



'Rejuvenecer puede resultar más fácil que alargar la vida'

Jack Szostak, nobel de medicina, aclara dudas sobre revertir el envejecimiento y prolongar la vida.

Aparte de que en los últimos años siempre ha sido presentado como “el premio nobel Jack Szostak”, haber recibido en octubre del 2009 el máximo galardón de la Medicina, junto a sus colegas Elizabeth H. Blackburn y Carol Greider, no ha impactado de manera trascendental su vida.

“Sigo con mi investigación científica, tanto como antes –cuenta Szostak–. La diferencia más grande es que ahora hay más oportunidad de ayudar e inspirar a los científicos jóvenes, del mismo modo que mucha gente me ayudó temprano en mi carrera”.

El Instituto Karolinska de Estocolmo galardonó a Szostak y sus colegas por sus trabajos sobre los telómeros y la telomerasa. Probaron que los primeros, ubicados en los extremos de los cromosomas, y la segunda (enzima que los forma y cuyo gen identificaron estos científicos), explican un problema principal en la biología: cómo se copian los cromosomas en las divisiones celulares y cómo se protegen contra la degradación o el envejecimiento.

En cada división celular, los telómeros forman un anillo protector en torno a los cromosomas, que se reduce con el tiempo hasta alcanzar un grosor que le impide proteger la célula. Esto conduce a que ya no pueda dividirse, e incluso muera.

La telomerasa contribuye a evitar que los telómeros vayan perdiendo tamaño. Este proceso tiene efectos positivos para las células “buenas”, pero negativos para las “malas”: al evitar su muerte, incluso la de las cancerígenas, fomenta el crecimiento de tumores.

Aunque Szostak es referencia obligada cuando del estudio del envejecimiento se trata, en las últimas décadas ha centrado su investigación en el origen de la vida, sobre todo en lo relacionado con las primeras moléculas que existieron, con capacidad de replicarse.

Este reconocido biólogo molecular británico, que viene al país el 13 de agosto para disertar en el Simposio de Egresados de la Escuela de Medicina de la Universidad del



Rosario, celebrado a propósito de los 50 años de su reapertura, habló sobre estos temas para EL TIEMPO.

¿Qué teoría de la vida le apasiona?

Estoy muy emocionado por ser parte del gran esfuerzo por entender el camino que lleva a la vida, desde la formación de los planetas hasta las condiciones planetarias tempranas, la aparición de la química prebiótica en la Tierra y el surgimiento de formas de vida muy primitivas, así como su posterior evolución hacia la vida moderna. Este trabajo reúne a astrónomos, científicos planetarios, químicos y biólogos, lo cual hace que la ciencia sea muy interesante y divertida. En cuanto a la particular teoría con la que estoy a favor, creo que hay buenas razones para pensar que la vida surgió en estanques o pequeños lagos en regiones geotérmicamente activas de la joven Tierra; dichos entornos no solo permiten que los componentes químicos de la vida se acumulen, sino que proporcionan el ambiente físico y químico necesario.

¿Cuál cree que es la pregunta fundamental de la biología como disciplina?

El problema que me compromete es tratar de entender la transición desde la química hasta la biología; en otras palabras, cómo una colección de químicos se convierte en una célula viva que puede crecer y dividirse, y que tiene el potencial para comenzar la evolución darwiniana. Para los científicos que estudian los aspectos de la biología moderna, tal vez el mayor desafío es entender cómo la información acumulada en nuestro ADN se expresa y resulta, a través de interacciones con el ambiente, en toda la complejidad y los problemas de la biología y la medicina.

¿Qué le respondería a alguien que preguntara por los resultados prácticos de su investigación?

Diría que no puedo predecir ninguna aplicación a corto plazo de mi trabajo actual sobre el origen de la vida; en general, las aplicaciones no pueden anticiparse y no se puede saber cuándo algo es útil, por ejemplo una nueva tecnología, aparecerá y tendrá aplicaciones en otro campo. Disfruto la investigación aplicada, así como la básica, y en su caso trato de hacer esa transición con trabajo desde mi laboratorio, por ejemplo, mediante la posibilidad de que se creen nuevas empresas de biotecnología o siendo consultor para ellas.



¿El acortamiento de los telómeros puede explicar por qué la gente no puede vivir más de 120 años?

El envejecimiento tiene muchas causas, y el acortamiento de los telómeros en las células madre es solo uno. Hay evidencia creciente de que, a medida que envejecemos, la capacidad de los tejidos de regenerarse de manera eficiente decae. Y un factor que contribuye a la reducción de esta capacidad es el acortamiento de los telómeros, que impide que la célula se multiplique; por eso los tejidos dañados no se recuperan. Si pudiéramos superar este problema, sin crear otros, como la incidencia del cáncer, podríamos extender la vida útil. Sin embargo, otros aspectos del envejecimiento, como la acumulación de daños en el ADN y las proteínas, también tendrían que superarse para proporcionar una esperanza de vida más larga y saludable.

Si se lograra bloquear la telomerasa en pacientes con cáncer, ¿podrían reducirse sus efectos?

Hasta ahora, los esfuerzos por lograrlo han sido decepcionantes. El problema es que aun cuando se inhibe la telomerasa, hay una vía alternativa que activa el alargamiento de los telómeros, así que, como mínimo, habría que inhibir estas dos vías. Además, impedir el alargamiento de los telómeros podría ser una buena estrategia cuando el telómero es pequeño, pero si es grande y se ha extendido por el cuerpo, incluso con el alargamiento de los telómeros inhibidos, el tumor puede crecer por sí solo hasta causar la muerte. Hay otro problema: en las primeras etapas de desarrollo tumoral, la inhibición de la telomerasa puede ser en realidad una mala cosa, porque puede resultar en una inestabilidad de los genes, que favorece la aparición de nuevas células cancerosas.

Es posible en el futuro prolongar eternamente la juventud. Es más, ¿podría revertirse el envejecimiento?

Estas son grandes preguntas que requerirán de una gran cantidad de investigación para ser respondidas. Revertir al menos algunos aspectos del envejecimiento (rejuvenecer) puede ser más fácil que aumentar la duración de la vida en general, porque sus efectos pueden verse muy rápido, mientras que se requerirían décadas antes de que pudiéramos evaluar un tratamiento para aumentar la vida útil.

¿Qué implicaría que alcanzáramos la vida eterna?



Aunque sabemos que es mejor prevenir que curar, dedicamos poco esfuerzo, colectivo e individual, a la prevención. ¿Tendrá la gente la disciplina suficiente para vivir de forma saludable si tuviera una larga vida? Podemos desarrollar avances biomédicos que conduzcan a la cura de males del envejecimiento, pero, por sí solo, eso no es suficiente para aumentar la vida útil.

¿Se imagina un mundo con inmortalidad?

Tengo que confesar que no soy muy bueno para imaginar el futuro. Parece probable que vayamos a superar las enfermedades comunes del envejecimiento, y sin duda esto aumentará la vida útil. El envejecimiento es un fenómeno complejo, con muchas causas que actúan juntas para limitar la vida útil. Puede ser que en las décadas venideras entendamos estas causas con detalle, sin ser capaces de bloquear los problemas derivados del envejecimiento. La superación de esos problemas será más difícil, pero podrán ser resueltos en el futuro. El problema es que estos avances, si se producen, incrementarán la población del planeta, con muchas consecuencias previsibles e imprevisibles; la vida más larga también cambiará enormemente la estructura social de la humanidad, creando grandes problemas, así como enormes oportunidades. Tenemos que considerar, de antemano, cómo vivir mejor ahora.

En el siglo XIX, Robert Remarck y Rudolph Virchow postularon que la vida solo viene de la misma vida. ¿Cómo ha influenciado este postulado su investigación?

Eso es cierto en general, en el sentido de que la generación espontánea no ocurre en la actualidad. Pero la vida debe haber surgido de la no-vida, al menos una vez en el pasado. Cómo ocurrió es una de las grandes preguntas sin respuesta en ciencia. Creo que el origen de la vida es un campo científico particularmente emocionante en este momento, porque se está haciendo mucho progreso.

El origen de la vida fue al azar, hasta cierto punto. ¿Podrían diversas formas de vida (protocélulas) originarse de manera independiente?

El origen de la vida fue consecuencia de las leyes de la química y la física. No fue aleatorio en el sentido de que una colección de moléculas simplemente chocó entre sí, para crear la célula viva en un solo paso. Por otro lado, ciertos aspectos fueron, sin duda, 'al azar', como la aparición del entorno adecuado, junto con la química correcta, que duró el tiempo suficiente para que surgiera la vida antes de que fuera destruida por el impacto de un



Sala de Prensa

meteorito o alguna otra catástrofe geológica. Así, si la aparición de los tipos de ambiente adecuados era bastante común, y la generación de la clase de química correcta era bastante común, entonces sí, la vida primitiva pudo haber surgido de modo independiente, varias veces. Del mismo modo, la vida pudo haber emergido en muchos otros planetas.

¿Es posible que las protocélulas sigan formándose en algún lugar de la Tierra?

Creo que es altamente improbable. La química de la Tierra es muy diferente a lo que era hace 4.000 millones de años: no hay oxígeno en la atmósfera, por ejemplo. Así que la química que dio origen a los ladrillos de la vida, en la Tierra joven, no puede existir ahora.

¿Evolucionaremos más?

La evolución no se detiene. A nivel de las bacterias, vemos la evolución de cepas resistentes a los antibióticos ocurriendo justo ahora. Hay una gran cantidad de evidencia en los estudios de poblaciones humanas que demuestra que la evolución ha cambiado aspectos de la genética humana en el pasado reciente, y hay muchas razones para pensar que esto continúa. Por supuesto, la evolución cultural se produce a un ritmo más rápido que la biológica, y eso nos está cambiando rápidamente. En el futuro, si la manipulación genética humana se convierte en algo común, entonces estaremos dirigiendo nuestra propia evolución, quizá con consecuencias no deseadas.

SONIA PERILLA SANTAMARÍA

Subeditora de VIDA

@soniaperilla

* Con la asesoría de la Fundación Instituto de Inmunología de Colombia y la Escuela de Medicina de la Universidad del Rosario.