

Cap a la longevitat

Els científics estudien les possibles aplicacions en humans de la rapamicina, un bacteri que produeix una substància que endarrereix l'envelliment. Es va descobrir el 1971 però no ha estat fins ara que s'ha conegut el seu mecanisme d'acció i les seves possibilitats

✘ DAVID BUENO

L'any 1964 un equip de científics van anar a l'illa de Pasqua a estudiar les seves particularitats humanes, faunístiques i florístiques. Quan van retornar al seu país d'origen es van endur exemplars de centenars d'espècies de plantes i animals i mostres de saliva i sang de 949 illencs. Aquestes mostres van generar moltes dades interessants, però potser la més espectacular va viatjar d'incògnit dins un tub d'assaig brut: un bacteri que produeix una substància que, segons les proves fetes en mamífers, endarrereix l'envelliment. Però el seu descobriment no vas ser immediat i el seu mecanisme d'acció no s'ha conegut fins fa poc. I ara es comencen a albirar les seves possibilitats.

La toxina de Rapa Nui

L'any 1972 en uns estudis sobre les propietats antibiòtiques d'aquests bacteris es va veure que produïen una toxina defensiva amb propietats antifúngiques. Van anomenar-la rapamicina, pel nom amb què els habitants d'aquesta illa anomenen la seva pàtria, Rapa Nui. Poc després es va veure que, en les persones, també alenteix la reproducció de les cèl·lules del sistema immunitari, entre les quals destaquen les implicades en el rebuig immunològic, per la qual cosa s'ha estat fent servir des del 1999 en alguns trasplantaments d'òrgans, com el de ronyó, per evitar aquest rebuig. I el 1980 es va demostrar que també té propietats anticancerígenes, per la qual cosa des del 2007 se'n comercialitzen un parell de derivats per tractar alguns tipus de tumors.

Tanmateix, el 2009 es va descobrir un altre efecte d'aquesta toxina: David E. Harrison, Randy Strong, Richard A. Mille i els seus col·laboradors, que treballaven a The Jackson Institute i en altres centres de recerca, van demostrar que la rapa-



CSABA TOTH / GETTY IMAGES

CALDRÀ ESPERAR
La rapamicina té importants efectes secundaris, per la qual cosa encara trigarem a conèixer quins són els seus beneficis en els éssers humans

micina incrementa la longevitat dels ratolins, un 14% en femelles i un 9% en mascles, i també la seva esperança de vida, un 38% en femelles i un 28% en mascles. La longevitat és el temps màxim que un individu pot arribar a viure en el millor dels casos, i l'esperança de vida és el temps mitjà que es pot esperar que visquin els individus d'una espècie. En el cas de l'espècie humana, els avenços sanitaris i socials han permès un increment sostingut de l'esperança de vida, però la longevitat, aquesta edat màxima a la

qual podem aspirar a arribar, no s'ha alterat, atès que és un límit intrínsec a la biologia pròpia de cada espècie. Quin és el seu mecanisme d'acció? La resposta integrada de tots els mecanismes implicats ha estat publicada el 2011 per Zelton D. Sharp i té nom de poble català: TOR.

La rapamicina actua sobre una proteïna anomenada TOR (de *target of rapamycin*), que és un sensor que indica a la cèl·lula la quantitat de nutrients disponibles. Quan TOR detecta pocs nutrients, les cèl·lules disminueixen la producció de proteïnes i alenteixen la seva reproducció, per estalviar recursos. A més, inicien un procés d'autofàgia (es mengen a elles mateixes): trenquen tots els elements cel·lulars envellits o defectuosos i reciclen les molècules que contenen per reaprofitar-les. La qual cosa les *rejuveneix* estructuralment. Això podria endarrerir la manifestació de malalties relacionades a l'envelliment, com el càncer, l'Alzheimer, el Parkinson, la degeneració del múscul cardíac, la diabetis de tipus 2, l'osteoporosi i la degeneració macular, que afecta la vista. Es calcula que en les persones podria incrementar la longevitat en 5-10 anys.

Tanmateix, la rapamicina té importants efectes secundaris, per la qual cosa encara trigarem a conèixer-ne els beneficis. Primer cal que es desenvolupin substàncies derivades que no tinguin els seus efectes secundaris; després, que se'n popularitzi l'ús i, finalment, que les persones que l'hagin començat a prendre quan eren relativament joves arribin al final de les seves vides. —

DAVID BUENO ÉS PROFESSOR DE GENÈTICA A LA UB