

Dr. Aubrey de Grey & Michael Rae

# El fin del envejecimiento

Los avances que podrían revertir el  
envejecimiento humano durante  
nuestra vida

lola  
books



DR. AUBREY DE GREY & MICHAEL RAE

# **El fin del envejecimiento**

Los avances que podrían revertir el envejecimiento humano durante nuestra vida

Traducido del inglés  
por Clara Grau Valenciano, Ana Grau Valenciano  
y Carlos García Hernández

**lola  
books**

Lola Books presentó este libro en San Lorenzo de El Escorial el 21 de marzo de 2013 con la colaboración de la revista de divulgación científica Tendencias 21 ([www.tendencias21.net](http://www.tendencias21.net))

Copyright © Lola Books GbR, Berlin 2013

[www.lolabooks.eu](http://www.lolabooks.eu)

Copyright © de la traducción: Lola Books GbR

Queda totalmente prohibida cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación total o parcial de esta obra sin el permiso escrito de los titulares de explotación.

Título original:

*Ending aging: the rejuvenation breakthroughs that could reverse human aging in our lifetime*

Copyright © Aubrey de Grey, 2007

Publicado con el consentimiento de Aubrey de Grey

Todos los derechos reservados

Diseño de cubierta: Christine Wenning

Copyright © Christine Wenning

Impreso en Clausen & Bosse, Leck

ISBN 978-3-944203-14-0

Primera edición 2013

# Contenido

Prólogo

PARTE UNO

**CAPÍTULO UNO**

**El momento eureka**

**CAPÍTULO DOS**

**¡Despierte, envejecer mata!**

**CAPÍTULO TRES**

**Desmitificando el envejecimiento**

**CAPÍTULO CUATRO**

**Aplicando la ingeniería al rejuvenecimiento**

PARTE DOS

**CAPÍTULO CINCO**

# **Fusión de las centrales energéticas de la célula**

## **CAPÍTULO SEIS**

### **Saliéndose de la cuadrícula**

## **CAPÍTULO SIETE**

### **Mejorando las incineradoras biológicas**

## **CAPÍTULO OCHO**

### **Liberándonos de las telas de araña celulares**

## **CAPÍTULO NUEVE**

### **Rompiendo los grilletes de la edad**

## **CAPÍTULO DIEZ**

### **Acabando con los zombis**

## **CAPÍTULO ONCE**

### **Cambiando células viejas por nuevas**

## **CAPÍTULO DOCE**

### **Mutaciones nucleares y la derrota total del cáncer**

## **PARTE TRES**

## **CAPÍTULO TRECE**

### **De aquí hasta el objetivo: la guerra contra el envejecimiento**

## **CAPÍTULO CATORCE**

# **Labrándonos el camino hacia un futuro sin envejecimiento**

## **CAPÍTULO QUINCE**

### **Bonos de guerra para la campaña contra el envejecimiento**

#### **A modo de epílogo**

#### **Glosario**

#### **Notas**

#### **Índice**

# Prólogo

**L**a revolución biomédica descrita en este libro queda todavía un poco lejos, al menos a unas pocas décadas, quizá más. ¿Por qué, se preguntarán ustedes, debemos preocuparnos de ello ahora?

La respuesta es simple: una vez que ustedes sepan lo que tengo que decirles, querrán hacer que suceda antes, y algunos de ustedes llevarán ese deseo a la práctica. Cuanto más gente sea consciente de lo que actualmente se prevé en la lucha contra nuestro enemigo más antiguo, el **envejecimiento**, más rápidamente será aceptable “declararse” ferviente adversario del envejecimiento, y entonces será inaceptable no hacerlo. Aún no estamos lo bastante próximos a esta revolución para poner fecha precisa a su llegada, pero *estamos* lo suficientemente cerca como para que nuestra acción (o inacción) hoy influya en cuál sea el día en el que el envejecimiento será derrotado.

De hecho, estamos en dicha situación desde hace unos cuantos años. Podría, en consecuencia, argumentarse si debería haber escrito este libro antes. Bien, quizás sí, pero hay algo que compensa no haberlo hecho: cada año que ha pasado desde que los ideé, los conceptos clave aquí expuestos han sufrido progresos en el laboratorio. Cada paso de este progreso ha afianzado la idea de que el proyecto en su conjunto tendrá éxito, por lo que el libro en

su totalidad resulta más convincente de lo que podría haberlo sido hace uno o tres años. En realidad, sin los diligentes esfuerzos de un amplio número de científicos tanto dentro como fuera de la **biogerontología**, mi plan para vencer al envejecimiento no podría existir.

Otro motivo por el que este libro se ha escrito ahora es el habitual: los libros no se escriben solos, y he pasado cada hora del día dedicado a otros trabajos para acelerar la misión del anti-envejecimiento. Sin duda, ahora no tendrían ustedes el libro en sus manos si no fuese por el trabajo concienzudo de mi colaborador y ayudante de investigación Michael Rae, que le dedicó buena parte de 2006: a él le corresponde el mérito de la mayoría del texto de la Parte 2.

Michael no es el único sin el cual este libro no habría salido adelante. Agradecimientos especiales a nuestro equipo gráfico, que se ocupó de las ilustraciones: Bram Thijssen, Bryan English, Benjamin Martin, Tyler Chesley, Zachary Bos, Hoyt Smith y su coordinador Jeff Hall. Además, Michael y yo hemos recibido una excelente asistencia editorial por parte de los voluntarios de la Methuselah Foundation, Reason, Anne Corwin y David Fisher. Nuestro agente, John Brockman, y su personal fueron muy eficientes guiando el proceso de publicación del libro en todo el mundo, y nuestro editor en St. Martin's, Phil Revzin, también realizó una valiosísima aportación editorial. Y, por último, mi trabajo en este libro, con todas mis contribuciones a la cruzada contra el envejecimiento, no habría sido posible sin el inquebrantable apoyo intelectual y emocional de mi querida esposa, Adelaide Carpenter.

Espero que este libro guste a un amplio abanico de lectores; si es así, muchos lectores no serán biólogos ni seguramente biogerontólogos. Algunos, sin embargo, serán personas que posean experiencia en estos ámbitos.

A ese grupo me gustaría aclarar desde un principio que, presentando SENS\* a un público generalista, no he sido capaz de ahondar en *cada* rincón y grieta de la ciencia correspondiente, y seguramente se reconocerán aspectos de SENS que, si lo que se lee aquí fuese todo lo que hay sobre ello, parecerían inconsistentes.

Me limito a recordarles que este libro *no* es todo lo que hay relativo a SENS, y que, si creen que algo de lo que digo es un error garrafal, deberían consultar mis publicaciones académicas (y también, preferiblemente, consultarme personalmente) antes de criticarlo.

Sin embargo, lo arriba expuesto se aplica solo a los “errores” de omisión. Asumo plenamente cualquier error cometido como mi única responsabilidad.

\* Strategies for Engineered Negligible Senescence (Estrategias para un envejecimiento nulo).

# El fin del envejecimiento

# **Parte uno**

## El momento eureka

*Hotel Marriot, Playa de Manhattan,  
California. 25 de junio de 2000. Cuatro en  
punto de la madrugada.*

**E**ran las 4 de la madrugada en California, pero mi cuerpo insistía en recordarme que eran las 9 en Cambridge. Me encontraba exhausto a causa del vuelo intercontinental y de un día de debate con algunas de las personalidades más influyentes de la biogerontología durante una sesión de tormenta de ideas a puerta cerrada para combatir el envejecimiento. Estaba allí el biólogo evolucionista Michael Rose. También los investigadores de la restricción calórica Richard Weindruch y George Roth, el nanotecnólogo Robert Freitas, y muchos otros.

Pero yo no podía dormir, y para colmo del desajuste entre los relojes biológico y geográfico, me sentía frustrado por lo que interpretaba como el fracaso de ese día a la hora de hacer cualquier avance real hacia un plan antienvjecimiento realista y concreto.

Mientras dormitaba y cavilaba, una idea sobre la naturaleza del **metabolismo** y el envejecimiento se coló en mi mente y no me la podía quitar de la cabeza. En medio de mi irritación soñolienta, me incorporé, me pasé las manos

por la barba, y empecé a caminar por el cuarto, dándole vueltas al dilema en la cabeza.

El metabolismo “normal” era de lo más *caótico*, y los airados debates en la literatura biogerontológica mostraban lo difícil que era determinar qué precedía a qué: qué cambios metabólicos eran causas del envejecimiento, y cuáles eran efectos (o causas secundarias) que simplemente desaparecerían si las causas primarias subyacentes fuesen tratadas.

¿Cómo podríamos producir un impacto positivo en un sistema tan complejo y tan pobremente entendido? ¿Cómo podría cualquier cambio significativo dado en el metabolismo no ser como una mariposa batiendo sus alas, capaz de provocar grandes e indeseadas tormentas más adelante?

Entonces, una segunda línea de pensamiento comenzó a tomar forma en mi mente, vagamente al principio, como un concepto abstracto. El verdadero asunto, seguramente, no era cuál de los procesos metabólicos causan el **daño del envejecimiento** en el cuerpo, sino el daño mismo. Las personas de cuarenta años tienen menos años saludables por delante que las personas de veinte a causa de las diferencias en su composición celular y molecular, no por causa de los mecanismos que dieron origen a esas diferencias. ¿Cuánto se podría estrechar el campo de las causas candidatas a ser responsables del envejecimiento fijándome en el propio daño molecular?

*Bien, pensé, hacer una lista no vendría mal...*

Están las mutaciones de nuestros cromosomas, por supuesto, que causan cáncer. Está la **glicación**, la deformación de proteínas por la glucosa. Existen varios tipos de basura que se acumula fuera de la célula (“agregados extracelulares”): la **beta-amiloide**, la menos conocida transtiretina, y posiblemente otras sustancias de

la misma clase. También está la porquería insana que se acumula dentro de la célula (“agregados intracelulares”), como la **lipofuscina**. Además está la senescencia celular, el “envejecimiento” de las células individuales, que pone freno a su crecimiento y produce señales químicas peligrosas para sus vecinas. Y está la depleción de los bancos de células madre, esencial para el saneado y el mantenimiento del tejido. Y, por supuesto, hay mutaciones mitocondriales que, por el creciente **estrés oxidativo**, parecen perturbar la bioquímica celular. Durante unos pocos años fui optimista sobre el hecho de que los científicos pudieran resolver este problema mediante la réplica del ADN mitocondrial desde su punto débil en “la zona de impacto”, dentro de la mitocondria generadora de **radicales libres**, hasta el búnker del **núcleo** celular, donde el daño al ADN es mucho menos frecuente.

*Ahora bien, si al menos tuviéramos soluciones como esa para todas estas otras cosas - reflexioné - podríamos olvidarnos del “efecto mariposa” que interfiere en los procesos metabólicos básicos, y simplemente borrar del mapa EL DAÑO MISMO.*

Hum...

*Bien - pensé - ¿y por qué demonios no?*

Retomé mi lista. ¿Glicación de proteínas? Una iniciativa biotecnológica estaba ya poniendo en marcha ensayos clínicos empleando un medicamento que había demostrado romper el ensamblado disfuncional de las proteínas que causaba este proceso. ¿Los agregados extracelulares? De nuevo aquí, estudios con animales habían mostrado que se podría reparar el daño sencillamente, en este caso vacunando contra la placa **amiloide** y dejando que las células inmunes la engullesen. Al menos en teoría, había toda clase de formas para lidiar con la senescencia celular, solo que no estaba seguro de cuál resultaría al final ser la

correcta. Cualquiera que en los últimos años leyese un periódico sabía que los científicos estaban siguiendo de cerca un modo de lidiar con la pérdida de células: células madre, cultivadas en el laboratorio y dispensadas como una terapia celular de rejuvenecimiento. ¿Lipofuscina? Fue en este punto de mi investigación cuando empecé a sentir que realmente había dado con algo, porque justo un año antes había ideado una forma de eliminar la lipofuscina que, aunque extremadamente novedosa, ya se había ganado el interés entusiasta de unos pocos investigadores punteros en ese campo. Sobre el papel no tenía ninguna idea radicalmente nueva para el cáncer que sacarme de la manga; iba a tener que apoyarme (al menos de momento) en las ideas de otros. Pero eso no era un problema, después de todo, ya estaba en marcha un esfuerzo enorme para lidiar con el cáncer. Y en cuanto a los demás problemas que se plantean a raíz de las mutaciones del núcleo, recientemente he llegado a la conclusión claramente antiintuitiva de que estos no son en absoluto una causa importante de la disfunción celular relacionada con la edad.

Volví una y otra vez sobre mi lista, y mientras lo hacía estaba cada vez más seguro de que no había ninguna excepción clara. La combinación de mi propia idea para la eliminación de basura intracelular como la lipofuscina, la idea que había estado madurando para hacer menos dañinas las mutaciones mitocondriales, y las diversas terapias en las que se estaba trabajando en todo el mundo para tratar la glicación, la acumulación amiloide, la pérdida de células, las **células senescentes** y el cáncer... parecía como si esta fuese una lista real, verdadera y lo suficientemente exhaustiva. No necesariamente exhaustiva *del todo* (seguramente en el cuerpo haya otras cosas que funcionen mal) pero muy posiblemente sí que sea lo *bastante* completa como para dar, antes de que se

inauguren los tratamientos, unas pocas décadas de vida extra a la gente que ya es de mediana edad. Y ese primer paso era realmente mucho más prometedor que nada de lo que se hubiera sugerido el día anterior, o en las muchas conferencias y artículos que había devorado anteriormente en pocos años. Durante décadas, mis colegas y yo hemos estado investigando seriamente el envejecimiento de la misma manera en que los historiadores “investigan” la Primera Guerra Mundial: como una tragedia histórica casi irresolublemente compleja sobre la cual todo el mundo pudiera teorizar y debatir, pero sobre la cual básicamente nada pudiera hacerse. Tal vez inhibidos por la creencia profundamente arraigada de que el envejecimiento fuese “natural” e “inevitable”, los biogerontólogos se habían apartado del resto de la comunidad científica al permitirse a sí mismos sentirse intimidados por la complejidad del fenómeno que estaban observando.

Aquella noche deseché toda esa complejidad al descubrir una nueva simplicidad en una redefinición total de la cuestión. Me di cuenta de que para intervenir en el envejecimiento no se requiere una comprensión total de la infinidad de procesos interactuantes que *contribuyen* al daño relacionado con la edad. Para el diseño de terapias, todo lo que se necesita entender es el daño del envejecimiento mismo: las lesiones moleculares y celulares que afectan la estructura y función de los tejidos del cuerpo. Una vez que me di cuenta de esa sencilla verdad, me pareció claro que estábamos más cerca de soluciones reales mediante el tratamiento del envejecimiento cómo un problema biomédico susceptible de terapia y cura de lo que de otro modo pudiera parecer. Tomando un bloc de notas, apunté los cambios celulares y moleculares que pudiera contar con seguridad como objetivos importantes para la nueva clase de terapias anti-envejecimiento a la que pronto

llamaría **SENS**, las “estrategias para un envejecimiento nulo”.\* Cada una de ellas se acumulaba en el cuerpo con la edad a lo largo de la vida y contribuía al decaimiento patológico de sus años últimos. Hasta donde podía discernir era una lista exhaustiva, pero se la mostraría a mis colegas y vería si podían añadir algo. Bajé corriendo las escaleras antes del desayuno para pasar mis notas garabateadas a un rotafolio en la sala de reuniones. Me moría de ganas por enseñar mi nueva síntesis a mis apreciados colegas. Pero siendo sincero, ya sabía bien que al primer vistazo la recibirían con miradas atónitas. El cambio de paradigma era demasiado grande.

\*“Strategies for Engineered Negligible Senescence” en el original. “Estrategias para un envejecimiento nulo” es la traducción que utilizó el Dr. Gustavo Barja en una conferencia organizada por Lola Books el 13 de noviembre de 2012 en la Universidad Complutense de Madrid a la que acudió el propio Dr. Aubrey de Grey (el vídeo de la conferencia se puede encontrar en nuestra página web) y por eso respetamos dicha traducción.

## CAPÍTULO DOS

# ¡Despierte, envejecer mata!

¿Cuántas vidas cree usted que podría salvar en su vida? Esta no es una pregunta trampa. Pero para una mayor precisión, voy a cambiarla un poco. Cuando hablamos de salvar una vida, nos referimos a dar a los beneficiarios de nuestra acción la oportunidad de vivir más tiempo de lo que de otro modo hubieran vivido. Sin embargo, cuando nos preguntamos al detalle sobre la importancia de salvar una vida, puede que no consideremos a todas las vidas por igual. Por ejemplo, salvar de morir ahogado a una persona de 80 años solamente puede darle unos pocos años extra de vida antes de que probablemente muera de otra causa, mientras que salvar a un niño le da una vida extra de unos, probablemente, 70 años. Además, tal vez tengamos en cuenta la calidad de vida de la persona a la que salvamos, sobre todo en lo concerniente a su salud, así pues he aquí la reformulación de mi pregunta:

*¿Durante su vida, cuántos años en total de vida saludable y juvenil cree usted que podría alargar la vida de la gente?*

El propósito fundamental de este libro es mostrarle que se podrían sumar muchos más años de los que hoy se

piensan. Tantos, de hecho, que ahora es el momento de decidir si queremos hacerlo y el modo en que usted puede hacerlo es ayudando a acelerar la derrota del envejecimiento. Los modos específicos por los que usted puede ayudar (mediante la aportación de tiempo o dinero a los fondos de *Methuselah Foundation's Mprize* o a su programa de financiación de la investigación SENS) serán el tema del **capítulo 15**; en este capítulo me limitaré a exponer el gran alcance de lo que esos esfuerzos pueden lograr en términos humanitarios.

Comenzaré con algunas cifras. Alrededor de 150.000 personas mueren cada día en el mundo; casi dos por segundo, y de ellos, unos dos tercios mueren de viejos. Sí, ha oído usted bien: 100.000 personas. Treinta *World Trade Centers*, sesenta Katrinas, cada día. En el mundo industrializado, la proporción de muertes atribuibles al envejecimiento ronda el 90%, lo cual significa que por cada persona que muere de otras causas distintas del envejecimiento, ya sean homicidios, accidentes de tráfico, SIDA o lo que sea, *DIEZ* personas mueren de viejos (1).

Y hay algo peor que eso. Vuelva a mirar la versión extendida de mi pregunta y apreciará un par de adjetivos: “saludable” y “juvenil”. Mucha gente, cuando piensa en la idea de sumar años a su vida, comete el “error de Titón”, la presunción de que, cuando hablamos de combatir el envejecimiento, solo estamos hablando de alargar los tristes años de debilitamiento y enfermedad en los cuales terminan hoy día la mayoría de las vidas (2). Sin embargo, lo que es verdad es lo contrario: la derrota del envejecimiento supondrá el *final* de esa etapa, ya que la pospondrá indefinidamente a edades más avanzadas de manera que la gente nunca llegue a ella. La cuestión es así de simple: dejará de haber una parte de la población frágil y enfermiza como consecuencia de su edad. Por tanto no es

únicamente de prolongar la vida de lo que les hablaré en este libro, también se trata de la erradicación de la cantidad casi incalculable de sufrimiento, experimentado no solo por los propios ancianos, por supuesto, sino también por sus seres queridos y cuidadores, que el envejecimiento nos inflige actualmente. Oh, y también está el detalle menor del ahorro económico que la erradicación del envejecimiento comportaría para la sociedad, ya que es bien sabido que de media una persona en el mundo industrializado (con independencia de la edad de su muerte) consume más recursos para el cuidado de la salud durante su último año de vida que en toda su vida hasta ese momento, por lo que estamos hablando de billones de dólares al año.

En este libro explicaré los principios científicos y tecnológicos de mi punto de vista en cuanto a que probablemente podremos acabar con el envejecimiento como causa de muerte durante este siglo (y posiblemente en unas pocas décadas, lo bastante pronto como para beneficiar a la mayoría de la gente viva en la actualidad) pero, en primer lugar, necesito despertar su interés, no simplemente con la intención de entretenerle como si se tratara de leer una buena historia, sino en el sentido de que usted se dé cuenta de que cuando esto sea factible se tratará de algo positivo. Por mi parte, llevo en este negocio el tiempo suficiente como para saber que una descripción del nivel de sufrimiento que se podría evitar y del número de vidas que se podría salvar no convence por sí sola a la mayoría de la gente de que la derrota del envejecimiento sería algo positivo. Por eso espero que me disculpen si en este capítulo soy directo y voy al grano, antes de abordar la ciencia y la tecnología que harán posible realizar la tarea.

## *¿Por qué escribí este libro?*

Soy científico y tecnólogo y, en principio, en un mundo ideal pasaría todo mi tiempo trabajando en los detalles científicos y tecnológicos de mi objetivo en la vida, la derrota del envejecimiento. No perdería mucho tiempo en entrevistas con la prensa, o dando conferencias, ni siquiera escribiendo libros. Pero hay algo en la actitud de la gente hacia el envejecimiento que, por ahora, cambia mis prioridades. Yo lo llamo el trance pro envejecimiento. Comenzaré mi exposición del trance pro envejecimiento con una comparación: aquí, en el Reino Unido, así como en todo el mundo occidental, hay una campaña contra el tabaco que es cada vez más feroz. Todas las cajetillas de tabaco vienen con advertencias sobre la salud. No son simples, diminutas y discretas advertencias escritas en prudente lenguaje científico, sino advertencias de la naturaleza más hiriente y desafiante posible. La más corta y sencilla consiste en solo dos palabras, típicamente impresas en negro sobre un fondo de un blanco immaculado:

### *Fumar mata*

Y, de forma lenta pero segura, fumar se está convirtiendo en algo cada vez menos popular. Igual que beber antes de conducir, fumar goza socialmente de mala fama. Sin embargo, se trata de un camino largo y difícil, no solo porque la nicotina es adictiva, sino porque los jóvenes siguen comenzando a fumar a pesar del creciente estigma social que se le asocia. Es en este último punto, la continua afluencia de nuevos jóvenes adictos, en el que me voy a centrar. En absoluto he escogido el tabaco a modo de analogía para estigmatizar a los fumadores que pueda

haber entre mis lectores. No, aquí mi objetivo en general es algo menos controvertido, porque evitar que los chavales empiecen a fumar es una batalla que mantienen prácticamente todos los adultos, fumadores o no. El motivo por el que me refiero aquí a ello es la *cronología*: esta batalla aún está siendo librada, por ello podemos examinar de cerca las contradicciones de nuestras actitudes, tanto a nivel individual como social, que hacen que la batalla sea tan difícil de ganar. Con enfermedades específicas no cabe tal discusión: cuanto más podamos hacer para vencerlas, mejor. Sin embargo, aunque el tabaco provoca alguna de esas mismas enfermedades, de algún modo la sociedad misma está anclada en una adicción que la priva de su capacidad de raciocinio en lo que respecta a los nuevos jóvenes adictos. Así, afrontamos cada día la tremenda desconexión existente entre permitir la venta y publicidad masiva de cigarrillos y el ver cómo se malogran y acortan las vidas de aquellos que caen bajo su embrujo. Y, según mi opinión, lo mismo ocurre con el envejecimiento. Por ello hice dicha analogía.

Hay dos razones potenciales por las que fumar está perdiendo popularidad y aceptación pública. Una es que mucha gente no lo encuentra atractivo; no les gusta el olor (o, en ambientes más íntimos, el sabor). Pero es difícil creer que esto sea el desencadenante del más que reciente cambio de sentimiento contra el tabaco, ya que seguramente el tabaco de hoy no es más desagradable que el de hace uno o tres siglos. Por eso creo que está claro que la razón principal por la que ahora tanta gente desapruueba el tabaco es su otro aspecto negativo, que no era muy apreciado siquiera hace medio siglo, y es que fumar es realmente dañino, tanto para usted, como para los que le rodean. Sobre todo, aumenta enormemente el riesgo de desarrollar un cáncer mortal de pulmón, lo cual no solo

acorta la vida sino que hace que los últimos años sean francamente tristes. Mi propósito con este libro, así como el de todo mi trabajo de divulgación, es impulsar un cambio similar en la opinión pública con respecto al envejecimiento.

Soy consciente desde hace muchos años de que la mayoría de la gente no piensa en la vejez de la misma manera en que piensan sobre el cáncer, la diabetes o las enfermedades coronarias. Están completamente a favor de la eliminación total de tales enfermedades tan pronto como sea posible, pero la idea de acabar con el envejecimiento, conservando plenamente las funciones físicas y mentales indefinidamente, provoca una avalancha de miedos y reservas, a pesar de que, en sentido estricto, el envejecimiento es como fumar: es realmente malo para usted, ya que acorta su vida (véase el **capítulo 14** para una confirmación de cuánto), habitualmente hace que los últimos años de vida sean bastante deprimentes, y también bastante duros para sus seres queridos.

De manera que examinemos más de cerca por qué el envejecimiento es algo tan apasionadamente defendido.

## *La causa del trance pro envejecimiento*

En primer lugar, permítaseme aclarar que me doy cuenta de que existe un gran abismo entre la actitud de la gente hacia un aplazamiento *modesto* del envejecimiento y su actitud hacia el tema de este libro, la genuina *erradicación* del envejecimiento como causa de enfermedad y muerte. La industria anti envejecimiento es enorme, a pesar de (por decirlo de alguna manera) la capacidad altamente variable de sus productos para hacer realmente lo que dicen que

pueden hacer. La razón de esto solo puede ser que la gente no disfruta de verse a sí misma estropearse (ni de que otras personas la vean estropearse). Empero, la perspectiva de ser capaces de combatir el envejecimiento del mismo modo en que combatimos actualmente la mayoría de enfermedades infecciosas (en otras palabras, la perspectiva de acabar con el envejecimiento como causa de muerte) infunde, de momento, terror en la mayoría de la gente. Su reacción inmediata (y, debo señalar, a menudo exagerada) es apelar al espectro de la superpoblación incontrolable, o de dictadores viviendo para siempre, o de que solo una élite rica se beneficie, o de cualquier otro tipo de docenas de preocupaciones.

Ahora bien, de ningún modo estoy diciendo que estas objeciones sean tontas, en absoluto. Efectivamente, deberíamos considerarlas como peligros a los que deberíamos adelantarnos mediante una previsora y cuidadosa planificación. No, lo que me choca no es que se planteen esas cuestiones, sino *la manera* en que se plantean. Personas plenamente racionales y abiertas a la discusión en cualquier otra cuestión abordan el tema de acabar con el envejecimiento con una resistencia al debate casi incomprensible. Hay que ver para creer la determinación con la cual la gente se empeña en cambiar de tema, en relegar la conversación a un intercambio de ocurrencias o, simplemente, en calificar al enemigo del envejecimiento como un ingenuo papanatas.

Quizá se estén preguntando si acaso he olvidado que estoy hablando de ustedes. Pero entiendan que no les estoy reprendiendo en absoluto, ya que hasta este punto mis comentarios han tratado solo de la *lógica* de por qué habría que luchar contra el envejecimiento, y no todo es lógico en la vida. Hay una razón muy sencilla por la cual la gente defiende el envejecimiento con tanta fuerza; una razón que

en estos momentos ya no es válida, pero que hasta hace más bien poco era del todo razonable. Hasta hace poco, nadie tenía una idea coherente sobre cómo vencer al envejecimiento, y por tanto este ha sido, en efecto, inevitable. Y cuando uno se enfrenta con un destino tan aterrador como el envejecimiento y sobre el cual uno no puede hacer absolutamente nada, ya sea en lo que respecta a uno mismo o en lo que respecta a otros, *psicológicamente hablando* tiene perfecto sentido apartarlo de la mente, estar en paz con él, podríamos decir, en vez de pasarse la triste y corta vida de uno preocupándose por ello. El hecho de que, para mantener este estado mental, uno tenga que renunciar a toda apariencia de racionalidad en relación al tema, e, inevitablemente, tomar parte en conversaciones irracionales y embarazosas sobre estrategias para apuntalar esa irracionalidad, es un pequeño precio a pagar.

## *Una palabra sobre el escepticismo con respecto a SENS*

Este libro es una exposición de SENS (Estrategias para un envejecimiento nulo), mi “plan de proyecto” para vencer al envejecimiento. Supongo que este será el primer encuentro con SENS para muchos lectores, pero otros ya se habrán topado anteriormente con él. Si alguna vez en particular han tenido interés en la extensión de la vida, es bastante probable que se haya encontrado con reseñas de SENS en los principales medios de comunicación. Si ese fuera el caso, sabrá que, mientras gerontólogos de grandes credenciales han aplaudido SENS, otros lo han acogido con duras críticas, incluso con sorna. Hasta este capítulo solo

me he referido a las fallas en las razones de la gente para sentir que la derrota del envejecimiento puede no ser *deseable*. Pero para asegurar que usted lea este libro con verdadera atención, y lo que es más importante, que después salga al exterior y haga algo por ayudar al esfuerzo anti envejecimiento, también necesito asegurarme de que entienda que la derrota del envejecimiento es *factible*. Debo, entonces, incluir aquí un breve resumen sobre dónde se encuentra el debate sobre las posibilidades de éxito de SENS en la actualidad.

En primer lugar debo asegurarme de que sepa que la norma con respecto a los conceptos radicalmente nuevos que reciben mucha atención es suscitar una marcada división de opiniones entre los expertos analistas. En muchos casos, los detractores del sistema están completamente en lo cierto y la nueva idea es realmente errónea. A menudo, sin embargo, los detractores han fracasado a la hora de adquirir (incluso han evitado adquirir) un conocimiento detallado sobre lo que están criticando y se han guiado más por el interés personal que por argumentos científicos. Si usted no es científico quizá tenga la sensación de que esta es una insinuación injusta, pero la inversión intelectual y emocional que los científicos experimentados han puesto en sus creencias es un poderoso enemigo de la objetividad (todos los científicos reconocen este problema en privado o en público). Esto ha sido recogido de forma memorable por algunos de los más eminentes científicos del mundo a lo largo de los años; por ejemplo, el físico Max Planck observó hace 80 años que “la ciencia avanza funeral a funeral”, y el biólogo J.B.D Haldane tomó nota de que “hay 4 niveles de aceptación: (i) esto no tiene ningún sentido; (ii) este es un punto de vista interesante, pero perverso; (iii) esto es cierto, pero poco importante; y (iv) ya lo decía yo desde un principio”.

Dado que trabajo en el envejecimiento para adelantar su derrota, y no para hacerme rico y famoso, soy extremadamente entusiasta a la hora de identificar cualquier punto débil de importancia en SENS, de modo que, si efectivamente los hay, puedo volver a empezar desde cero sin demora. Para este fin hablo todo el tiempo con mis más eminentes críticos biogerontólogos sobre SENS. Invariablemente, siempre acabo opinando que ellos son en efecto culpables de reaccionar ante mi conclusión (es decir, que SENS puede derrotar totalmente al envejecimiento) sin analizar el razonamiento tras esa conclusión, pero por supuesto también yo soy consciente de que quizás yo sea a su vez incapaz de ser objetivo en este aspecto. Por esta razón, y también porque la velocidad de implementación de SENS depende en gran medida tanto de la aceptación pública como académica para que pueda funcionar, he trabajado duro en los últimos años para generar evidencias imparciales sobre si SENS tiene o no sentido. En 2006 lo logré con bastante contundencia gracias a la ayuda de la destacada revista *MIT Technology Review*.

Después de publicar una reseña de SENS bastante negativa en 2005, *TR* descubrió que los influyentes gerontólogos en cuyas opiniones se había apoyado eran, de forma intencionada, incapaces de basar sus valoraciones en ningún rigor científico. Entonces *TR*, de forma admirable, corrió el riesgo de caer en el desprestigio y organizó un desafío para zanjar el asunto (3).

Para ganar el desafío, SENS, un biólogo o un grupo de biólogos de prestigio tendrían que redactar una refutación de SENS que yo fuese incapaz de rebatir de forma que satisficiera la opinión de un tribunal compuesto por jueces expertos. Por supuesto, el tribunal de jueces tenía que ser demostrablemente imparcial, sin ninguna conexión ni

conmigo, ni con mis críticos, pero bien versado en biotecnología. *TR* tuvo éxito a la hora de reunir un tribunal de genios conformado por 5 personas que incluía al visionario de la biotecnología Craig Venter. *TR* aportó 10,000 \$ como premio y la Methuselah Foundation contribuyó con la misma cantidad. Un grupo de nueve biogerontólogos de elevado prestigio remitió voluntariamente un trabajo escrito de forma conjunta y, por su parte, otros dos científicos hicieron lo mismo de forma independiente. Unánime y rotundamente, los tres escritos fueron juzgados como insuficientes a la hora de demostrar que no valía la pena el intento de SENS.

Ahora bien, no estoy tratando de decir en absoluto que esto pruebe que SENS efectivamente derrotará al envejecimiento, ya que solo hay una manera de responder a eso: ponerlo en funcionamiento y ver qué ocurre. Pero mis críticos afirmaron vehementemente que SENS era tan inverosímil que no había necesidad de intentar ponerlo en práctica. Esa afirmación ha sido refutada incontrovertidamente por el proceso del Desafío SENS. Por eso, si usted encuentra a alguien que aún pretenda decirle que SENS es fantasía, especialmente alguien que asegure tener conocimiento experto en la materia, sepa, tal y como ahora le consta a *TR*, que preguntar a tales personas lo que *piensan* de SENS es mucho menos fiable que preguntarles lo que *saben* sobre SENS. Y después de que usted haya leído este libro, especialmente la parte 2, estará en condiciones de sacar sus propias conclusiones.

*Construyendo un argumento capítulo a capítulo*

Soy un luchador de corazón y por eso nunca habría hecho las paces con el envejecimiento, cuan perdida pareciera la batalla. Pero esa no es la vida que todo el mundo quiere, y lo respeto. Así pues, probablemente no habría escrito este libro si pensase que estamos todavía demasiado lejos de derrotar al envejecimiento como para tener alguna posibilidad real de éxito dentro del tiempo de vida de los que estamos vivos hoy. En el capítulo siguiente describiré por qué el envejecimiento es, en principio, igual de susceptible a la alteración y eliminación como lo son las enfermedades específicas, y como un modo inapropiado de abordar el envejecimiento ha llevado a muchos gerontólogos a favorecer posibles enfoques terapéuticos que considero poco probable que den fruto. Después, el **capítulo 4** ofrecerá una visión global de mi plan para derrotar al envejecimiento en (si todo va bien) solo unas pocas décadas. Así concluye la Parte 1 del libro. En la Parte 2, los capítulos 5 a 12 detallan las piezas individuales de este plan. El libro acaba con la Parte 3, una triada de capítulos que cubren la que preveo será la respuesta de la sociedad a los primeros éxitos en el laboratorio dentro de una década o así, el modo en que los avances de las próximas décadas serán progresivamente perfeccionados para mantener el envejecimiento permanentemente a raya y como usted puede ayudar a acelerar esa cruzada.

Oculto en el último párrafo pasó inadvertido algo que quiero asegurarme de que no sea malinterpretado: un periodo de tiempo conjetural. Considero que dentro de unos 25 o 30 años contando a partir de ahora, si la financiación es la suficiente y hacemos una suposición razonable sobre el ritmo de mejora de la subsecuente tecnología, tendremos una probabilidad del 50% de desarrollar la tecnología necesaria que nos permitirá hacer que la gente deje de morir a cualquier edad por culpa del