

Crisis de antibióticos

¿ Porqué las infecciones adquiridas en hospitales representan amenazas de vida que se esparcen fácilmente? Como ScienCentral explica, nosotros hemos conseguido ser los portadores de las bacterias antibiótico-resistentes.

Especies resistentes

Desde que el científico holandés Antony van Leeuwenhoek descubriera por vez primera las bacterias en 1675, a muchos niños en todo el mundo se les recomienda lavar sus manos y no recoger las cosas del piso ya que llevan bacterias desagradables que les harán daño.

Dentro de nuestros cuerpos viven millones y millones de bacterias, muchos de ellas inocuas o hasta beneficiosas. Hay también muchas que puede causar enfermedades mortales, así que cuando tenemos alguna infección, necesitamos antibióticos que funcionen.

Pero las bacterias que pueden resistir a estas drogas están transformando a nuestros cuerpos en bombas de tiempo, de acuerdo a los científicos que estudian las bacterias que viven en nuestros intestinos.

"Si los antibióticos se usan demasiado o especialmente, si ellos son mal empleados entonces hay un incremento en la selección de bacterias que pueden llegar a ser resistentes," explica la microbióloga Abigail Salyers, de la University of Illinois en Urbana-Champaign.

El trabajo de Salyers ha mostrado que décadas del uso de antibióticos han desarrollado — por la transferencia de material genético entre las bacterias — un tremendo grado de la resistencia de la droga en nuestra flora intestinal. Esta resistencia quizás sea inocua mientras las bacterias queden limitados a su hábitat normal, pero pueden demostrar ser mortales cuando esas bacterias contaminan una herida abierta o causan una infección después de una cirugía.

"Si usted es portador de una población de bacterias que es resistente a muchos antibióticos entonces sus oportunidades de adquirir una infección post-quirúrgica, que sería muy difícil de tratar, se verán aumentadas," dice ella.

Salyers y su equipo de investigación estudian específicamente cómo las bacterias copian y transfieren los genes para resistir varios antibióticos. Dentro del género *Bacteroides* — un grupo de bacterias que representan cerca de la cuarta parte de las bacterias en el intestino humano — ellos han constatado aumentos dramáticos en la frecuencia de varios genes y series de genes codificados para resistir a la droga. "Usted podría pensar en ello como un tipo de ecología de resistencia antibiótica donde las personas tratan de resolver qué tipos de prácticas humanas causan o aumentan la cantidad de bacterias antibiótico-resistentes que se encuentra en el ambiente," dice Salyers.

Como informa la publicación Discover magazine, su equipo utilizó secuencias de ADN para trazar la extensión de los genes resistentes entre tipos diferentes de bacterias en el

colon de humanos. "Hay una población muy grande de bacterias allí, de hecho cerca de la mitad del contenido de su colon son bacterias," explica Salyers. "Es un ambiente rico en alimentos nutritivos húmedos, tibio y muy agradable para ellos, así que las condiciones son muy conducentes a la transferencia de genes." Los investigadores tomaron una clase de enfoque forense para contestar la pregunta de ¿"qué pasa con esta resistencia y cuán esparcida está? ¿Cuántas bacterias diferentes están implicadas?" Así que buscaron genes individuales que conferirían resistencia antibiótica. "Tenemos una huella dactilar de esos genes," explica Salyers. "entonces investigamos y buscamos en muchas bacterias diferentes que se aislaron en el intestino humano, y también parte de las mismas bacterias que se aislaron a partir de infecciones humanas, y nos preguntamos, ¿cuántas de estas bacterias tiene este gen de resistencia especial?"

Ellos encontraron la misma secuencia exacta de huella dactilar de ADN en bacterias de especies diferentes. "Esto casi tuvo que haber ocurrido como resultado de transferencia del ADN de una especie a otra," asegura, comparándolo con el rastreo de monedas. "Si un billete de un dólar estaba en manos de una persona y entonces unos pocos años más tarde están en manos de otra persona, sabrá que de algún modo el billete de un dólar fue de una persona a otra si tiene el mismo número de serie," explica.

Encontraron que nuestras bacterias intestinales normalmente buenas son las mayores traficantes de genes.

En el caso de un gen resistente, los investigadores hallaron que alrededor del 20 por ciento de las bacterias antes de 1970 lo llevaban, pero ya en 1990 esa cifra llegó a ser más del 80 por ciento.

Cuando los genes resistentes a las drogas llegan a ser comunes en las bacterias en el intestino, resulta más probables que pasen su información a especímenes sinceramente peligrosos que sólo se movilizan periódicamente por nuestros cuerpos. Aún las bacterias lejanamente relacionadas pueden intercambiar genes uno con el otro utilizando una variedad de técnicas, de transferencia directa de la célula a célula, llamada conjugación, hasta la transformación, en la que una bacteria libera porciones de ADN que otras bacterias recogen y utilizan.

Además, el equipo de investigación descubrió también que un antibiótico común — tetraciclina — promueve la transferencia de genes. "Si usted piensa en la transferencia conjugativa de genes de resistencia como bacterias sexuadas, usted tiene que pensar en la tetraciclina como el afrodisíaco," dice Salyers. "Surge la pregunta de si allí se estimulan las condiciones que hacen más probable que las bacterias entrarán en esta modalidad de transferencia de genes."

Ella espera que la comprensión sobre qué condiciones ayudan a los genes resistentes a esparcirse conducirán a las formas de prevenirlos. "En un sentido, el genio está fuera de la botella una vez que comienzan a circular los genes resistentes, y así que lo que deberá hacerse es mantener el genio en la botella y en primer lugar, no dejarlo salir" dice ella. "Así que necesitamos preocuparnos no por tener nuevos antibióticos en el mercado para resolver

el problema de la resistencia, sino para preservar también a los antibióticos que ya tenemos."

Mientras tanto, los investigadores dicen que los médicos se están volviendo más cautelosos acerca de la prescripción de antibióticos y preocuparse sobre lo que es importante, seguir las instrucciones del doctor acerca de tomarlos con mucho cuidado.

Además, Salyers continúa aconsejando a las agencias del gobierno tales como la FDA y el Department of Agriculture a que reduzcan el uso de antibióticos en la comida del ganado, una práctica prohibida a través de toda la Unión Europea.

Salyers is the author of "Revenge of the Microbes: How Bacterial Resistance Is Undermining the Antibiotic Miracle," ASM Press, 2005, and her work was featured in the October 2005 issue of Discover magazine. Her research was funded by the National Science Foundation (NSF) and the National Institutes of Health (NIH).

Lindsay Carswell