

## El hilo invisible de la vida



Tiempo de lectura: 6 min.

[María A. Blasco](#)

Vie, 09/08/2019 - 17:50

Dar un paseo por el Museo del Prado puede ser una manera de reflexionar sobre por qué envejecemos y sobre las consecuencias del envejecimiento.

Hans Baldung Grien, pintor renacentista alemán, es autor de *Las edades y la muerte*, una pintura del Prado. En ella, Grien nos habla de las consecuencias del paso del tiempo en el cuerpo humano a través de la representación de un recién nacido, de una mujer joven, y de una mujer envejecida, quien es arrastrada por un

ser que simboliza la muerte. Esta última, la muerte, sostiene un reloj de arena, para indicarnos que es el paso del tiempo el responsable de la decrepitud del cuerpo humano y de la muerte. Un destino inevitable, según nos advierte Grien representando a una lechuza, símbolo de la sabiduría desde la época griega.

Algo tan obvio en la pintura de Grien como que el envejecimiento acarrea la enfermedad y a la muerte, ha sido omitido hasta hace poco por la comunidad científica. Se han estudiado las enfermedades de manera detallada con el fin de descubrir estrategias para curarlas, pero sin tener en cuenta el hecho de que el proceso de envejecimiento está en su origen. Prueba de esta omisión, es que no hay ningún fármaco para curar enfermedades que haya surgido de entender el proceso de envejecimiento molecular. Y quizás por ello, bien entrado el siglo XXI, no somos capaces de frenar la progresión, ni de curar ninguna de las enfermedades del envejecimiento.

Lo que determina la longevidad es la velocidad de acortamiento de los telómeros

No voy a entrar aquí a analizar por qué se ha ignorado al envejecimiento como origen de las enfermedades. Lo importante es que esto ha cambiado, y ahora entender el envejecimiento a nivel molecular es un tema “estrella” de la investigación. El objetivo es entender por qué envejecemos a nivel molecular para así poder evitar, frenar o curar enfermedades asociadas al envejecimiento, que son prácticamente todas las enfermedades que nos matan en los países desarrollados, incluyendo el cáncer, las enfermedades cardíacas y las enfermedades degenerativas. ¿Cuáles son estas causas moleculares del envejecimiento?

Para contestar esta pregunta, visitemos a Goya. Goya conocía un mito griego para explicar la duración de la vida: el mito de las Parcas. Las Parcas eran tres hermanas hilanderas, que determinaban la duración de la vida. Una de las Parcas tejía el hilo de la vida con la rueca, la otra media el hilo para ver cuánto viviría la persona, y la tercera cortaba el hilo cuando la vida tenía que llegar a su fin. Es curioso que la hermana que corta el hilo se llama Morta en la versión romana del mito, la muerte. Por eso, la muerte a menudo se representa sosteniendo una hoz en la mano, la hoz que corta el hilo de la vida.

Pues bien, ese hilo de la vida que tejen las Parcas, es una de las causas moleculares del envejecimiento. Imaginemos que el hilo de la vida es la hebra de la molécula de ADN, y en concreto su parte final, o telómeros, unas estructuras esenciales para la

vida. Cada vez que nuestras células se multiplican para regenerar nuestro organismo, y esto pasa constantemente, nuestros telómeros se acortan y cuando los telómeros son demasiado cortos esto desencadena otras causas moleculares del envejecimiento. Así, los telómeros tienen una longitud máxima cuando nacemos y se van acortando conforme vivimos, hasta que son demasiado cortos para seguir permitiendo la regeneración de los tejidos y por eso se producen las enfermedades, y en última instancia la muerte.

La telomerasa tiene la capacidad de re-alargar los telómeros cuando la activamos; opera permitiendo aumentar la duración de la vida

En su casa de Aranjuez (que ya no existe), Goya pintó un fresco sobre el mito de las Parcas. Este fresco está ahora en la sala de “pinturas negras” de Goya en el Museo del Prado y se titula Las Parcas. Cuando miramos la pintura, nos damos cuenta de que Goya no pintó el hilo, ¿quizás porque supuso que sería “invisible” al ojo humano? Goya pintó a la hermana hilandera como un ser que sujeta a un niño recién nacido en las manos. ¿Quizás Goya intuyó que el nacimiento sería el momento de mayor longitud del hilo de la vida? Goya representó a la hermana hilandera que mide el hilo de la vida con alguien sosteniendo una lupa magnificadora en la mano. ¿Pensaría Goya que esta lupa magnificadora nos permitiría ver el hilo invisible? Es inevitable para mí pensar que esa lupa magnificadora es un microscopio como los que usamos para medir los telómeros. Y finalmente, Goya representó a la muerte con unas tijeras en la mano.

Cuando los científicos descubrimos que los telómeros se podían medir pensamos que quizás la longitud de los telómeros podría determinar la vida de un individuo, como el hilo de la vida de las Parcas. Hoy sabemos que en humanos la longitud de los telómeros tiene un valor pronóstico/predictivo para muchas enfermedades del envejecimiento. También sabemos que personas que nacen con telómeros más cortos de lo normal debido a alteraciones en el enzima que los sintetiza, llamada telomerasa (la “rueca de las Parcas”), van a morir de manera prematura debido a una falta de la capacidad de regeneración de sus tejidos. Incluso hay estudios con decenas de miles de individuos que demuestran que personas con telómeros más largos están protegidos de determinadas enfermedades del envejecimiento. A la vista de esto, la intuición de Goya nos pone los pelos de punta.

Pero ¿cómo de universal es el fenómeno de los telómeros? ¿Se ha usado “la rueca de las Parcas” más veces para determinar la longevidad de otras especies?

En un estudio reciente de nuestro grupo hemos encontrado un patrón universal que podría explicar como se determina la longevidad en las especies. Pero este patrón universal no es la longitud del hilo, pues hemos visto que animales que nacen con telómeros muy largos como los ratones, viven mucho menos que los humanos que nacemos con telómeros más cortos. Lo que determina la longevidad es la velocidad de acortamiento del hilo, o de los telómeros. Animales que acortan sus telómeros más rápido viven menos que los que los acortan más lento. Por lo tanto, la clave no está en hacer el hilo más largo, sino en tener un muy buen mantenimiento del hilo. Además, vemos que la velocidad de acortamiento del hilo de las distintas especies se puede ajustar a una función matemática llamada Ley Potencial, que a su vez puede predecir la longevidad de las especies solo con saber la velocidad de acortamiento de los telómeros.

Pienso que este descubrimiento explica algo bastante inexplicable y es el hecho de que la longevidad no tiene ninguna lógica evolutiva, no hay una correlación entre “parentesco evolutivo” y longevidad. Por ejemplo, un flamenco vive lo mismo que un elefante (unos 60 años), a pesar de que evolutivamente son mucho más distantes evolutivamente entre sí que un elefante y un ratón, que sólo vive dos años. Por lo tanto, no es la sofisticación genética, ni el grado de desarrollo cerebral lo que nos hace más longevos, sino el tener una velocidad de acortamiento telomérico lenta. Habría que preguntar a los tiburones de Groenlandia como hacen para mantener sus telómeros largos durante 400 años o a las secuoyas durante miles de años.

Finalmente, no nos olvidemos de que existe la “rueca”, la telomerasa, como la conocemos los científicos. La telomerasa tiene la capacidad de realargar los telómeros cuando la activamos. Hemos conseguido que un ratón viva mucho más de lo normal simplemente activando la rueca y manteniendo sus telómeros largos durante más tiempo. Y esto me lleva a pensar en otro pintor surrealista español obsesionado con la inmortalidad: Salvador Dalí. Dalí pensaba que el ADN, que tiene una estructura en doble hélice a modo de escalera helicoidal, cuyos peldaños están formados por las bases o letras del ADN (A-T, G-C), era la escalera de Jacob, que en la mitología judeocristiana es la escalera que lleva al cielo, y por ende, según Dalí, a la inmortalidad. La fascinación de Dalí por el ADN le llevó a pintar la doble hélice del ADN en varias de sus obras. No creo que algún día seamos inmortales, pero espero que en el futuro se puedan evitar, retrasar o curar enfermedades del envejecimiento. Para ello tiene que haber una apuesta seria por la ciencia y la investigación. ¿Qué hay más avanzado que un mundo donde poder curar

enfermedades aún incurables?

*Directora del Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas*

El País

6 de agosto de 2019

[https://elpais.com/elpais/2019/08/06/opinion/1565109622\\_241292.html](https://elpais.com/elpais/2019/08/06/opinion/1565109622_241292.html)

[ver PDF](#)

[Copied to clipboard](#)