REVISTA VIRTUAL
SOCIEDAD PARAGUAYA DE MEDICINA INTERNA

ARTÍCULO ORIGINAL

Características clínicas y microbiológicas de aislamientos de bacterias multirresistentes en pacientes remitidos de terapia intensiva a clínica médica (2023–2025)

Clinical and microbiological characteristics of multidrug-resistant bacterial isolates in patients transferred from intensive care to internal medicine (2023–2025)

Mathias José Enrique Bareiro Vera [1], Amalio Ariel Acosta Salinas [1]
Sandra Fabiola Samudio [1]

[1] Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Médicas, Hospital de Clínicas. San Lorenzo, Paraguay

Editor responsable: *Raúl Real Delor. Universidad Nacional de Asunción, Paraguay.*

Revisores:
Laura Silvana Aria Zaya. Universidad Nacional de Asunción. Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud. San Lorenzo, Paraguay.
Jorge Alejandro Altemburger Leguizamón. Instituto de Previsión Social, Hospital Central. Asunción, Paraguay.

Cómo referenciar este artículo: Bareiro Vera MJE, Acosta Salinas AA, Samudio SF. Características clínicas y microbiológicas de aislamientos de bacterias multirresistentes en pacientes remitidos de terapia intensiva a clínica médica (2023–2025). Rev. virtual Soc. Parag. Med. Int. 2027; 14 (1): e14122701

Artículo recibido: *3 julio 2026*
Artículo aceptado: *1 octubre 2026*

Autor correspondiente:
Dr. Amalio Ariel Acosta Salinas, correo electrónico: ariel_7726@hotmail.com

Dictamen del artículo:
https://www.revistaspmi.org.py/dictamenes/2027/114_26_dictamenes_2.pdf
Acceso a base de datos

Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una Licencia Creative Commons CC-BY 4.0

RESUMEN

Introducción: las bacterias multirresistentes representan un desafío clínico significativo en las unidades de terapia intensiva, pues limitan las opciones terapéuticas y aumentan la morbimortalidad hospitalaria.
Objetivo: describir las características clínicas y microbiológicas de los aislamientos de bacterias multirresistentes en pacientes remitidos de la unidad de terapia intensiva adultos al servicio de clínica médica durante el periodo 2023-2025.

Metodología: estudio retrospectivo, observacional, descriptivo y de corte transversal. Se incluyeron 64 pacientes adultos con aislamiento confirmado de bacterias multirresistentes remitidos al servicio mediante muestreo no probabilístico de selección consecutiva. Se analizó el perfil clínico, microbiológico y los desenlaces.

Resultados: la edad promedio fue de 67 ± 14 años y el 67,2% correspondió al sexo masculino. Las especies bacterianas predominantes fueron *Acinetobacter baumannii complex* (57,8%) y *Klebsiella pneumoniae* (23,4%). El origen o foco principal fue pulmonar en el 82,8% de los casos. Se observó una resistencia elevada a cefalosporinas/penicilinas (98,4%) y carbapenémicos (89,1%). El promedio de internación en terapia intensiva fue de 23 ± 11 días. La mortalidad intrahospitalaria registrada fue del 62,5%, mientras que el 32,8% de los pacientes recibió el alta médica y el 4,7% requirió reingreso a terapia intensiva.

Conclusiones: la alta prevalencia de *Acinetobacter baumannii* y *Klebsiella pneumoniae* con resistencia extendida y la elevada mortalidad subrayan la urgencia de fortalecer las medidas de control de infecciones y optimizar el uso de antimicrobianos en la institución.

Palabras claves: farmacorresistencia bacteriana múltiple; resistencia a medicamentos; unidades de cuidados intensivos; Acinetobacter baumannii; *Klebsiella pneumoniae*

ABSTRACT

Introduction: Multidrug-resistant bacteria represent a significant clinical challenge in intensive care units, as they limit therapeutic options and increase hospital morbidity and mortality.

Objective: To describe the clinical and microbiological characteristics of multidrug-resistant bacterial isolates in patients transferred from the adult intensive care unit to the internal medicine service during the period 2023-2025.

Methodology: Retrospective, observational, descriptive, cross-sectional study. Sixty-four adult patients with confirmed isolation of multidrug-resistant bacteria referred to the service were included through non-probabilistic consecutive sampling. Clinical, microbiological profiles and outcomes were analyzed.

Results: The mean age was 67 ± 14 years and 67.2% were male. The predominant bacterial species were *Acinetobacter baumannii* complex (57.8%) and *Klebsiella pneumoniae* (23.4%). The main origin or focus was pulmonary in 82.8% of cases. High resistance to cephalosporins/penicillins (98.4%) and carbapenems (89.1%) was observed. The average length of stay in intensive care was 23 ± 11 days. In-hospital mortality was 62.5%, while 32.8% of patients were discharged and 4.7% required readmission to intensive care.

Conclusions: The high prevalence of *Acinetobacter baumannii* and *Klebsiella pneumoniae* with extended resistance and the high mortality rate underscore the urgency of strengthening infection control measures and optimizing antimicrobial use in the institution.

Keywords: bacterial multiple drug resistance; antimicrobial resistance; intensive care units; healthcare-associated infections; *Acinetobacter baumannii; Klebsiella pneumoniae*

INTRODUCCIÓN

Las bacterias multirresistentes (BMR) representan una amenaza creciente para la salud pública mundial. Se definen como microorganismos resistentes a tres o más clases de antimicrobianos de uso clínico, limitando significativamente las opciones

terapéuticas disponibles [1]. Esta resistencia es resultado de mecanismos complejos como la producción de beta-lactamasas de espectro extendido (BLEE), carbapenemasas —tales como la *Klebsiella pneumoniae* carbapenemasa (KPC), la metalo-β-lactamasa de Nueva Delhi (NDM) y las oxacilinasas (OXA)—, la impermeabilidad de membrana y las bombas de eflujo, que hacen que estos patógenos sean prácticamente refractarios al tratamiento antimicrobiano convencional [2,3].

Las unidades de terapia intensiva (UTI) constituyen reservorios críticos de BMR. Aunque representan menos del 10% de las camas hospitalarias, en ellas se adquieren más del 20% de las infecciones nosocomiales, frecuentemente asociadas a dispositivos invasivos (ventilación mecánica, catéteres venosos centrales) y al uso intensivo y frecuentemente irracional de antimicrobianos [4,5]. Los pacientes en UTI suelen ser adultos mayores con múltiples comorbilidades, estados de inmuno-supresión y estancias hospitalarias prolongadas, factores que aumentan significativamente el riesgo de adquisición de BMR y resultan en infecciones más graves con mayores tasas de mortalidad [6].

A nivel internacional, las infecciones nosocomiales por BMR constituyen una carga importante para los sistemas de salud, con impactos significativos en morbilidad, mortalidad y costos económicos [7]. La Organización Mundial de la Salud (OMS) clasificó en 2020 la resistencia antimicrobiana como uno de los problemas sanitarios urgentes de dimensión mundial, identificando patógenos como *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Klebsiella pneumoniae* productora de carbapenemasas como prioridades críticas [8]. Para abordar esta problemática, la OMS estableció planes de acción global para la vigilancia y contención de la resistencia microbiana [9].

En Paraguay, la situación epidemiológica de BMR es preocupante. El Suplemento de la Dirección General de Vigilancia de la Salud reporta una elevada circulación de *Acinetobacter* spp. y *Pseudomonas aeruginosa* multirresistentes (incluso a colistina en 2-5%), *Enterococcus* resistente a vancomicina (80% en infecciones hospitalarias), *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (>50%), y bacilos gramnegativos productores de BLEE y carbapenemasas [10]. Para contrarrestar esta amenaza, el Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPBS) aprobó el Plan Nacional de Resistencia Antimicrobiana 2019-2023 [11]. Diversos reportes en hospitales de referencia nacional reafirman la persistencia y complejidad de estos perfiles de resistencia en el medio local [12].

El Hospital Central de las Fuerzas Armadas, como centro de referencia para militares y civiles, atiende a pacientes críticos con elevada exposición a factores de riesgo, justificando la necesidad de estudios locales que orienten terapias empíricas y políticas de control. Ante este escenario, el objetivo de este estudio fue determinar la frecuencia y características de las BMR en pacientes remitidos de la UTI al Servicio de Clínica Médica de dicha institución durante el periodo 2023-2025.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y población de estudio: Se realizó un estudio retrospectivo, observacional, descriptivo y de corte transversal entre julio de 2023 y julio de 2025. La población estuvo constituida por pacientes adultos remitidos de la UTI de adultos al servicio de clínica médica. Se incluyeron 64 pacientes con aislamiento microbiológico confirmado de bacterias multirresistentes (BMR). El muestreo fue no probabilístico por selección consecutiva de los casos que cumplieron los criterios de inclusión durante el periodo establecido.

Definiciones operacionales:

- *Bacteria multirresistente (BMR):* microorganismo con no susceptibilidad (resistente o con susceptibilidad intermedia) a al menos un agente en tres o más categorías o familias de antimicrobianos de uso clínico, según criterios estandarizados de Magiorakos et al. [1].

- *Infección vs. colonización:* se clasificó como infección clínica al aislamiento de BMR acompañado de signos y síntomas sistémicos o locales de respuesta inflamatoria junto con evidencia clínica/radiológica acorde. Se excluyeron aquellos aislamientos considerados meras colonizaciones o contaminaciones de muestra sin significancia clínica manifestada.

- *Episodio y aislamiento por paciente:* para evitar duplicaciones y sesgos epidemiológicos, se incluyó únicamente el primer aislamiento microbiológico significativo por paciente (un único episodio por sujeto).

- *Foco de origen:* sitio anatómico primario identificado clínicamente y confirmado microbiológicamente de donde procedía el aislamiento.

Criterios de selección y exclusión: Fueron excluidos los pacientes con aislamientos de gérmenes no multirresistentes, aquellos procedentes de UTI de otras instituciones y aquellos cuyos aislamientos correspondieron a infecciones asociadas primariamente a dispositivos invasivos no pulmonares (como catéteres venosos centrales o urinarios) no originadas en el proceso de atención general de la terapia intensiva.

Procesamiento microbiológico y evaluación de susceptibilidad: La identificación bacteriana y la determinación del perfil de susceptibilidad antimicrobiana (antibiograma) se realizaron en el laboratorio de microbiología de la institución mediante un sistema automatizado VITEK® 2 (BioMérieux), complementado en casos requeridos con el método de difusión en disco (Kirby-Bauer) y tiras de E-test para la determinación de Concentración Inhibitoria Mínima (CIM), siguiendo los puntos de corte y recomendaciones del Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) vigentes al momento del procesamiento.

Variables y análisis estadístico: Se evaluaron variables demográficas (edad, sexo), clínicas (motivo de ingreso a UTI, días de internación en UTI, días desde el ingreso a UTI hasta el diagnóstico del aislamiento), microbiológicas (especie bacteriana, foco de infección, perfil de susceptibilidad por familias de antibióticos) y desenlaces clínicos al egreso de Clínica Médica (fallecimiento, alta médica). El reingreso a terapia intensiva se registró como una complicación o evento evolutivo previo al desenlace final de egreso, asegurando categorías mutuamente excluyentes para el desenlace final. Los datos se analizaron con estadística descriptiva mediante Microsoft Excel 2019, calculando medias, desviaciones estándar, frecuencias absolutas y porcentajes.

Aspectos éticos: El estudio se rigió por los principios éticos de la Declaración de Helsinki. Se solicitó la autorización correspondiente a las autoridades institucionales y al Comité de Ética en Investigación del hospital. Se garantizó la confidencialidad de los datos personales mediante codificación y anonimización. Al tratarse de un estudio retrospectivo basado en fuentes secundarias de datos, se prescindió del consentimiento informado.

RESULTADOS

Se incluyeron 64 pacientes. En la tabla 1 se detallan las características demográficas y clínicas. En cuanto a los tiempos de estancia hospitalaria, la media de internación en la UTI fue de 23 ± 11 días, mientras que el diagnóstico del aislamiento de la BMR ocurrió con un promedio de 11 ± 5,7 días posteriores al ingreso.

Respecto a la distribución microbiológica de los aislamientos bacterianos, el patógeno predominante de carácter multirresistente fue *Acinetobacter baumannii complex* (57,8%) (tabla 3)

El aparato respiratorio fue el foco más afectado con un origen pulmonar en el 82,8%. Los demás sitios anatómicos o focos de origen donde exponen en la tabla 4.

Tabla 1. Características demográficas y clínicas de pacientes con bacterias multirresistentes (n 64)

Variables	Valores
Edad (años)	67 ± 14 (rango 21-95)
Sexo masculino	43 (67,2%)
Sexo femenino	21 (32,8%)
Días internación en terapia intensiva	23 ± 11 (rango 7-71)
Días al momento de infección	11 ± 5,7 (rango 3-30)

Al describir las causas que motivaron el ingreso de los pacientes a la UTI, se constató que los cuadros de etiología infecciosa fueron los más frecuentes (tabla 2).

Tabla 2. Motivos de ingreso a la unidad de terapia intensiva adultos (n 64)

Motivo de ingreso	n (%)
Infección	40 (62,5%)
Sepsis de origen diverso	10 (15,6%)
Cardiopatías	7 (10,9%)
Post-operatorio	7 (10,9%)

Tabla 3. Bacterias multirresistentes aisladas (n 64)

Bacteria multirresistente	n (%)
Acinetobacter baumannii complex	37 (57,8%)
Klebsiella pneumoniae	15 (23,4%)
Pseudomonas aeruginosa	4 (6,3%)
Enterobacter cloacae	2 (3,1%)
Stenotrophomonas maltophilia	2 (3,1%)
Otras especies	4 (6,3%)

Tabla 4. Focos de origen de infecciones por bacterias multirresistentes (n 64)

Origen de infección	n	(%)
Pulmonar	53	(82,8%)
Sanguíneo	7	(10,9%)
Urinario	4	(6,3%)

Los perfiles de susceptibilidad revelaron niveles críticos de resistencia frente a las principales familias de antimicrobianos analizadas. Destaca que tanto las cefalosporinas como las penicilinas presentaron una resistencia casi absoluta del 98,4% (tabla 5).

Tabla 5. Resistencia a familias de antibióticos infecciones de bacterias multirresistentes (n 64)

Familia antibiótica	Resistencia n (%)
Cefalosporinas	63 (98,4%)
Penicilinas	63 (98,4%)
Aminoglucósidos	61 (95,3%)
Fluoroquinolonas	59 (92,2%)
Carbapenems	57 (89,1%)
Sulfonamidas	56 (87,5%)

Tabla 6. Desenlace clínico al egreso hospitalario (n 64)

Desenlace final	n	(%)
Fallecimiento intrahospitalario	40	(62,5%)
Alta médica	21	(32,8%)
Total de egresos definitivos	61	(95,3%)

Durante su permanencia en clínica médica, 3 pacientes (4,7%) presentaron deterioro clínico agudo y requirieron reingreso a la Unidad de Terapia Intensiva antes de definir su desenlace final (tabla 6).

DISCUSIÓN

Este estudio documenta las características clínicas y microbiológicas de aislamientos de BMR en pacientes remitidos de UTI a clínica médica en un hospital general. Los hallazgos son consistentes con la epidemiología reportada en hospitales de referencia de América Latina y reflejan desafíos clínicos importantes descritos en la literatura internacional [13,14].

La edad media de 67 años es característica de pacientes críticamente enfermos en UTI, especialmente en la región donde la población envejecida e inmuno-comprometida se ve gravemente afectada por infecciones nosocomiales [15]. El predominio masculino (67,2%) es coinci-

dente con la tendencia reportada en estudios epidemiológicos regionales sobre bacteriemias e infecciones severas en cuidados intensivos [16,17].

El tiempo promedio de 23 días de internación en UTI es considerable y refleja la gravedad intrínseca de los pacientes y la complejidad de sus evoluciones. La manifestación del aislamiento en promedio a los 11 días sugiere fuertemente que estas son infecciones nosocomiales adquiridas durante la estancia en cuidados intensivos [18,19]. Este intervalo coincide con lo reportado por diversos autores sobre el surgimiento de patógenos multirresistentes oportunistas como *Acinetobacter baumannii* entre la primera y segunda semana tras el ingreso [20,21].

Acinetobacter baumannii complex fue el patógeno predominante (57,8%), seguido de *Klebsiella pneumoniae* (23,4%). Este patrón concuerda plenamente con reportes epidemiológicos globales sobre el cambio en la carga bacteriana hospitalaria hacia bacilos gramnegativos no fermentadores y enterobacterias resistentes [22,23].

El predominio de infecciones de origen pulmonar (82,8%) se correlaciona con la elevada morbilidad observada en neumonías asociadas al ventilador o neumonías nosocomiales graves en pacientes en estado crítico [24,25]. Aunque en los criterios de exclusión se descartaron las infecciones primarias asociadas a catéteres específicos no originadas en el proceso de atención general, la elevada frecuencia de compromiso respiratorio refleja la fragilidad del tejido pulmonar, las microaspiraciones recurrentes y el soporte invasivo previo en la UTI [21].

La resistencia antimicrobiana documentada es alarmante. La resistencia a cefalosporinas y penicilinas alcanzó un 98,4%, y a carbapenémicos un 89,1%. Esta elevada prevalencia de resistencia en *Acinetobacter* y *Klebsiella* es impulsada principalmente por la rápida diseminación de mecanismos genotípicos de carbapenemasas como bla_NDM-1, KPC u OXA, según se documenta en las evaluaciones epidemiológicas globales y planes estratégicos más recientes [26-28]. Esto limita drásticamente las alternativas terapéuticas, comprometiendo incluso el uso de combinaciones antibióticas avanzadas [29,30].

La mortalidad intrahospitalaria del 62,5% registrada en nuestro estudio es concordante con la descrita en recientes análisis prospectivos multicéntricos y estudios locales sobre neumonías gravemente comprometidas por gérmenes multirresistentes en la región [30,31]. Asimismo, la tasa de reingreso a UTI (4,7%) y las dificultades en el alta hospitalaria (solo 32,8% con alta directa) destacan las complejas secuelas y la fragilidad del paciente que sobrevive a una infección crítica nosocomial, en línea con los reportes de uso y resistencia antimicrobiana en UTI del país [32].

Limitaciones del estudio: este trabajo presenta ciertas limitaciones. En primer lugar, su diseño retrospectivo y unicéntrico basado en fuentes secundarias expone a un potencial sesgo de información. En segundo lugar, al incluir únicamente a pacientes con aislamientos multirresistentes confirmados, el estudio describe el perfil de esta cohorte específica sin determinar la tasa de incidencia global sobre la totalidad de egresos de la UTI. Asimismo, la falta de caracterización molecular genotípica impide precisar con exactitud los genes de resistencia específicos prevalentes. No obstante, los hallazgos aportan información relevante y actualizada para la gestión del control de infecciones y la optimización de las guías de tratamiento empírico intrahospitalario.

Conflictos de interés
Los autores no declaran conflictos de interés comercial.

Contribución de los autores
Todos los autores han contribuido para la recolección y análisis de datos, redacción y aprobación final del manuscrito.

Financiamiento
Autofinanciado.

Disponibilidad de datos
Los datos utilizados en este estudio están disponibles en: https://www.revistaspmi.org.py/bd/2027/114_26_base_de_datos.xlsx

Revisión por pares
Este artículo fue evaluado mediante proceso de revisión por pares a doble ciego, acorde a las políticas de transparencia editorial de la revista. Los revisores autorizaron que sus nombres y dictámenes fueran publicados. Las observaciones y comentarios emitidos por los revisores fueron considerados por los autores, quienes aplicaron las modificaciones necesarias a la versión final publicada. Los dictámenes de los revisores pueden consultarse en el siguiente enlace: https://www.revistaspmi.org.py/dictamenes/2027/114_26_dictamenes_2.pdf

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Magiorakos AP, Srinivasan A, Carey RB, Carmeli Y, Falagas ME, Giske CG, et al. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance. Clin Microbiol Infect [cited 2025 Jun 4]. 2012 [Internet];18(3):268-81. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21793988/
2. Bush K, Bradford PA. Epidemiology of β-Lactamase-Producing pathogens. Clin Microbiol Rev [Internet]. 2020 [cited 2025 Jun 4];33(2):e00047-19. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32102899/
3. Poirel L, Nordmann P. Carbapenem resistance in acinetobacter baumannii: mechanisms and epidemiology. Clin Microbiol Infect [Internet]. 2006 [cited 2026 May 4];12(9):826-36. Available from: https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2006.01456.x
4. Zaragoza R, Ramírez P, López-Pueyo MJ. Nosocomial infections in intensive care units. Enferm Infecc Microbiol Clin [Internet]. 2014 [cited 2025 Jun 4];32(5):320-7. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24661994/ Subscription required
5. Peleg AY, Seifert H, Paterson DL. Acinetobacter baumannii: emergence of a successful pathogen. Clin Microbiol Rev [Internet]. 2008 [cited 2025 Jun 4];21(3):538-82. Available from: https://doi.org/10.1128/CMR.00058-07
6. Dijkshoorn L, Nemec A, Seifert H. An increasing threat in hospitals: multidrug-resistant Acinetobacter baumannii. Nat Rev Microbiol [Internet]. 2007 [cited 2025 Jun 4];5(12):939-51. Available from: https://doi.org/10.1038/nrmicro1789 Subscription required
7. Tacconelli E, Carrara E, Savoldi A, Harbarth S, Mendelson M, Monnet DL, et al. Discovery, research, and development of new antibiotics: the WHO priority list of antibiotic-resistant bacteria and tuberculosis. Lancet Infect Dis [Internet]. 2018 [cited 2025 Jun 4];18(3):318-27. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29276051/ Subscription required
8. World Health Organization. Global action plan on antimicrobial resistance. [Internet]. Geneva: WHO; 2015. [cited 2025 Jun 4] Available from: https://www.who.int/publications/i/item/9789241509763
9. Peña González MA. Prevalence of multi-resistant germs in a newly implemented

Intensive Care Unit. CienSa [Internet]. 2026 [citado 4 May 2026];2(1):11-21. Disponible en: https://ciensa.fcmunca.edu.py/index.php/ciensa/en/article/view/24

10. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Plan de Acción Nacional de Resistencia Antimicrobiana 2019-2023. [citado 25 Sept 2025]. Disponible en: https://leap.unep.org/en/countries/py/national-legislation/plan-de-accion-nacional-de-resistencia-antimicrobiana-2019-2023

11. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Resolución SG Nro 163 por la cual se aprueba el plan nacional de resistencia antimicrobiana Paraguay 2019-2023; y se dispone su implementación y difusión en todo el territorio nacional [Internet]. Asunción: MSPBS; 2019 [citado 9 jul 2026]. Disponible en: https://dgvs.mspbs.gov.py/files/documentos/Plan_RAM_RESOLUCION_SG_Nro_163_DE_2019.pdf

12. Gómez Duarte GE, Buena Mereles SM, Vega Bogado ME. Perfil de resistencia de microorganismos aislados en el Servicio de Microbiología del Hospital Nacional en el año 2017. Rev Nac (Itauguá) [Internet]. 2018 [citado 4 May 2026];10(2):21-38. Disponible en: https://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2072-81742018000200021

13. Karageorgopoulos DE, Falagas ME. Current control and treatment of multidrug-resistant acinetobacter baumannii infections. Lancet Infect Dis [Internet]. 2008 [cited 2025 Sept 10];8(12):751-62. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19022191/ Subscription required

14. Garnacho-Montero J, Ortiz-Leyba C, Fernández-Hinojosa E, Aldabó-Pallás T, Cayuela A, Marquez-Vácaro JA, et al. Acinetobacter baumannii ventilator-associated pneumonia: epidemiological and clinical findings. Intensive Care Med [Internet]. 2005 [cited 2025 Sept 10];31(5):649-55. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15785929/ Subscription required

15. Vincent JL, Sakr Y, Sprung ChL, Ranieri VM, Reinhardt K, Gerlach H, et al. Sepsis in European intensive care units: results of the SOAP study. Crit Care Med [Internet]. 2006 [cited 2025 Sept 10];34(2):344-53. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16424713/

16. Codas ME, Silva Rojas MA, Almada S. Prevalencia de infecciones intrahospitalarias en el Servicio de Clínica Médica del Hospital Regional de Encarnación 2014-2015. Rev Nac (Itauguá) [Internet]. 2016 [citado 4 May 2026];8(2):47-61. Disponible en: https://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2072-81742016000200047

17. Munoz-Price LS, Weinstein RA. Acinetobacter infection. N Engl J Med [Internet]. 2008 [cited 2025 Sept 10];358(12):1271-81. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18354105/ Subscription required

18. Howard A, O'Donoghue M, Feeney A, Sleator RD. Acinetobacter baumannii: an emerging opportunistic pathogen. Virulence [Internet]. 2012 [cited 2025 Sept 10];3(3):243-50. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22546906/

19. Wong D, Nielsen TB, Bonomo RA, Pantapalangkoor P, Luna B, Spellberg B. Clinical and pathophysiological overview of acinetobacter infections: a century of challenges. Clin Microbiol Rev [Internet]. 2017 [cited 2025 Sept 10];30(1):409-47. Available from: https://doi.org/10.1128/CMR.00058-16

20. Falagas ME, Bliziotis IA. Pandrug-resistant Gram-negative bacteria: the dawn of the post-antibiotic era? Int J Antimicrob Agents. 2007 Jun;29(6):630-6. doi: 10.1016/j.ijantimicag.2006.12.012. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17306965/

21. Chastre J, Fagon JY. Ventilator-associated pneumonia. Am J Respir Crit Care Med [Internet]. 2002 [cited 2025 Sept 10];165(7):867-903. Available from: https://doi.org/10.1164/ajrccm.165.7.2105078 Subscription required

22. Yong D, Toleman MA, Giske ChG, Cho HS, Sundman K, Lee K, Walsh TR. Characterization of a new metallo-β-lactamase gene, blaNDM-1, and a Novel Erythromycin Esterase Gene Carried on a Unique Genetic Structure in Klebsiella pneumoniae Sequence Type 14 from India. Antimicrob Agents Chemother [Internet]. 2009 [cited 2025 Sept 10];53(12):5046-54. Available from: https://doi.org/10.1128/AAC.00774-09

23. Nordmann P, Poirel L. Emerging carbapenemases in Gram-negative aerobes. Clin Microbiol Infect [Internet]. 2002 [cited 2025 Sept 10];8(6):321-31. Available from: https://doi.org/10.1046/j.1469-0691.2002.00401.x

24. European Centre for Disease Prevention and Control. Assessing the health burden of infections with antibiotic-resistant bacteria in the EU/EEA, 2016-2020. Stockholm: ECDC; 2022. Available from: https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Health-burden-infections-antibiotic-resistant-bacteria.pdf

25. Prakash S, Saini S, Bharti M, Yadav S, Hivare P, Rai NK. Antibiotic Resistance and the Return to a Pre-Antibiotic Era: A Critical Narrative Review of a Global Catastrophe. Biomedicines. 2026 Sep 12;14(9):2053. doi: 10.3390/biomedicines14092053. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/42792794/

26. World Health Organization. Global antibiotic resistance surveillance report 2025: WHO Global Antimicrobial Resistance and Use Surveillance System (GLASS). [Internet]. Geneva: WHO; 2025 [citado 9 jul 2026]. [cited 2026 Jul 9]. Available from: https://www.who.int/publications/i/item/9789240116337

27. Murray ChJ, Ikuta KS, Sharara F, Swetschinski L, Robles Aguilar G, Gray A, et al. Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. Lancet [Internet]. 2022 [cited 2025 Sept 25];399(10325):629-55. Available from: https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)02724-0

28. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Dirección General de Vigilancia de la Salud. Plan nacional contra la resistencia a los antimicrobianos y plan operativo 2024-2028. [Internet]. Asunción: Dirección General de Vigilancia de la Salud; 2024. [citado 9 jul 2026]. Disponible en: https://dgvs.mspbs.gov.py/wp-content/uploads/2024/11/Libro-Plan-Nacional.pdf

29. Horcajada JP, Montero M, Oliver A, Sorlí L, Luque S, Gómez-Zorrilla S, et al. Epidemiology and treatment of multidrug-resistant and extensively drug-resistant Pseudomonas aeruginosa infections. Clin Microbiol Rev [Internet]. 2019 [cited 2025 Sept 25];32(4):e00031-19. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31462403/

30. Munyemana JB, Uwizeyimana G, Ndayisaba MC, Dusabe A, Mutsaka-Makuvaza MJ, Sinumvayo JP, Kantarama E, Rubambana N, Mwiseneza L, Hahirwa I, Rugwizangoga B, Masaisa F, Nyundo M, Mpunga T. Five-year surveillance of antimicrobial resistance patterns among blood culture isolates at the University Teaching Hospital, Kigali, Rwanda. Ann Clin Microbiol Antimicrob. 2025 Dec 2;25(1):2. doi: 10.1186/s12941-025-00837-0. Available from: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12777414/

31. Altemburger Leguizamón JA, Martínez Martínez EP, Cardozo Canata MME, Ovelar Bogado MI, Ortega Portillo EE. Caracterización bacteriológica y resistencia antimicrobiana de cultivos de secreción traqueal en pacientes con neumonía asociada a ventilación mecánica. Rev virtual Soc Parag Med Int [Internet]. 2026 [citado

4 May 2026];13(1):e13122611. Disponible en: https://scielo.iics.una.py/scielo.php?pid=S2312-38932026000100211&script=sci_arttext

32. Perdomo Paredes CR, Espínola Vázquez EJ, Aria Zayas LS. Determinación del uso de antimicrobianos y resistencia bacteriana inferida en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Nacional de Itauguá, Paraguay. UNIDA Sld [Internet]. 2025 [citado 4 May 2026];4(3):120-4. Disponible en: https://revistacientifica.unida.edu.py/publicaciones/index.php/unidasld/article/view/308