral y el papel salutogénico del cerebro no se pueden estudiar en animales. Un ejemplo clásicamente discutido es el estudio de la importancia del lenguaje sobre el desarrollo y el funcionamiento cerebrales. Más específicamente, existen datos en nuestra especie que indican que dominar distintas lenguas —bilingüismo o multilingüismo— aumenta la resiliencia del cerebro a los cambios típicos de la edad, incluso al inicio de procesos neurodegenerativos. Resulta obvio que no es posible emular un entorno experimental en animales que incluya aspectos lingüísticos, ni siquiera cualitativamente parecidos y representativos de los acontecidos en los seres humanos. Otro ejemplo claro y significativo para ilustrar la dificultad de realizar y trasladar los resultados de estudios en animales son las observaciones expuestas en las secciones anteriores del libro acerca de las relaciones entre constructos como la «felicidad», «el sentido pleno o direccional de vida» o «el sentido de coherencia» como parte de los determinantes que nos permiten preservar la salud de nuestro cerebro.

Los humanos somos distintos a los animales, y traducir los resultados obtenidos en estudios en animales a nosotros nunca es fácil y hay que ser cauteloso. Sin embargo, eso no quiere decir que no podamos aprender mucho de estudios en animales e incluso en neuronas aisladas. Imaginemos a un ratón —típicamente de color blanco— situado en una jaula experimental donde, entre otros estímulos, hay una palanca que puede ser articulada por el animal. Inicialmente, el animal «no lo sabe», pero el experimentador ha configurado la jaula de tal manera que, si el animal acciona esa palanca, se activa un dispensador que le permite ingerir una cantidad de comida. Normalmente, tras un

periodo de tiempo dentro de la jaula y debido a que realiza una cantidad de movimientos «al azar», uno de ellos lo va a llevar a tocar accidentalmente la palanca y, como consecuencia, a recibir comida. A partir de ahí existe una alta probabilidad de que, a medida que se repite la consecuencia —obtener comida—, este comportamiento —accionar la palanca— se repita con mayor frecuencia y deliberación. Esta «ley del efecto», descrita inicialmente por E. L. Thorndike en estudios con gatos y posteriormente operativizada por B. F. Skinner dentro del concepto de «reforzamiento positivo», parece indicar que el animal «ha aprendido que, para obtener comida, debe accionar una palanca».

¿Por qué es esto relevante para los humanos? En nuestro entorno habitual no vivimos en jaulas experimentales ni accionamos palancas para obtener alimentos —aunque podríamos discutir hasta dónde el comportamiento de muchos humanos ante una máquina expendedora o tragaperras difiere de esto—. En todo caso, vamos al supermercado y, con suerte, podemos comprar lo que nos apetece. Tampoco accionamos palancas para evitar una descarga eléctrica dirigida a nuestros pies, como aprenden a hacer rápidamente los animales de laboratorio. Sin embargo, sí es cierto que tendemos a repetir las conductas que resultan en determinadas consecuencias y evitamos otras. Por ejemplo, si un niño se esmera en hacer un dibujo y su profesor o sus padres le devuelven un elogio o un comentario positivo delante de la clase, es probable que el niño siga esforzándose para dibujar cada vez mejor. De forma similar, si nuestro jefe nos amonesta un día por llegar tarde al trabajo, es probable que aprendamos a modificar nuestro comportamiento para llegar a la hora. Si lo pensamos bien, no existen diferencias fundamentales en estos tipos de conductas en animales experimentales como ratas o ratones y humanos. Todos aprendemos a repetir una conducta para acceder a una consecuencia y a reprimirla para evitar otra consecuencia. Eso es precisamente la formación de hábitos de conducta que describía William James al referirse a la plasticidad. Los mecanismos de aprendizaje reflejan la capacidad plástica del cerebro para mantenerse adaptado de la mejor forma a un medio cambiante. Las leyes fundamentales que gobiernan el funcionamiento de nuestro cerebro humano están conservadas evolutivamente y podemos aprenderlas estudiando animales. Entender estas leyes es esencial para poder desarrollar intervenciones y formular consejos que nos lleven no solo a entender lo que debemos hacer para mantener un cerebro sano, sino realmente a hacerlo.

Barcelona Brain Health Initiative

Necesitamos seguir investigando. Nos queda mucho por aprender. La investigación en humanos, complementada con estudios en modelos animales, es necesaria para alcanzar un conocimiento global de los determinantes ambientales y de los mecanismos biológicos subyacentes a una función cerebral óptima y para entender cómo este órgano puede ejercer una función salutogénica sobre el resto de nuestro organismo. Los estudios en animales pueden aportar datos complementarios, particularmente cuando es necesario investigar condiciones experimentales no aplicables en humanos, así como para el estudio de mecanismos biológicos que requieren el uso de procedimientos invasivos. Cuando las investigaciones se focalizan en seres humanos, resulta importante combinar diseños de corte observacional, particularmente longitudinales, con estudios de intervención. Los primeros nos permiten conocer las relaciones entre las variables que influyen en la salud cerebral en una población y los segundos, diseñar estrategias dirigidas a la promoción o a la prevención de la salud a partir del estudio de los efectos de la modificación controlada de variables de interés.

El Barcelona Brain Health Initiative (BBHI) es un estudio promovido por el Institut Guttmann y la Obra Social "La Caixa" dirigido a agrandar el conocimiento científico sobre los determinantes y mecanismos asociados al mantenimiento de la salud cerebral para que este conocimiento revierta en un mejor entendimiento de los aspectos salutogénicos del cerebro. El BBHI es un estudio precisamente sobre el tema de este libro: ¿qué debemos hacer cada uno de nosotros para que nuestro cerebro se mantenga sano y nos ayude a estar sanos?

El BBHI es un estudio de cohorte, es decir, se centra en la investigación de un grupo de población que comparte determinadas características, y es de corte prospectivo y longitudinal, lo que significa que se realiza sobre una población que se selecciona en el

momento del inicio del estudio y que se sigue durante un periodo de tiempo, en el caso del BBHI planeado a largo plazo, más de diez años. Además, y en relación con lo descrito en el apartado anterior, incluye también una intervención, centrada en modificar los estilos de vida de los participantes y definida a partir de hallazgos establecidos por estudios animales y evidencia contrastada en humanos.

La población de referencia del BBHI incluye a personas de entre cuarenta y sesenta y cinco años. Este rango de edad, que se centra en la edad adulta, pero con un foco longitudinal orientado hacia el envejecimiento, refleja el hecho de que la iniciativa se halla alineada con la necesidad actual de centrar esfuerzos de investigación dirigidos a promover la salud en la tercera edad. Esta exigencia viene justificada por los estudios prospectivos, que indican que este segmento de población representará un porcentaje cada vez más elevado de la población total mundial, especialmente en las sociedades más desarrolladas. Algunas estimaciones indican, por ejemplo, que hacia el año 2080 cerca de un treinta por ciento de la población total europea superará los sesenta y cinco años de edad, comparado con un veinte por ciento actual. Además, como hemos visto, el avance de la edad representa un importante factor de riesgo para la manifestación de enfermedades neurológicas y psiquiátricas, como son los distintos tipos de demencia, la patología cerebrovascular, así como trastornos afectivos asociados a estados de ansiedad, estrés o depresión. Estas condiciones «neuropsiquiátricas» constituyen, en su conjunto, la principal causa de discapacidad en la población adulta y, por ello, el planteamiento de iniciativas como el BBHI, que permitan ayudar a atenuar o prevenir el impacto personal, familiar, social y económico de este tipo de manifestaciones, son urgentes y nos ayudarán a hacer realidad el deseo de este libro: conseguir que nuestro cerebro nos cure y nos ayude a mantenernos sanos a lo largo de toda una vida llena de plenitud y alegrías.

Epílogo |

¿Cómo nos cura nuestro cerebro y qué podemos hacer para ayudarlo?

Este es un libro sobre el papel esencial que juega nuestro cerebro en nuestra salud general. Ya casi lo has leído entero; esperamos que te haya resultado interesante, que te haya hecho pensar y que te lleve a cambiar algunas cosas. Ahora queremos simplemente agradecerte tu atención y despedirnos con unas breves reflexiones.

Salud, según la Organización Mundial de la Salud, es más que la ausencia de enfermedad. Salud es «un estado de completo bienestar físico, mental y social». Y, para lograr mantener ese estado, nuestro cerebro es esencial. Esta es la tesis fundamental de este libro, que presentamos en la primera parte, además de comentar aspectos importantes sobre el cerebro y su función.

Para que el cerebro pueda llevar a cabo esa función de promover la salud general de nuestro organismo, la función salutogénica, tiene que estar a su vez sano. Nuestro cerebro debe ser la diana número 1 de nuestra salud general. Solo un cerebro sano está en situación óptima para monitorizar el estado de nuestros órganos y actuar sobre ellos para promover la salud. Por eso hemos comentado que es un cerebro sano y, en la segunda parte de este libro, hemos revisado la evidencia científica actual sobre los pilares de la salud cerebral y hemos ofrecido consejos sobre qué podemos hacer cada uno de nosotros para mantener un cerebro sano a lo largo de toda nuestra vida.

Nos quedan aún muchas cosas por aprender sobre la capacidad de nuestro cerebro para curarnos e incluso sobre la salud cerebral misma. Por eso, en la tercera parte del libro era importante explicar cómo se adquiere evidencia científica sobre estos temas, cuáles son los distintos tipos de estudios posibles y qué limitaciones tiene cada uno de ellos.

Ahora, al final del libro, queremos volver a la tesis fundamental y comentar algunos aspectos particularmente importantes sobre cómo nuestro cerebro nos cura y qué podemos hacer para ayudarlo.

«Creed que lo recibiréis, y os vendrá»

Es una cita bíblica, del Evangelio de san Marcos, que muchos de nosotros hemos oído. San Marcos nos dice que el que tiene el regalo divino de la fe y suplica desde la humildad verá su petición realizada.

Algo semejante, pero en el dominio mundano y biológico de nuestro cerebro, nos recuerda la cita de don Santiago Ramón y Cajal que ofrecíamos al principio de este libro: «Todos, si nos lo proponemos, podemos ser escultores de nuestro propio cerebro». Don Santiago nos recuerda que no somos esclavos de nuestros genes, e incide en un mensaje clave: cada uno de nosotros podemos guiar nuestra vida y sus consecuencias y, de esa manera, moldear nuestros cerebros y nuestras mentes, cambiar su función y hasta su estructura. Lo primero es creer, tener fe en nuestro potencial. La creencia es necesaria, pero no suficiente, para que el cerebro nos ayude a sanar. Además, es imprescindible moldear nuestro cerebro día a día siguiendo todo lo que hemos comentado en este libro.

La calle de la Salud

En Madrid hay una calle, entre la calle del Carmen y la Gran Vía, que se llama la calle de la Salud. El nombre le viene de los tiempos de la gran epidemia de peste negra a la que hacíamos referencia en el capítulo 4. Por aquel entonces, la zona de la actual calle de la Salud, hoy tan céntrica, era un suburbio olvidado en extramuros de la ciudad y corte de Madrid. Sin embargo, cuando la peste asoló la ciudad y fue diezmando a la población, una gran cantidad de los habitantes de esa calle sobrevivieron. Parecía que estaban protegidos por algo mágico, y de ahí le viene el nombre actual a la calle.

En realidad, no había magia: los habitantes de la calle de la Salud sobrevivieron en gran número a la epidemia de peste porque se aislaron de los demás en una comunidad que se protegía y apoyaba mutuamente. Solo comían las verduras y hortalizas que ellos mismos cultivaban y los animales de sus propios establos y tenían su propia fuente de agua potable.

La gente decía que los habitantes de la calle de la Salud estaban protegidos de la peste porque el agua de su fuente podía curar enfermedades. Hoy sabemos que los habitantes de la calle de la Salud estaban protegidos por sus buenos hábitos de higiene y de salud pública. El agua de la fuente no tenía propiedades curativas especiales, simplemente

estaba limpia. Sin embargo, para aquellos que se desplazaban hasta la fuente de la calle de la Salud para recoger el agua para cocinar y beber convencidos que los ayudaría a evitar enfermedades, a combatirlos y a sanar, esa creencia realmente los ayudaba a sanar.

Nuestro cerebro nos puede sanar, y nuestras creencias son herramientas importantes para poner en marcha esa capacidad sanadora de nuestro cerebro. Una creencia — independientemente de su realidad objetiva, independientemente de que la gente de la calle de la Salud en Madrid no se salvara de la peste por ninguna propiedad mágica de su agua— puede por sí misma activar los mecanismos salutogénicos de nuestro cerebro, y por eso es tan importante insistir en mensajes positivos y bien fundados en evidencias científicas, pero no olvidar la importancia de las creencias y la esperanza.

Este efecto de las creencias subyace a lo que se conoce como el «efecto placebo», que, a la postre, no es más que una demostración más de la capacidad de nuestro cerebro de curarnos.

El efecto placebo

Franz Anton Mesmer (1734-1815) era un médico alemán que, quizá por su interés en astronomía, desarrolló la idea de que cada ser vivo podía ejercer influencia y transmitir energía a otro. Mesmer llamó a esta energía «magnetismo animal» y aseguraba que era capaz de dirigirla desde sus manos hacia la cabeza o el cuerpo de un enfermo y así curarlos. De hecho, Mesmer enseñó a múltiples discípulos a curar usando el magnetismo animal, y el mesmerismo se extendió notablemente hacia finales del siglo XVIII y principios del XIX. Mesmer mismo, atraído por la fama y la oportunidad de mayor influencia, fue a París, donde tuvo inicialmente gran éxito, pero donde también surgieron un creciente número de críticos. Al fin, en 1784, el rey Luis XVI formó una comisión real para la evaluación del «magnetismo animal».

La actuación de esa comisión real se ha hecho famosa en la historia de la medicina. La comisión la presidió Benjamin Franklin, que era entonces embajador de los Estados Unidos en Francia y hombre de reconocido prestigio por sus experimentos sobre la electricidad y el electromagnetismo utilizando una cometa. La comisión estaba integrada, entre otros, por Antoine Lavoisier (1743-1794), popularmente considerado el padre de la química moderna, y por Joseph-Ignace Guillotin (1738-1814), quien es particularmente recordado por inventar la guillotina.

La comisión llevó a cabo una investigación detallada y cuidadosa. Realizaron sus propios experimentos, entre los que se incluían los primeros experimentos ciegos — literalmente cegaban a los participantes por medio de antifaces—, para evaluar el efecto del supuesto magnetismo animal. Descubrieron que si los enfermos no veían al terapeuta (porque llevaban un antifaz), los enfermos no se beneficiaban de la intervención, aunque la aplicación de las manos para inducir la transferencia del magnetismo animal se realizara de la manera habitual. Así pues, era esencial que los enfermos vieran y participaran de todo el ritual para poder beneficiarse de él. Al final, los miembros de la comisión concluyeron de forma contundente y clara que la curación del enfermo, si se daba, no era en ningún caso por magnetismo animal y que tal fuerza o energía no existía.

A menudo, la comisión real se recuerda por eso, es decir, por desmontar la teoría del magnetismo animal y por introducir la metodología de los estudios ciegos. Sin embargo, hay otro aspecto notable sobre sus hallazgos, presentado a la Academia de las Ciencias por Jean Sylvain Bailly (1736-1793) en nombre de la comisión. Bailly concluyó que la curación de los enfermos y la promoción de la salud dependían también de la «imaginación», de la creencia evocada en el enfermo por el ritual y la fama del médico. Así pues, ya en 1784, Bailly, Franklin y los demás insignes miembros de la real comisión sobre el magnetismo animal reconocían que nuestro cerebro puede curarnos. La pregunta clave a la que hemos dedicado gran parte de este libro es cómo maximizar ese potencial y qué podemos hacer cada uno de nosotros en el día a día para fomentar esa capacidad cerebral de promover nuestra salud.

El papel del sistema nervioso autónomo

Una cosa parece clara, y es que la capacidad de nuestro cerebro de curarnos y promover nuestra salud es bien profunda. Ralph Waldo Emerson, el ensayista, poeta y filósofo que lideró el trascendentalismo y el individualismo a mediados del XIX, aseguraba: «He perdido mis facultades mentales, pero estoy perfectamente sano», a pesar de estar aquejado de demencia por la enfermedad de Alzheimer. Es decir, la capacidad cognitiva de mi cerebro puede haber fallado, pero su función salutogénica, su papel en promover mi salud general y bienestar, puede continuar.

La causa de esta paradoja es que el cerebro ejerce su papel de monitorizar y promover la salud general gracias al sistema nervioso autónomo, pero el cerebro mismo carece de

inervación por el sistema nervioso autónomo. El cerebro en sí mismo es el único órgano de nuestro cuerpo que no está sometido al control, la influencia y la protección de los efectos promotores de salud del cerebro.

Y por ese motivo cada uno de nosotros debe desempeñar un papel activo en nuestra salud cerebral para promover nuestra salud general, y por ese motivo también hemos escrito este libro.

El sistema nervioso autónomo, como comentamos al hablar de Walter Cannon (capítulo 5) y de la conexión entre el cerebro y el corazón y, sobre todo, en el capítulo 9, al hablar del papel del estrés en la salud, está compuesto principalmente por dos partes: el sistema nervioso simpático y el sistema nervioso parasimpático. El sistema nervioso autónomo se llamó así porque los primeros científicos pensaban que realmente era un sistema nervioso independiente (autónomo) del cerebro y de la médula espinal. Hoy sabemos que esto no es así, que el sistema nervioso autónomo no es autónomo y que no tenemos dos sistemas nerviosos independientes, sino un cerebro que se encarga de dos tareas distintas y ambas fundamentales.

Por un lado, nuestro cerebro nos permite percibir el mundo exterior que nos rodea, procesar la información recibida, pensar y tomar decisiones y controlar nuestros músculos para actuar. Esto es el eje de la percepción y la acción.

Por otro lado, nuestro cerebro se dedica a percibir nuestro mundo interior, a procesar la información recibida y, si el cerebro está sano y todo va bien, de forma automática y no consciente, a actuar sobre los órganos para promover nuestra salud. Esto es el eje de la enterocepción y la salutogénesis.

La enterocepción, la monitorización de la función de nuestro organismo y del estado de salud de nuestros órganos, tiene lugar gracias a las conexiones de nuestro cerebro con el sistema inmunológico (que es realmente el sentido más primitivo, muy anterior en la evolución a la vista, el olfato, la audición o el tacto).

La salutogénesis, la actuación del cerebro sobre los órganos para promover la homeostasis, la salud y el bienestar, tiene lugar gracias al control del cerebro sobre el sistema nervioso autónomo y a su capacidad de regular el balance entre el sistema simpático y el parasimpático.

Así pues, ¿qué podemos hacer cada uno de nosotros para ayudar a que nuestro cerebro nos cure y nos ayude a mantener la salud y el bienestar?

Lo primero que necesitamos es *tener un cerebro sano*. Por eso hemos explicado en la primera parte de este libro qué es eso de un cerebro sano (capítulo 8), y por eso hemos dedicado toda la segunda parte de este libro (del capítulo 9 al 15) a comentar los siete pilares de la salud cerebral. Necesitamos: (1) atender a nuestro estado médico general, (2) comer la cantidad adecuada de alimentos apropiados, (3) dormir bien y lo suficiente, (4) hacer ejercicio físico regularmente, (5) ponernos nuevos retos para hacer entrenamiento cognitivo de un modo constante, (6) mantener una red de relaciones sociales rica y activa, y (7) definir y perseguir nuestros propios propósitos en la vida.

De todos estos pilares, el último, el plan vital, parece ser particularmente esencial. Ya Aaron Antonovsky (1923-1994), que fue quien introdujo el concepto de salutogénesis hace varias décadas, destacaba la importancia de tener una razón de ser bien definida, un sentido de coherencia entre la realidad y las expectativas y una confianza en que las cosas saldrán lo mejor posible. Como bien ha resumido Oakley Ray, uno de los mayores impulsores de la psiconeuroinmunología, necesitamos: (1) conocimiento, es decir, información sobre el mundo y nuestro organismo y su funcionamiento, (2) recursos internos, es decir, creencias y capacidades, que adquirimos y que influyen nuestro bienestar, placer, esperanza y felicidad, (3) apoyo social, es decir, las redes y las relaciones interpersonales que desarrollamos y en las que participamos, y (4) espiritualidad, es decir, creencias sobre el propósito, el orden y la moralidad.

Y de todo eso se encarga nuestro cerebro, el gran protagonista de este libro, que es el centro de la salutogénesis, de nuestra salud y bienestar. El cerebro nos puede curar porque, gracias a las conexiones con el sistema inmunológico y con el sistema nervioso autónomo, nuestro cerebro monitoriza y actúa sobre la función de todos y cada uno de nuestros órganos, vela por nuestro bienestar y promueve nuestra salud.

Ahora bien, probablemente la capacidad del cerebro de curar varía enormemente de persona a persona. Y cada uno de nosotros quizá tiene que hacer cosas distintas. De igual manera, el efecto del cerebro y de la salutogénesis sobre distintas enfermedades, síntomas y dolencias es variable. No es que el cerebro pueda curar todas las dolencias y las enfermedades ni que gracias al cerebro podamos vivir eternamente. El cerebro no puede obrar milagros y la biología es complicada. Necesitamos aprender mucho más, pero, de momento, que quede claro:

¡Es momento de pasar a la acción!

Todas y todos podemos y debemos modificar nuestros estilos de vida y pautas de conducta para promover nuestra salud cerebral, nuestra salud general y nuestra calidad de vida.

Todas y todos podemos y debemos definir un propósito vital claro, sustentado en firmes creencias y apoyado por una red social sólida y activa.

Todas y todos necesitamos un cerebro sano que nos ayude a vivir en plenitud.

¡Deseamos que este libro te ayude a ponerte a ello!

El cerebro que *te* cura es TU cerebro.

Su opinión es importante.
En futuras ediciones, estaremos encantados
de recoger sus comentarios sobre este libro.

Por favor, háganoslos llegar a través de nuestra web:

www.plataformaeditorial.com

Para adquirir nuestros títulos, consulte con su librero habitual.

«Sin la cultura, y la relativa libertad que ella supone, la sociedad, por perfecta que sea, no es más que
una jungla.»*

ALBERT CAMUS

«I cannot live without books.»

«No puedo vivir sin libros.»

THOMAS JEFFERSON

Plataforma Editorial planta un árbol
por cada título publicado.



* Frase extraída de *Breviario de la dignidad humana* (Plataforma Editorial, 2013).

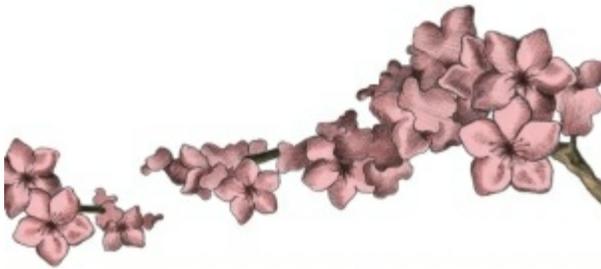


Plataforma
Actual

EL SISTEMA HANASAKI

Los nueve pilares de Japón para
una vida centenaria con sentido

MARCOS CARTAGENA



**«Una delicia para cualquier persona
que muestre interés por gozar de una vida
con mayor bienestar.»**

Del prólogo de Sergio Fernández

El sistema Hanasaki

Cartagena, Marcos

9788417622114

264 Páginas

[Cómpralo y empieza a leer](#)

Hanasaki es una palabra compuesta que significa "flor que florece". La cultura japonesa es rica, diversa y contiene muchas enseñanzas útiles. ¿Por qué los japoneses viven tanto y se enferman tan poco? ¿Por qué se mantienen ágiles y en forma hasta los últimos años de su vida? ¿Por qué ni siquiera se plantean la jubilación? A partir de sus vivencias en Japón y su conocimiento de la cultura japonesa, el autor ha creado un sistema pensado para ayudarte a tener una vida más larga, más feliz y a convertirte en mejor persona. Naturaleza, paz interior, salud, actitud, relaciones personales ..., todo ello forma parte de los nueve pilares fundamentales para el crecimiento personal. El sistema Hanasaki reúne las mejores enseñanzas del país del sol naciente, con el fin de ayudarte a tener una vida más plena y, en palabras del autor, "recorrer el camino que has iniciado para convertirte en una mejor persona cada día".

[Cómpralo y empieza a leer](#)

El cerebro del niño explicado a los padres

Dr. Álvaro Bilbao
Autor de *Cuida tu cerebro*

Plataforma
Actual



Cómo ayudar a tu hijo a desarrollar su potencial intelectual y emocional

El cerebro del niño explicado a los padres

Bilbao, Álvaro

9788416429578

296 Páginas

[Cómpralo y empieza a leer](#)

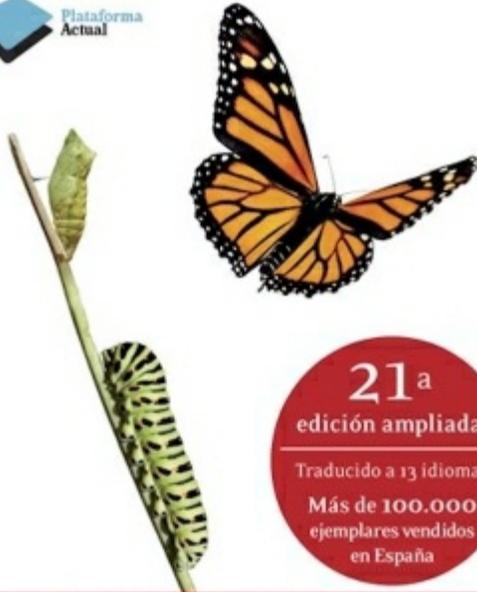
Cómo ayudar a tu hijo a desarrollar su potencial intelectual y emocional. Durante los seis primeros años de vida el cerebro infantil tiene un potencial que no volverá a tener. Esto no quiere decir que debemos intentar convertir a los niños en pequeños genios, porque además de resultar imposible, un cerebro que se desarrolla bajo presión puede perder por el camino parte de su esencia. Este libro es un manual práctico que sintetiza los conocimientos que la neurociencia ofrece a los padres y educadores, con el fin de que puedan ayudar a los niños a alcanzar un desarrollo intelectual y emocional pleno. "Indispensable. Una herramienta fundamental para que los padres conozcan y fomenten un desarrollo cerebral equilibrado y para que los profesionales apoyemos nuestra labor de asesoramiento parental." LUCÍA ZUMÁRRAGA, neuropsicóloga infantil, directora de NeuroPed "Imprescindible. Un libro que ayuda a entender a nuestros hijos y proporciona herramientas prácticas para guiarnos en el gran reto de ser padres. Todo con una gran base científica pero explicado de forma amena y accesible." ISHTAR ESPEJO, directora de la Fundación Aladina y madre de dos niños "Un libro claro, profundo y entrañable que todos los adultos deberían leer." JAVIER ORTIGOSA PEROCHENA, psicoterapeuta y fundador del Instituto de Interacción "100% recomendable. El mejor regalo que un padre puede hacer a sus hijos." ANA AZKOITIA, psicopedagoga, maestra y madre de dos niñas

[Cómpralo y empieza a leer](#)

Reinventarse

Tu segunda oportunidad

Dr. Mario Alonso Puig



21^a
edición ampliada

Traducido a 13 idiomas
Más de **100.000**
ejemplares vendidos
en España

¿Qué te atreverías a hacer si supieras que no puedes fallar?

Reinventarse

Alonso Puig, Dr. Mario

9788415577744

192 Páginas

[Cómpralo y empieza a leer](#)

El Dr. Mario Alonso Puig nos ofrece un mapa con el que conocernos mejor a nosotros mismos. Poco a poco irá desvelando el secreto de cómo las personas creamos los ojos a través de los cuales observamos y percibimos el mundo.

[Cómpralo y empieza a leer](#)

Vivir la vida con sentido

Actitudes para vivir con
pasión y entusiasmo

Victor Küppers



Solo se vive una vez, pero una vez es
suficiente si se hace bien

Vivir la vida con sentido

Küppers, Victor

9788415750109

246 Páginas

[Cómpralo y empieza a leer](#)

Este libro pretende hacerte pensar, de forma amena y clara, para ordenar ideas, para priorizar, para ayudarte a tomar decisiones. Con un enfoque muy sencillo, cercano y práctico, este libro te quiere hacer reflexionar sobre la importancia de vivir una vida con sentido. Valoramos a las personas por su manera de ser, por sus actitudes, no por sus conocimientos, sus títulos o su experiencia. Todas las personas fantásticas tienen una manera de ser fantástica, y todas las personas mediocres tienen una manera de ser mediocre. No nos aprecian por lo que tenemos, nos aprecian por cómo somos. Vivir la vida con sentido te ayudará a darte cuenta de que lo más importante en la vida es que lo más importante sea lo más importante, de la necesidad de centrarnos en luchar y no en llorar, de hacer y no de quejarte, de cómo desarrollar la alegría y el entusiasmo, de recuperar valores como la amabilidad, el agradecimiento, la generosidad, la perseverancia o la integridad. En definitiva, un libro sobre valores, virtudes y actitudes para ir por la vida, porque ser grande es una manera de ser.

[Cómpralo y empieza a leer](#)

VENDER COMO CRACKS

Técnicas prácticas y eficaces
que no utilizan los merluzos

Plataforma
Actual



Victor Küppers

Autor de *Vivir la vida con sentido*

Para vender, o enamoras o eres barato

Vender como cracks

Küppers, Victor

9788417002565

208 Páginas

[Cómpralo y empieza a leer](#)

La venta es una profesión maravillosa, absolutamente fantástica. Difícil, complicada, con frustraciones, solitaria, pero llena también de alegrías y satisfacciones que compensan sobradamente esa parte menos bonita. Este libro intenta ayudar a motivar, a ilusionar, a disfrutar con el trabajo comercial. Es un ámbito en el que hay dos tipos de profesionales: los cracks y los chusqueros; los que tienen metodología, los que se preparan, los que se preocupan por ayudar a sus clientes, por un lado, y los maleantes, los colocadores y los enchufadores, por otro. He pretendido escribir un libro que sea muy práctico, útil, aplicable, simple, nada complejo y con un poco de humor, y explico sin guardarme nada todas aquellas técnicas y metodologías de venta que he visto que funcionan, que dan resultado. No es un libro teórico ni con filosofadas, es un libro que va al grano, que pretende darte ideas que puedas utilizar inmediatamente. Ideas que están ordenadas fase a fase, paso a paso.

[Cómpralo y empieza a leer](#)

Índice

Portada	2
Créditos	3
Epígrafe	4
Índice	5
Introducción	7
1. ¿De qué va este libro?	8
2. El fruto de un equipo	11
Parte 1. Un cerebro para tu salud	16
3. Un momento histórico	17
4. Salutogénesis	20
5. ¿Para qué tenemos cerebro?	28
6. El cerebro le resulta caro al cuerpo y está siempre trabajando	32
7. El cerebro está en constante cambio	40
8. ¿Qué es un cerebro sano?	49
Parte 2. Siete pilares de la salud cerebral	55
9. Salud integral	62
10. Nutrición	73
11. Sueño	83
12. Ejercicio físico	88
13. Entrenamiento cognitivo	93
14. Socialización	100
15. Plan vital	106
Parte 3. Lo que nos queda por saber	112
16. La necesidad de investigación	116
17. Barcelona Brain Health Initiative	126
Epílogo	128
¿Cómo nos cura nuestro cerebro y qué podemos hacer para ayudarlo?	129
Colofón	136