

BEYOND THE HOSPITAL: A ONE HEALTH REFLECTION ON ANTIMICROBIAL RESISTANCE

Constanza Gai^{1,2,*}

¹ Laboratorio BioCyM, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Juan Agustín Maza. ORCID: 0009-0009-9568-8912

² Área de Microbiología, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Cuyo

* Correspondence author
email: consgai@gmail.com

Dear Editor:

In May 2024, the World Health Organization (WHO) published an update to its Bacterial Priority Pathogens List (BPPL), an instrument that identifies 24 pathogens grouped into 15 antibiotic-resistant families, classified into critical, high, and medium categories, with the aim of guiding research, the development of new treatments, and antimicrobial resistance control strategies (1).

When presenting the list, the WHO itself insisted that addressing resistance requires a comprehensive approach that combines infection prevention, access to essential services, timely diagnosis, and appropriate treatment (1). This update offers an opportunity to ask whether the most influential prioritization instrument in the field actually reflects that comprehensiveness, or whether it remains anchored, in its underlying logic, to a predominantly hospital-based and clinical perspective.

Antimicrobial resistance constitutes one of the most serious threats to global public health. Its impact is no longer limited to the therapeutic failure of individual infections, but rather involves complex medical procedures, prolongs hospital stays, raises healthcare costs, and increases mortality. However, despite the magnitude of the problem, much of the institutional response and clinical mindset continues to focus on the hospital as the main setting for emergency care and control. This view is necessary, but it is incomplete (2, 3).

The accumulated evidence indicates that antimicrobial resistance cannot be properly understood or addressed from an exclusively hospital-based perspective. It is an ecological, evolutionary, and social phenomenon, sustained by the interaction between human health, animal health, and the environment. From a One Health perspective, resistant microorganisms and their genes circulate among people, animals, food, wastewater, soils, and aquatic ecosystems, such that the boundaries between the clinical, veterinary, and environmental domains are far more porous than is often assumed (4, 5).

Hospitals remain critical settings because they concentrate vulnerable patients, intensive antimicrobial use, and conditions favorable to the selection and transmission of multidrug-resistant bacteria. However, reducing the problem to intrahospital epidemiology leaves out important sources of selective pressure and reservoirs of resistance. A substantial portion of antimicrobial consumption in humans occurs in the community, and this use is also associated with the emergence of resistance in clinically important pathogens (6). In other words, the response cannot be limited to hospital stewardship programs if outpatient prescribing, self-medication, or inadequate access to antibiotics continue to fuel the problem outside the clinic.

To this is added the role of the animal sector. The use of antimicrobials in food-producing animals contributes to the selection of resistant bacteria with potential relevance to human health (2, 3). The integrated analysis of consumption and resistance in Europe showed associations between the use of certain antimicrobial classes in animals and the resistance observed in zoonotic bacteria isolated from humans (6). Even more convincingly, a systematic review with meta-analysis found that interventions aimed at restricting antibiotic use in food-producing animals are associated with a decrease in the prevalence of resistance in those animals, as well as a reduction among directly exposed human populations (7). These findings undermine any reading that positions the hospital as a sufficient space for cutting the chain of selection and dissemination.

The environmental component further reinforces this need to broaden the perspective. The environment does not function merely as a passive receptor of human and animal waste, but rather as a reservoir, a mixing point, and, in certain contexts, a site of resistance selection (8, 9). Urban and hospital wastewater, pharmaceutical industry effluents, agricultural runoff, manure, and sediments can contain antibiotics, resistant bacteria, and resistance genes that interact under conditions favorable to persistence and genetic transfer (8, 9). This dimension is especially relevant because it reminds us that resistance depends not only on the contact between physician, patient, and drug, but also on sanitation infrastructure, waste management, water quality, and pollution control.

The wastewater literature illustrates this complexity well. Hospitals can locally enrich the resistance burden in their effluents and act as an important source of multidrug-resistant gram-negative bacteria (10). However, studies conducted along complete treatment pathways show that the hospital contribution does not always account for the largest share of the total burden that ultimately reaches the environment, compared with broader community and urban sources (11). This point has both conceptual and practical implications. Conceptually, because it shows that the hospital is a relevant node within a larger network. Practically, because it suggests that

a policy focused solely on hospital effluents would be insufficient unless accompanied by broader improvements in sanitation, water treatment, and environmental surveillance.

From this perspective, the One Health approach is not a rhetorical device, but an analytical and operational necessity. Its main contribution lies in shifting the discussion from isolated sectors toward connected systems. This implies accepting that resistance can emerge in one reservoir, amplify in another, and become clinically visible in a third (4-8). It also implies recognizing that the most effective measures will not always come from the same place where the problem becomes most apparent. In some cases, an improvement in the prudent use of antimicrobials in animal production, in food biosecurity, in waste treatment, or in basic sanitation can have effects on human health that are just as relevant as a well-designed intrahospital intervention (2, 3).

This tension becomes visible when examining the criteria used to construct the BPPL itself. Although the discourse accompanying the list explicitly invokes the need for sanitation, safe drinking water, and hygiene to curb community-acquired pathogens (1), the prioritization of the included pathogens is based primarily on the disease burden in human clinical isolates, treatability with antibiotics used in humans, and gaps in the development of new drugs for that same population (1). In other words, the flagship instrument that globally guides investment in R&D against antimicrobial resistance illustrates, in its very architecture, the hospital-centric bias this letter highlights: it names the problem in One Health terms, yet continues to measure it almost exclusively from the standpoint of human clinical medicine. The recent reclassification of carbapenem-resistant *Pseudomonas aeruginosa*, which moved from the critical category to the high-priority category based on new surveillance data, further confirms how much this prioritization depends on monitoring systems that, as discussed below, remain predominantly clinical and hospital-based.

Surveillance constitutes another point where the hospital-centric bias becomes evident. The most historically developed monitoring systems have been built primarily from human clinical isolates, particularly hospital-based ones. Although this component remains indispensable, isolated sectoral surveillance does not allow for a clear reconstruction of transmission pathways among humans, animals, and the environment, nor for the robust integration of consumption and resistance data across sectors (12, 13). Recent reviews show that truly integrated surveillance systems remain scarce, are concentrated in high-income countries, and still face challenges related to methodological harmonization, governance, and data comparability (13, 14). Even so, the direction of the field appears unequivocal: without integrated surveillance, a significant part of the real ecology of resistance remains hidden.

In this context, adopting a One Health perspective requires avoiding two

oversimplifications. The first would be to minimize the role of the hospital. The evidence does not support this position. Hospitals continue to be key settings for the selection of resistance, the use of broad-spectrum antibiotics, and the transmission of high-priority pathogens. The second oversimplification, perhaps more common, would be to assume that acting well within the hospital is enough to contain the problem as a whole. This conclusion is likewise not supported by the available literature (2, 5). Antimicrobial resistance reflects a continuity among the community, animal production, the environment, and healthcare, and that continuity demands coordinated responses.

For this reason, the current debate should not focus on choosing between hospital-based control and a One Health approach, but rather on overcoming the false opposition between the two. Hospital-based action must be integrated into a broader strategy that includes the prudent use of antimicrobials in humans and animals, strengthening of primary care, improved sanitation, wastewater surveillance, control of polluting effluents, and intersectoral surveillance systems capable of translating data into action (9-13, 15). Only in this way will it be possible to move from a reactive response, focused on the places where resistance already causes visible harm, to a preventive strategy that also addresses the conditions that generate, sustain, and spread it.

An agenda consistent with this diagnosis should also be reflected in how we build our own prioritization instruments. If the WHO's BPPL is to fully deliver on its One Health promise, future updates should explicitly incorporate environmental and veterinary burden criteria—not only human clinical burden—when weighting each pathogen (1). Otherwise, the list risks remaining, in practice, a catalog of priorities for human medicine dressed in intersectoral language.

In summary, antimicrobial resistance does not stop at the hospital door, because it does not originate there exclusively either. Thinking about it through a One Health lens does not abstractly broaden the problem; rather, it places it at its true biological, ecological, and public health scale. If an effective and sustainable response is to be achieved, the hospital must remain part of the solution, but it can no longer remain the sole center of the conversation (3, 4-8).

Sincerely,

Dr. Constanza Gai

Laboratorio BioCyM, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Juan Agustín Maza

Área de Microbiología, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Cuyo

MÁS ALLÁ DEL HOSPITAL: UNA REFLEXIÓN ONE HEALTH SOBRE LA RESISTENCIA A LOS ANTIMICROBIANOS

Estimado Editor:

En mayo de 2024, la Organización Mundial de la Salud (OMS) publicó una actualización de su Lista de Patógenos Bacterianos Prioritarios (BPPL, por su sigla en inglés), un instrumento que identifica 24 patógenos agrupados en 15 familias resistentes a los antibióticos, clasificados en las categorías crítica, alta y media, con el objetivo de orientar la investigación, el desarrollo de nuevos tratamientos y las estrategias de control de la resistencia a los antimicrobianos (1).

Al presentar la lista, la propia OMS insistió en que abordar la resistencia requiere un enfoque integral que combine la prevención de infecciones, el acceso a servicios esenciales, el diagnóstico oportuno y el tratamiento adecuado (1). Esta actualización ofrece una oportunidad para preguntarnos si el instrumento de priorización más influyente en el campo refleja realmente esa integralidad, o si continúa anclado, en su lógica de construcción, a una perspectiva predominantemente hospitalaria y clínica.

La resistencia a los antimicrobianos constituye una de las amenazas más serias para la salud pública global. Su impacto ya no se limita al fracaso terapéutico de infecciones individuales, sino que compromete procedimientos médicos complejos, prolonga estancias hospitalarias, eleva los costos sanitarios y aumenta la mortalidad. Sin embargo, pese a la magnitud del problema, gran parte de la respuesta institucional y del imaginario clínico sigue concentrándose en el hospital como escenario principal de atención de emergencias y control. Esta perspectiva es necesaria, pero resulta incompleta (2, 3).

La evidencia acumulada indica que la resistencia a los antimicrobianos no puede comprenderse ni abordarse adecuadamente desde una perspectiva exclusivamente hospitalaria. Se trata de un fenómeno ecológico, evolutivo y social, sostenido por la interacción entre la salud humana, la salud animal y el medioambiente. Desde una perspectiva One Health, los microorganismos resistentes y sus genes circulan entre personas, animales, alimentos, aguas residuales, suelos y ecosistemas acuáticos, de modo que los límites entre los ámbitos clínico, veterinario y ambiental son mucho más permeables de lo que suele asumirse (4, 5).

Los hospitales siguen siendo entornos críticos porque concentran pacientes vulnerables, un uso intensivo de antimicrobianos y condiciones favorables para la selección y

transmisión de bacterias multirresistentes. Sin embargo, reducir el problema a la epidemiología intrahospitalaria deja fuera fuentes importantes de presión selectiva y reservorios de resistencia. Una proporción sustancial del consumo de antimicrobianos en seres humanos ocurre en la comunidad, y ese uso también está asociado con la emergencia de resistencia en patógenos de relevancia clínica (6). En otras palabras, la respuesta no puede limitarse a los programas de control hospitalario si la prescripción ambulatoria, la automedicación o el acceso inadecuado a los antibióticos continúan alimentando el problema fuera de la clínica.

A esto se suma el papel del sector animal. El uso de antimicrobianos en animales destinados a la producción de alimentos contribuye a la selección de bacterias resistentes con potencial relevancia para la salud humana (2, 3). El análisis integrado del consumo y la resistencia en Europa mostró asociaciones entre el uso de ciertas clases de antimicrobianos en animales y la resistencia observada en bacterias zoonóticas aisladas en seres humanos (6). De manera aún más contundente, una revisión sistemática con metaanálisis encontró que las intervenciones destinadas a restringir el uso de antibióticos en animales de producción se asocian con una disminución de la prevalencia de resistencia en esos animales, así como con una reducción entre las poblaciones humanas directamente expuestas (7). Estos hallazgos debilitan cualquier lectura que posicione al hospital como un espacio suficiente para cortar la cadena de selección y diseminación.

El componente ambiental refuerza aún más la necesidad de ampliar la perspectiva. El medio ambiente no funciona únicamente como receptor pasivo de residuos humanos y animales, sino también como reservorio, punto de mezcla y, en ciertos contextos, sitio de selección de resistencia (8, 9). Las aguas residuales urbanas y hospitalarias, los efluentes de la industria farmacéutica, el escurrimiento agrícola, el estiércol y los sedimentos pueden contener antibióticos, bacterias resistentes y genes de resistencia que interactúan en condiciones favorables para su persistencia y transferencia genética (8, 9). Esta dimensión es especialmente relevante porque nos recuerda que la resistencia no depende únicamente del contacto entre médico, paciente y fármaco, sino también de la infraestructura sanitaria, la gestión de residuos, la calidad del agua y el control de la contaminación.

La literatura sobre aguas residuales ilustra bien esta complejidad. Los hospitales pueden enriquecer localmente la carga de resistencia en sus efluentes y actuar como una fuente importante de bacterias gramnegativas multirresistentes (10). Sin embargo, los estudios realizados a lo largo de vías de tratamiento completas muestran que la contribución hospitalaria no siempre representa la mayor proporción de la carga total que finalmente llega al medioambiente, en comparación con las fuentes comunitarias y urbanas más amplias (11).

Este punto tiene implicaciones tanto conceptuales como prácticas. Conceptual, porque demuestra que el hospital es un nodo relevante dentro de una red más amplia. Prácticamente, porque sugiere que una política centrada exclusivamente en los efluentes hospitalarios resultaría insuficiente si no va acompañada de mejoras más amplias en saneamiento, tratamiento de aguas y vigilancia ambiental.

Desde esta perspectiva, el enfoque One Health no es un recurso retórico, sino una necesidad analítica y operativa. Su principal aporte reside en desplazar la discusión de sectores aislados hacia sistemas conectados. Esto implica aceptar que la resistencia puede emerger en un reservorio, amplificarse en otro y volverse clínicamente visible en un tercero (4-8). Implica también reconocer que las medidas más eficaces no siempre provendrán del mismo lugar donde el problema se manifiesta con mayor evidencia. En algunos casos, una mejora en el uso prudente de antimicrobianos en la producción animal, en la bioseguridad alimentaria, en el tratamiento de residuos o en el saneamiento básico puede tener efectos sobre la salud humana tan relevantes como una intervención intrahospitalaria bien diseñada (2, 3).

Esta tensión se hace visible al examinar los criterios utilizados para construir la propia BPPL. Aunque el discurso que acompaña a la lista invoca explícitamente la necesidad del saneamiento, el agua potable segura y la higiene para frenar los patógenos de adquisición comunitaria (1), la priorización de los patógenos incluidos se basa principalmente en la carga de enfermedad en aislamientos clínicos humanos, la tratabilidad con antibióticos de uso humano y las brechas en el desarrollo de nuevos fármacos para esa misma población (1). En otras palabras, el instrumento emblemático que orienta globalmente la inversión en I+D contra la resistencia a los antimicrobianos ilustra, en su propia arquitectura, el sesgo hospitalocéntrico que esta carta señala: nombra el problema en términos One Health, pero continúa midiéndolo casi exclusivamente desde la perspectiva de la medicina clínica humana. La reciente reclasificación de *Pseudomonas aeruginosa* resistente a carbapenémicos, que pasó de la categoría crítica a la de alta prioridad con base en nuevos datos de vigilancia, confirma además cuánto depende esta priorización de sistemas de monitoreo que, como se discute a continuación, siguen siendo predominantemente clínicos y hospitalarios.

La vigilancia constituye otro punto donde el sesgo hospitalocéntrico se hace evidente. Los sistemas de monitoreo con mayor desarrollo histórico se han construido principalmente a partir de aislamientos clínicos humanos, en particular los de origen hospitalario. Aunque este componente sigue siendo indispensable, la vigilancia sectorial aislada no permite reconstruir con claridad las vías de transmisión entre seres humanos, animales y el medioambiente, ni integrar de manera robusta los datos de consumo y resistencia entre sectores (12, 13).

Revisiones recientes muestran que los sistemas de vigilancia verdaderamente integrados siguen siendo escasos, están concentrados en países de altos ingresos y aún enfrentan desafíos relacionados con la armonización metodológica, la gobernanza y la comparabilidad de los datos (13, 14). Aun así, la dirección del campo parece inequívoca: sin vigilancia integrada, una parte significativa de la ecología real de la resistencia permanece oculta.

En este contexto, adoptar una perspectiva One Health requiere evitar dos simplificaciones excesivas. La primera sería minimizar el papel del hospital. La evidencia no respalda esta posición. Los hospitales continúan siendo entornos clave para la selección de resistencia, el uso de antibióticos de amplio espectro y la transmisión de patógenos de alta prioridad. La segunda simplificación, quizás más frecuente, sería asumir que actuar bien dentro del hospital es suficiente para contener el problema en su conjunto. Esta conclusión tampoco está respaldada por la literatura disponible (2, 5). La resistencia a los antimicrobianos refleja una continuidad entre la comunidad, la producción animal, el medioambiente y la atención sanitaria, y esa continuidad exige respuestas coordinadas.

Por esta razón, el debate actual no debería centrarse en elegir entre el control hospitalario y el enfoque One Health, sino en superar la falsa oposición entre ambos. La acción hospitalaria debe integrarse en una estrategia más amplia que incluya el uso prudente de antimicrobianos en seres humanos y animales, el fortalecimiento de la atención primaria, la mejora del saneamiento, la vigilancia de aguas residuales, el control de efluentes contaminantes y sistemas de vigilancia intersectorial capaces de traducir los datos en acción (9-13, 15). Solo así será posible pasar de una respuesta reactiva, centrada en los lugares donde la resistencia ya causa daño visible, a una estrategia preventiva que también aborde las condiciones que la generan, sostienen y propagan.

Una agenda coherente con este diagnóstico debe reflejarse también en la forma en que construimos nuestros propios instrumentos de priorización. Si la BPPL de la OMS ha de cumplir plenamente su promesa One Health, las actualizaciones futuras deberían incorporar explícitamente criterios de carga ambiental y veterinaria —no solo la carga clínica humana— al ponderar cada patógeno (1). De lo contrario, la lista corre el riesgo de seguir siendo, en la práctica, un catálogo de prioridades para la medicina humana vestido con lenguaje intersectorial.

En síntesis, la resistencia a los antimicrobianos no se detiene en la puerta del hospital, porque tampoco se origina allí de manera exclusiva. Pensarla a través de una mirada One Health no amplía el problema de forma abstracta; más bien, lo sitúa en su verdadera escala biológica, ecológica y de salud pública. Si se quiere alcanzar una respuesta eficaz y sostenible, el hospital debe seguir siendo parte de la solución, pero ya no puede ser el único centro de la

conversación (3, 4-8).

Atentamente,

Dra. Constanza Gai

Laboratorio BioCyM, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Juan Agustín Maza

Área de Microbiología, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Cuyo

Referencias

1. World Health Organization, "WHO updates list of drug-resistant bacteria most threatening to human health," News release, May 17, 2024. Available: <https://www.who.int/news/item/17-05-2024-who-updates-list-of-drug-resistant-bacteria-most-threatening-to-human-health>
2. P. Collignon and S. McEwen, "One Health—Its Importance in Helping to Better Control Antimicrobial Resistance," *Tropical Medicine and Infectious Disease*, vol. 4, Jan. 2019, doi: [10.3390/tropicalmed4010022](https://doi.org/10.3390/tropicalmed4010022)
3. S. McEwen and P. Collignon, "Antimicrobial Resistance: a One Health Perspective." *Microbiology spectrum*, vol. 6 2, Mar. 2018, doi: [10.1128/microbiolspec.ARBA-0009-2017](https://doi.org/10.1128/microbiolspec.ARBA-0009-2017)
4. M. Woolhouse, M. Ward, B. van Bunnik, and J. Farrar, "Antimicrobial resistance in humans, livestock and the wider environment," *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, vol. 370, Jun. 2015, doi: [10.1098/rstb.2014.0083](https://doi.org/10.1098/rstb.2014.0083)
5. T. Robinson et al., "Antibiotic resistance is the quintessential One Health issue," *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 110, pp. 377–380, Jul. 2016, doi: [10.1093/trstmh/trw048](https://doi.org/10.1093/trstmh/trw048)
6. O. Heuer, E. Iosifidis, C. Quinten, and K. Weist, "ECDC/EFSA/EMA second joint report on the integrated analysis of the consumption of antimicrobial agents and occurrence of antimicrobial resistance in bacteria from humans and food-producing animals," *EFSA Journal*, vol. 15, Jul. 2017, doi: [10.2903/j.efsa.2017.4872](https://doi.org/10.2903/j.efsa.2017.4872)
7. K. Tang et al., "Restricting the use of antibiotics in food-producing animals and its associations with antibiotic resistance in food-producing animals and human beings: a systematic review and meta-analysis," *The Lancet. Planetary Health*, vol. 1, pp. e316–e327, Nov. 2017, doi: [10.1016/S2542-5196\(17\)30141-9](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(17)30141-9)
8. D. Larsson and C.-F. Flach, "Antibiotic resistance in the environment," *Nature Reviews. Microbiology*, vol. 20, pp. 257–269, Nov. 2021, doi: [10.1038/s41579-021-00649-x](https://doi.org/10.1038/s41579-021-00649-x)
9. T. Berendonk et al., "Tackling antibiotic resistance: the environmental framework," *Nature Reviews Microbiology*, vol. 13, pp. 310–317, Mar. 2015, doi: [10.1038/nrmicro3439](https://doi.org/10.1038/nrmicro3439)
10. N. Hassoun-Kheir et al., "Comparison of antibiotic-resistant bacteria and antibiotic resistance genes abundance in hospital and community wastewater: A systematic review." *The Science of the total environment*, vol. 743, pp. 140804, Jul. 2020, doi: [10.1016/j.scitotenv.2020.140804](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140804)
11. I. Verburg, S. García-Cobos, L. H. Leal, K. Waar, A. Friedrich, and H. Schmitt, "Abundance and Antimicrobial Resistance of Three Bacterial Species along a Complete Wastewater Pathway," *Microorganisms*, vol. 7, Sep. 2019, doi: [10.3390/microorganisms7090312](https://doi.org/10.3390/microorganisms7090312)
12. K. Queenan, B. Häsler, and J. Rushton, "A One Health approach to antimicrobial resistance surveillance: is there a business case for it?" *International journal of antimicrobial agents*, vol. 48 4, pp. 422–7, Oct. 2016, doi: [10.1016/j.ijantimicag.2016.06.014](https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2016.06.014)

13. L. Delpy et al., "Integrated surveillance systems for antibiotic resistance in a One Health context: a scoping review," BMC Public Health, vol. 24, Jun. 2024, doi: [10.1186/s12889-024-19158-6](https://doi.org/10.1186/s12889-024-19158-6)
14. R. Lappan et al., "Towards integrated cross-sectoral surveillance of pathogens and antimicrobial resistance: Needs, approaches, and considerations for linking surveillance to action." Environment international, vol. 192, pp. 109046, Oct. 2024, doi: [10.1016/j.envint.2024.109046](https://doi.org/10.1016/j.envint.2024.109046)
15. A. Pruden, P. Vikesland, B. C. Davis, and A. M. de R. Husman, "Seizing the moment: now is the time for integrated global surveillance of antimicrobial resistance in wastewater environments." Current opinion in microbiology, vol. 64, pp. 91–99, Oct. 2021, doi: [10.1016/j.mib.2021.09.013](https://doi.org/10.1016/j.mib.2021.09.013)