



Mi Universidad

Ensayo

Manuel Alexis Albores López

Parcial III

Terapéutica Farmacológica

Dr. Alonso Díaz Reyes

Licenciatura en Medicina Humana

Cuarto Semestre grupo "C"

Comitán de Domínguez, Chiapas a 30 de mayo de 2025.

INTRODUCCIÓN

La farmacorresistencia antimicrobiana es un fenómeno biológico mediante el cual los microorganismos desarrollan la capacidad de sobrevivir a la acción de uno o varios antimicrobianos que anteriormente eran eficaces contra ellos. Este problema ha cobrado una importancia crítica en las últimas décadas, al punto de ser considerado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como una de las 10 principales amenazas para la salud global. Las infecciones provocadas por microorganismos resistentes no solo son más difíciles y costosas de tratar, sino que también pueden prolongarse y derivar en complicaciones más graves, aumentando la morbilidad y la mortalidad en todo el mundo.

Las causas de este fenómeno son múltiples, pero destacan especialmente el uso irracional de antibióticos como su prescripción innecesaria, el abandono prematuro del tratamiento, la automedicación y la falta de regulación en su distribución, así como su aplicación excesiva en la ganadería y agricultura. Este uso inapropiado ejerce una presión selectiva sobre los microorganismos, favoreciendo la supervivencia de las cepas más resistentes, que pueden multiplicarse y propagarse fácilmente entre individuos, comunidades y entornos hospitalarios.

La farmacorresistencia no solo representa un desafío terapéutico, sino también un problema económico y social, ya que implica mayores gastos sanitarios, hospitalizaciones prolongadas, y una carga adicional para los sistemas de salud, especialmente en países en vías de desarrollo donde el acceso a tratamientos alternativos puede ser limitado. Además, compromete el éxito de procedimientos médicos que dependen de la eficacia antimicrobiana, como trasplantes, quimioterapia, y cirugías de alto riesgo.

DESARROLLO

La farmacorresistencia antimicrobiana es un proceso evolutivo natural que ha sido acelerado por diversas prácticas humanas. Existen varios mecanismos mediante los cuales los microorganismos logran resistir la acción de los antimicrobianos. Uno de los más comunes es la modificación del sitio de acción del fármaco, lo que impide que este se una eficazmente al microorganismo. Otro mecanismo es la producción de enzimas que degradan o inactivan el antimicrobiano, como las betalactamasas en bacterias resistentes a los antibióticos betalactámicos. Asimismo, algunas bacterias desarrollan bombas de expulsión que eliminan el fármaco del interior celular, reduciendo su concentración efectiva. También pueden adquirir genes de resistencia mediante mutaciones espontáneas o a través de la transferencia horizontal de genes entre microorganismos, lo cual acelera la diseminación de la resistencia.

Las bacterias, por su tremenda capacidad de adaptación, pueden desarrollar mecanismos de resistencia frente a los antibióticos. Existe una resistencia natural

o intrínseca en las bacterias si carecen de diana para un antibiótico (como la falta de pared en el *Mycoplasma* en relación con los betalactámicos). La resistencia adquirida es la realmente importante desde un punto de vista clínico: es debida a la modificación de la carga genética de la bacteria y puede aparecer por mutación cromosómica o por mecanismos de transferencia genética. La primera puede ir seguida de la selección de las mutantes resistentes (rifampicina, macrólidos), pero la resistencia transmisible es la más importante, estando mediada por plásmidos, transposones o integrones, que pueden pasar de una bacteria a otra.

Las bacterias se hacen resistentes a los antibióticos desarrollando mecanismos de resistencia que impiden al antibiótico ejercer su mecanismo de acción. Los MECANISMOS DE RESISTENCIA de las bacterias son fundamentalmente tres:

- 1) Inactivación del antibiótico por enzimas: La bacteria produce enzimas que inactivan al antibiótico; las más importantes son las betalactamasas y muchas bacterias son capaces de producirlas. En los gram positivos suelen ser plasmídicas, inducibles y extracelulares y en las gram negativas de origen plasmídico o por transposones, constitutivas y periplásmicas. También hay enzimas modificantes de aminoglucósidos y aunque no es éste su principal mecanismo de resistencia, también el cloranfenicol, las tetraciclinas y los macrólidos pueden ser inactivados por enzimas.
- 2) Modificaciones bacterianas que impiden la llegada del antibiótico al punto diana: Las bacterias producen mutaciones en las porinas de la pared que impiden la entrada de ciertos antibióticos (betalactámicos) o alteran los sistemas de transporte (aminoglucósidos en los anaerobios). En otras ocasiones pueden provocar la salida del antibiótico por un mecanismo de expulsión activa, impidiendo que se acumule en cantidad suficiente para que actúe eficazmente.
- 3) Alteración por parte de la bacteria de su punto diana, impidiendo o dificultando la acción del antibiótico. Aquí podemos contemplar las alteraciones a nivel del ADN girasa (resistencia de quinolonas), del ARNr 23S (macrólidos) de las enzimas PBPs (proteínas fijadoras de penicilina) necesarias para la formación de la pared celular (resistencia a betalactámicos). Una misma bacteria puede desarrollar varios mecanismos de resistencia frente a uno o muchos antibióticos y del mismo modo un antibiótico puede ser inactivado por distintos mecanismos de diversas especies bacterianas, todo lo cual complica sobremanera el estudio de las resistencias de las bacterias a los distintos antimicrobianos.

La farmacoresistencia tiene profundas implicaciones clínicas. Infecciones que anteriormente eran tratadas fácilmente, como las infecciones urinarias, respiratorias o gastrointestinales, se han vuelto más difíciles de controlar.

Bacterias como *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* resistente a metilicina (MRSA) y *Mycobacterium tuberculosis* multirresistente, son ejemplos preocupantes de patógenos que han desarrollado múltiples mecanismos

de resistencia, lo que limita las opciones terapéuticas y eleva el riesgo de complicaciones graves o muerte.

Además del impacto clínico, la farmacorresistencia genera consecuencias económicas importantes. Los tratamientos prolongados, el uso de medicamentos más costosos y la necesidad de hospitalización incrementan el gasto en salud. Este problema afecta particularmente a países con sistemas de salud frágiles, donde la disponibilidad de antibióticos de segunda o tercera línea es limitada o inexistente.

Para hacer frente a este problema, se han propuesto diversas estrategias. Una de las más importantes es la implementación de programas de uso racional de antimicrobianos en hospitales y clínicas, promoviendo la prescripción adecuada y la educación tanto de profesionales de la salud como de pacientes. La vigilancia epidemiológica de cepas resistentes permite identificar brotes y ajustar políticas de salud pública. Además, se requiere una inversión significativa en investigación y desarrollo de nuevos fármacos, así como en métodos diagnósticos rápidos que permitan distinguir infecciones bacterianas de virales y reducir el uso innecesario de antibióticos.

A nivel global, iniciativas como el Plan de Acción Mundial sobre la Resistencia a los Antimicrobianos de la OMS buscan coordinar esfuerzos internacionales para contener esta amenaza. Sin embargo, su éxito depende de la cooperación entre gobiernos, instituciones sanitarias, centros de investigación, la industria farmacéutica y la sociedad en su conjunto.

Se han registrado 700 mil casos de resistencia antimicrobiana, más que los de cáncer, cólera, diabetes y diarrea. Debido a su impacto, la resistencia antimicrobiana requiere una inversión de 2 a 3.5 % del producto interno bruto; de no llevarse a cabo para el 2050, se calcula que habrá más de 10 millones de muertes por año. La resistencia antimicrobiana puede originarse por dos mecanismos:

Selección artificial debida a inadecuado tratamiento antibiótico, en la que se seleccionan clonas resistentes.

Selección natural, referente a la transferencia horizontal de genes, en la que hay una adquisición de plásmidos con genes de resistencia y así aumenta la prevalencia de bacterias resistentes.

CONCLUSIÓN

La farmacorresistencia de los antimicrobianos se ha convertido en un problema cada vez más preocupante para la salud pública a nivel mundial. El mal uso y abuso de los antibióticos, tanto en personas como en animales, ha provocado que muchas bacterias desarrollen mecanismos para defenderse de estos medicamentos, haciendo que algunas infecciones que antes eran fáciles de tratar, hoy sean mucho más difíciles de controlar.

Este fenómeno no solo afecta a los pacientes, sino también al sistema de salud en general, ya que los tratamientos se vuelven más largos, costosos y, en algunos casos, menos efectivos. Además, representa una amenaza para intervenciones médicas importantes que dependen de que los antibióticos funcionen correctamente, como las cirugías, los trasplantes o la quimioterapia.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Ministerio de Sanidad. (s.f.). *Bacterias resistentes: Una amenaza para la salud pública*. Gobierno de España. <https://vsf-iwsold-pre-portal.sanidad.gob.es/biblioPublic/publicaciones/docs/bacterias.pdf>
2. Segura-Cervantes, E., Martínez-Aguilar, G., & Garza-González, E. (2020). Resistencia bacteriana: una amenaza para la salud global. *Gaceta Médica de México*, 156(2), 172–177. <https://www.scielo.org.mx/pdf/gmm/v156n2/0016-3813-gmm-156-2-172.pdf>
3. Silva-Caso, W., Aguilar-Luis, M. A., & del Valle, L. J. (2018). Resistencia a los antimicrobianos: Un problema global y actual. *Revista de la Sociedad Peruana de Medicina Interna*, 23(2), 81–86. https://www.medicinainterna.net.pe/sites/default/files/revista_vol_23_2/SPMI%202018-2%20%20Resistencia%20a%20los%20antimicrobianos.pdf
4. Organización Mundial de la Salud. (2023, noviembre 17). *Resistencia a los antimicrobianos*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>