



Madrid / Santander, jueves 29 de noviembre de 2018

Descubren cómo las bacterias miden la concentración de antibióticos en su entorno y se vuelven inmunes a ellos

- Las bacterias adquieren sensores específicos de hasta 2 bits que permite a las bacterias, no solo detectar la presencia del antibiótico, sino también medir su concentración
- El estudio ha sido publicado en la revista 'Science Advances'

Los antibióticos son fármacos esenciales a la hora de tratar las infecciones causadas por bacterias. Sin embargo, cada vez con más frecuencia, aparecen infecciones producidas por bacterias resistentes a estos fármacos. Enfermedades tales como la tuberculosis, la gonorrea o la neumonía son cada vez más difíciles de tratar con antibióticos, con lo que se incrementan la mortalidad, el tiempo de estancia en los hospitales y el coste económico para los sistemas de salud. La propagación de las resistencias a los antibióticos es un fenómeno global y, según la Organización Mundial de la Salud, una de las amenazas más inmediatas para la salud humana.

Pese a la creencia habitual, son las bacterias que producen las infecciones, no los humanos que las sufren, las que desarrollan la resistencia al tratamiento. Esto generalmente sucede porque las bacterias incorporan genes que les permiten contrarrestar la acción de los fármacos. Del mismo modo, las bacterias han adquirido también sensores específicos, capaces de detectar la presencia del antibiótico y activar los mecanismos de resistencia.

Investigadores del Instituto de Biomedicina y Biotecnología de Cantabria (centro mixto del CSIC, la Universidad de Cantabria y el Gobierno de Cantabria) han logrado determinar que estos sensores tienen una capacidad de hasta dos bits, lo que permite a las bacterias, no solo detectar la presencia del antibiótico, sino también medir su concentración. Estos resultados han sido publicados en la [revista Science Advances](#).

Gracias a estos sensores de dos bits, las bacterias pueden evaluar de manera rudimentaria el nivel de amenaza que el antibiótico supone y modular su respuesta. Así, si la concentración de antibióticos está por debajo del umbral que les causa un daño, las bacterias no responderán a su presencia. Concentraciones crecientes irán produciendo respuestas progresivamente mayores, lo que permite a las bacterias

ahorrarse el costoso proceso de generar la resistencia cuando la amenaza de los antibióticos no es importante.

Estos sensores de 2 bits están optimizados para evaluar concentraciones muy por debajo de las que se utilizan en los hospitales. Estos niveles residuales de antibióticos, sin embargo, son muy habituales en el entorno natural. El uso masivo de antibióticos, tanto para el tratamiento de infecciones en los humanos como para la cría de animales de granja, ha generado una contaminación generalizada en el medio ambiente por parte de estas moléculas. Los resultados obtenidos indican que los mecanismos de resistencia están fundamentalmente dirigidos hacia estas concentraciones residuales, lo que indica que el problema de la resistencia a los antibióticos no es solo un problema de salud humana, sino, fundamentalmente, un problema de salud ambiental.

R. Ruiz, F. de la Cruz, R. Fernandez-Lopez. **Negative feedback increases information transmission, enabling bacteria to discriminate sublethal antibiotic concentrations.** [Sci. Adv. 4,eaat5771 \(2018\)](#)

CSIC Comunicación