

---

# EDITORIAL

## La resistencia antimicrobiana, una amenaza en tres dimensiones

Entre los principales problemas de salud pública, podemos identificar la resistencia antimicrobiana (RAM), definida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como aquella que se produce cuando los microorganismos (bacterias, hongos, virus y parásitos) sufren cambios al verse expuestos a los antimicrobianos, lo que provoca que los medicamentos se vuelvan ineficaces y las infecciones persistan.

Las bacterias multidrogorresistentes son endémicas en muchas partes del mundo y, sin duda, el excesivo y generalizado uso de los antimicrobianos durante los últimos 80 años se ha asociado con la explosión en su prescripción de manera no controlada y con la resistencia a los antimicrobianos.<sup>1</sup> Las infecciones hospitalarias y comunitarias por bacterias resistentes son cada vez más frecuentes, condición que tiene implicaciones clínicas de gran preocupación, no sólo por la magnitud sino también por su trascendencia. Según un estudio publicado en 2022 en *The Lancet*,<sup>2</sup> estas infecciones son una de las principales causas de muerte en todo el mundo, con las mayores cargas en entornos en vías de desarrollo.

La RAM no sólo debe identificarse y caracterizarse, debe combatirse; la gran pregunta es cómo. Existen tres grandes ámbitos desde los que se ha discutido la RAM: salud humana, salud animal y medio ambiente. Desde el punto de vista de la salud humana, se han reconocido distintos esfuerzos para contener este problema: la restricción a nivel comunitario y a nivel hospitalario. Quizá el aspecto más relevante corresponde a que los programas para promover el uso racional de los antimicrobianos (en inglés *antimicrobial stewardships*) no son suficientes.

No es nada nuevo que las desigualdades entre las comunidades, los grupos y los países impactan en la salud. La decisión sobre qué herramienta emplear para la vigilancia epidemiológica está determinada por los recursos económicos, educativos y geográficos de cada región; depende también del acceso a profesionales de la salud especialistas en epidemiología e infecciones, laboratorios de microbiología, expertos en resistencias bacterianas, *expertise* laboral en las distintas técnicas moleculares y tomadores de decisiones empoderados y con voluntad para realizar los cambios necesarios, con lo que se pueden lograr grandes diferencias. Ejemplo de ello son los programas de vigilancia epidemiológica para las infecciones y los distintos microorganismos causantes que ayudan a conocer la magnitud de la RAM, lo que origina información útil para estimar indicadores, clasificar por tipo de microorganismo involucrado y características moleculares de susceptibilidad. Una revisión sistemática publicada en 2020 identificó al menos 71 sistemas de vigilancia epidemiológica de la RAM en 35 distintos países, que concluyen que los dos microorganismos más comúnmente identificados son *Staphylococcus aureus* (42; 59.2%) y *Escherichia coli*.<sup>3</sup>

Como se ha comentado en el aspecto de la salud ambiental, la mayoría de los antimicrobianos utilizados para tratar infecciones en humanos también se utilizan en animales;<sup>4</sup> en este sentido, destaca el uso irresponsable y excesivo de antibióticos para el control de infecciones en animales, esto combinado con la administración a dosis subterapéuticas (para profilaxis o como promotores del crecimiento) en animales sanos de granja a través de alimentos y agua, lo que ha contribuido a lo largo de los años al aumento de la resistencia de algunos patógenos

que pueden propagarse a los humanos. La transmisión a través de los alimentos es cuantitativamente el modo más importante de propagación de infecciones humanas, como *Salmonella* y *Campylobacter*.<sup>5</sup>

Otro dato que se discute y se cuestiona es la cantidad de antibióticos que consumen cada año los animales utilizados para la producción de alimentos en todo el mundo. La información reportada en Estados Unidos (EU) sugiere que más de 80% de todos los antimicrobianos se emplearon en animales destinados a la producción de alimentos. En 2008, el Instituto de Salud Humana de EU, *Animal Health Institute*, estimó que los promotores del crecimiento representaron alrededor de 13% de la cantidad total de antimicrobianos utilizados. De estos antibióticos usados en los animales para consumo, entre 75 y 90% se excretan (en gran parte metabolizados) en el medio ambiente, lo que demuestra que las bacterias resistentes circulan continuamente en el suelo, en las plantas y en los animales; esto confirmaría que el medio ambiente (suelo, agua y aire) puede albergar un amplio espectro de bacterias con determinantes genéticos de resistencia, que en condiciones adecuadas puedan adquirir patogenicidad y llegar nuevamente a humanos y animales. En Holanda y EU se ha identificado desde 1940 un aumento significativo de bacterias en el suelo que contienen genes de resistencia a los medicamentos.

Ante este escenario, no sorprende la estrecha relación entre los sectores humano, animal y ambiental respecto de la RAM, lo que hace pensar que la forma

de atacar este problema tendría que tener un enfoque que aborde los tres espacios mencionados. Las organizaciones internacionales establecen como una necesidad involucrar a la sociedad civil mediante programas educativos y campañas informativas en los medios de comunicación sobre la resistencia a los antimicrobianos que remarquen que éstos son un recurso no renovable y en peligro de extinción.<sup>5</sup> Se insiste en la necesidad de un esfuerzo colaborativo de múltiples profesiones de las ciencias de la salud para lograr una salud óptima para las personas, los animales domésticos, la vida silvestre, las plantas y el medio ambiente, como el programa llamado “*One health*” o “Una sola salud”.<sup>4</sup>

La RAM es una amenaza para la salud humana, animal y del medio ambiente. Se debe explorar una nueva asociación público-privada para impulsar la colaboración entre expertos de la industria y la academia, y así facilitar el descubrimiento de antimicrobianos, con un equilibrio entre el beneficio para la industria farmacéutica y la priorización de la salud humana y animal.<sup>5</sup>

*Declaración de conflicto de intereses.* Los autores declararon no tener conflicto de intereses.

Dr. Gustavo E Lugo-Zamudio,<sup>(1)</sup>  
Dra. Mónica A Cureño-Díaz.<sup>(2)</sup>

<https://doi.org/10.21149/15141>

## Referencias

1. Christaki E, Marcou M, Tofarides A. Antimicrobial resistance in bacteria: mechanisms, evolution, and persistence. *J Mol Evol.* 2020;88:26-40. <https://doi.org/10.1007/s00239-019-09914-3>
2. Antimicrobial Resistance Collaborators. Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. *Lancet.* 2022;399(10325):629-55. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)02724-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)02724-0)

3. Diallo OO, Baron SA, Abat C, Colson P, Chaudet H, Rolain JM. Antibiotic resistance surveillance systems: A review. *J Glob Antimicrob Resist.* 2020;23:430-8. <https://doi.org/10.1016/j.jgar.2020.10.009>
4. McEwen, Collignon PJ. Antimicrobial resistance: a one health perspective. *Microbiol Spectrum.* 2017;6(2). <https://doi.org/10.1128/microbiolspec.ARBA-0009-2017>
5. Ferri M, Ranucci E, Romagnoli P, Giaccone V. Antimicrobial resistance: A global emerging threat to public health systems. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2017;57(13):2857-76. <https://doi.org/10.1080/10408398.2015.1077192>

(1) Dirección General, Hospital Juárez de México. Ciudad de México, México.

(2) Dirección de Investigación y Enseñanza, Hospital Juárez de México. Ciudad de México, México.