











ORIGINAL

Impact of antimicrobial resistance in critically ill patients in the intensive care unit

Impacto de la resistencia antimicrobiana en pacientes críticos de la unidad de cuidados intensivos

Adisnay Rodríguez Plasencia¹  , Gabriela Esthefanía Ortiz Vásquez¹  , Riber Fabián Donoso Noroña¹  , Nairovys Gómez Martínez¹  

¹Universidad Regional Autónoma de Los Andes, UNIANDES, Matriz Ambato, Ecuador.

Citar como: Rodríguez Plasencia A, Ortiz Vásquez GE, Donoso Noroña RF, Gómez Martínez N. Impact of antimicrobial resistance in critically ill patients in the intensive care unit. Salud, Ciencia y Tecnología. 2023; 3:648. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2023648>

Enviado: 10-06-2023

Revisado: 01-10-2023

Aceptado: 19-12-2023

Publicado: 20-12-2023

Editor: Prof. Dr. William Castillo-González 

ABSTRACT

According to the Pan American Health Organization, multidrug-resistant pathogens are responsible for an increase in morbidity and mortality among hospitalized patients, leading to higher healthcare costs due to the need for prescribing more expensive medications. The aim of the research was to identify, through literature review, the impact of antimicrobial resistance in Intensive Care Units. The bibliographic review study employed a qualitative methodology; its scope was explanatory, and it utilized the historical-logical method for theoretical knowledge acquisition. For empirical knowledge, documentary analysis was used, including publications found in databases such as Scielo, PubMed, Lilacs, Dialnet, Redalyc, Google Scholar, Elsevier, institutional repositories, among others. It was evidenced that the direct causes of death and bacterial resistance in the Intensive Care Unit are sepsis, followed by septic shock, the multi-organ dysfunction syndrome, and some of the antimicrobials currently used in ICUs, such as Piperacillin-Tazobactam, Cefepime, Amikacin, Cefotaxime, and the germs that showed resistance to these antimicrobials, firstly identified were Enterobacter Aerogenes, Escherichia coli, Staphylococcus Aureus. It is concluded that, in terms of the incidence of healthcare-associated infections, there is a significant impact on the health system, increasing the morbidity and mortality of the patient by up to 50 %, including longer hospital stays, greater use of antibiotics, worse prognosis, higher complication rates, and even death.

Keywords: Bacterial Resistance; Antimicrobial Resistance; Epidemiology; Sepsis; Morbidity and Mortality.

RESUMEN

Según la Organización Panamericana de la Salud, los patógenos multirresistentes son responsables de un aumento en la morbi-mortalidad de los pacientes ingresados en hospitales, y ocasionando un aumento en los costos de salud al tener que realizar prescripción de medicamentos más costosos. El objetivo de la investigación fue identificar, mediante revisión bibliográfica, el impacto de la resistencia antimicrobiana en las Unidades de Cuidados Intensivos. En el estudio de revisión bibliográfica se empleó una metodología cualitativa, según su alcance fue de tipo explicativa, según los métodos teóricos del conocimiento se utilizó el método histórico - lógico, como método del nivel empírico del conocimiento se empleó el análisis documental, se incluyeron publicaciones que se encuentran en bases de datos como Scielo, PubMed, Lilacs, Dialnet, Redalyc, Google Académico, Elsevier, repositorios institucionales, entre otros. Se evidenció que las causas directas de muerte y la resistencia bacteriana en la Unidad de Cuidados Intensivos es la sepsis, seguida del shock séptico, el síndrome de disfunción multiorgánica, algunos de los antimicrobianos que se utilizan en la actualidad en las UCIS, como Piperacilina-Tazobactam, Cefepime, Amikacina, Cefotaxima y los gérmenes que demostraron resistencia a dichos antimicrobianos, en primer lugar, se identificó el Enterobacteria Aerogenes Escherichia cola. Staphylococcus Aureu. Se concluye que, en cuanto a la incidencia de infecciones asociadas

a la atención de salud, tiene un impacto significativo para el sistema de salud, aumentando hasta en un 50 % la morbimortalidad del paciente, que incluye mayor estancia hospitalaria, mayor uso de antibióticos, peor pronóstico, mayor índice de complicaciones e incluso la muerte.

Palabras clave: Resistencia Bacteriana; Resistencia Antimicrobiana; Epidemiología; Sepsis; Morbimortalidad.

INTRODUCCIÓN

El término "antimicrobianos" se refiere a una variedad de sustancias capaces de inhibir el crecimiento de microorganismos, como hongos y bacterias. Entre estas sustancias, los antibióticos, antivirales, antifúngicos y antiparasitarios desempeñan un papel crucial, junto con los desinfectantes y los aditivos antimicrobianos.⁽¹⁾

Históricamente, los microorganismos han sido un factor determinante en la salud global, causando enfermedades infecciosas tanto en entornos hospitalarios como comunitarios. La invención de los antimicrobianos en el siglo XIX marca un hito, facilitando la cura de enfermedades patológicas provocadas por infecciones bacterianas. Esto se debe a la acción de ciertos antimicrobianos que inhiben la síntesis de la pared celular bacteriana, una estructura única en estas células (por ejemplo, betalactámicos, glucopéptidos). Otro conjunto de antibióticos afecta la permeabilidad de las membranas externas y citoplasmáticas de las bacterias gramnegativas (polimixinas, polipéptidos cíclicos básicos con efecto bactericida).

Además, se han desarrollado compuestos que actúan sobre el ribosoma de las bacterias y de los mamíferos, inhibiendo la síntesis proteica (aminoglucósidos, macrólidos, lincosamidas y tetraciclinas). Finalmente, existen fármacos que inhiben la síntesis o la función de los ácidos nucleicos, como las quinolonas, incluyendo el ácido nalidíxico y sus derivados fluorados (norfloxacina, ciprofloxacina y otros compuestos sintéticos).⁽²⁾

El uso indebido y continuo de antimicrobianos, tanto fuera del sector salud como por prescripciones inadecuadas, ha dado origen a un crecimiento en la resistencia a los antimicrobianos (RAM). Este fenómeno ocurre cuando los microorganismos mutan tras la exposición a antimicrobianos, constituyendo una amenaza creciente para la salud pública global, especialmente en ambientes hospitalarios y, de manera más crítica, en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI).⁽³⁾

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) señala que los patógenos multirresistentes incrementan la morbimortalidad de los pacientes hospitalizados, elevando los costos de salud debido a la necesidad de prescribir medicamentos más caros y extendiendo las estancias hospitalarias. Las infecciones nosocomiales impactan especialmente a los pacientes más vulnerables en áreas críticas como unidades de cuidados intensivos, oncología y neonatología, donde la mortalidad suele ser elevada.⁽⁴⁾

En un comunicado global, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha destacado la gravedad de la resistencia antimicrobiana (RAM), presentando una lista inaugural de patógenos resistentes a los antibióticos, clasificados en categorías de prioridad crítica, alta y media. Los patógenos de prioridad crítica incluyen bacterias peligrosas en hospitales y residencias de ancianos, como *Acinetobacter*, *Pseudomonas* y enterobacterias como *Klebsiella*, *E. coli*, *Serratia* y *Proteus*, responsables de infecciones graves y frecuentemente mortales.⁽⁵⁾

Un estudio de Rivero muestra que el fallo en la terapia antimicrobiana es más severo en unidades de cuidados intensivos, donde prevalecen altamente las infecciones asociadas a la atención sanitaria (IAAS), y se encuentran patógenos resistentes a antibióticos como el linezolid, utilizado para infecciones graves por bacterias grampositivas resistentes a la vancomicina.⁽⁶⁾

Klebsiella pneumoniae, una bacteria Gram negativa de la familia Enterobacteriaceae, es significativa clínicamente dentro del género *Klebsiella*, causante de enfermedades infecciosas oportunistas. Produce enzimas como betalactamasas y carbapenemasas, lo que le permite sobrevivir en ambientes intrahospitalarios, siendo frecuentemente identificada en unidades de cuidados intensivos.⁽⁷⁾

Los enterococos pueden desarrollar resistencia a la vancomicina, convirtiéndose en enterococos resistentes a la vancomicina (ERV), que aumentan la mortalidad en pacientes críticos de las UCI. Un estudio en Bogotá en pacientes sépticos de UCI identifica 32 casos de ERV, asociándolos con factores de riesgo como múltiples lavados peritoneales y nutrición parenteral.⁽⁸⁾

Durante un período de estudio, de 826 pacientes ingresados en UCI, 421 (51 %) desarrollan sepsis comunitaria, 361 (44 %) en UCI y 44 (5 %) en hospitalización general; 253 pacientes (30,6 %) presentan afectación de un solo órgano, principalmente respiratoria, seguida de renal y del sistema nervioso central. La prevalencia de sepsis y la mortalidad global en UCI es similar a la de otros estudios.⁽⁹⁾

El primer caso de RAM en Ecuador se describe en 2010, involucrando a una *Klebsiella pneumoniae* productora de carbapenemasas. Brasil reporta el primer caso en Latinoamérica en 2003, seguido por Argentina y Colombia en 2005, evidenciando que la RAM es un desafío global persistente.⁽¹⁰⁾

El objetivo de la investigación es identificar, mediante revisión bibliográfica, el impacto de la resistencia antimicrobiana en las Unidades de Cuidados Intensivos.

MÉTODOS

En este estudio de revisión bibliográfica, se adoptó una metodología cualitativa de carácter explicativo para evaluar el impacto de la resistencia antimicrobiana en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI), empleando un enfoque inductivo-deductivo y analítico-sintético.

La estrategia metodológica incluyó el método histórico-lógico para la recolección de información publicada previamente, permitiendo identificar y profundizar en los problemas asociados a las infecciones relacionadas con la atención sanitaria. A través del enfoque inductivo-deductivo, se generalizó el conocimiento sobre la resistencia antimicrobiana en pacientes críticos de UCI. La aproximación analítica-sintética facilitó la integración y síntesis de la información recopilada, resultando en la identificación de diversos resultados y, mediante un enfoque sistémico, se organizó la información global, permitiendo comprender el impacto de la resistencia antimicrobiana en las UCI y sus consecuencias en los pacientes.

Para la fase empírica, se aplicó el análisis documental, que implicó una revisión crítica de artículos científicos seleccionados, extrayendo las ideas más relevantes para la presentación de los resultados. La búsqueda de datos se basó en una estrategia diversificada, incluyendo la consulta de artículos científicos y estudios previos disponibles en bases de datos científicas como Scielo, PubMed, Lilacs, Dialnet, Redalyc, Google Académico, Elsevier y Repositorios Institucionales, utilizando palabras clave como "Resistencia bacteriana", "Cultivo" y "Epidemiología".

Criterios de Inclusión

Se consideraron artículos científicos, tesis de posgrado y otras fuentes bibliográficas relacionadas con la resistencia antimicrobiana, seleccionando estudios significativos publicados entre 2017 y 2023, según las bases de datos previamente mencionadas.

Criterios de Exclusión

Se excluyeron documentos que no estuviesen redactados en idiomas inglés o español.

RESULTADOS

Una vez realizada la lectura crítica de los diferentes artículos, se ubicaron en las tablas 1 (Índice general de sepsis), 2 (Resistencia bacteriana a algunos de los antimicrobianos) y 3 (Complicaciones producidas por infección), según los hallazgos más representativos.

Tabla 1. Índice general de sepsis

Autor y Título del artículo	Revista y año	Hallazgos
Rodríguez O, Sánchez G. Sepsis, causas directas de muerte y resistencia bacteriana en una unidad de cuidados intensivos. ⁽¹¹⁾	Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río. 2019	Según investigadores que realizaron un estudio observacional, descriptivo, longitudinal y retrospectivo lograron evidenciar que el índice general de sepsis fue de 45,2 % (media).
Montenegro B, Tafur R, Díaz C, Fernández J. Infecciones intrahospitalarias del tracto urinario en servicios críticos de un hospital público de Chiclayo, Perú. ⁽¹²⁾	Acta méd. 2018	Se recolectaron 82 urocultivos positivos, el 62,2 % de los pacientes tuvieron de 60 años a más, el diagnóstico etiológico de ingreso al área crítica más frecuente fue enfermedad cerebro vascular (40,2 %)
Cortés JA, Garzón DC, Navarrete JA. Contreras KM. Impacto de la terapia antimicrobiana inadecuada en pacientes con bacteriemia en unidades de cuidados intensivos y patrones de resistencia en América Latina. ⁽¹³⁾	Rev. argent. microbiol. 2018	La bacteriemia es responsable de un gran número de casos, el 23 % de los cuales tienen mortalidad atribuible en países desarrollados y pueden afectar hasta al 52 % de los pacientes de UC
Bonaventura J, Cordeiro A et al. Las infecciones del sitio quirúrgico: incidencia y perfil de resistencia antimicrobiana en la unidad de cuidados intensivos. ⁽¹⁴⁾	Rev. baiana enferm. 2019	Este es un estudio transversal, documental, descriptivo. La población del estudio incluyó 52 pacientes con infección del sitio quirúrgico de un hospital universitario en Salvador, Bahía, de 2011 a 2013. Resultados edad, color/raza y número de días en la UCI mostraron una relación estadísticamente significativa para el resultado.
Alvares Oliveira C; Alves, Ignacio D; Braun G. Neumonía asociada a ventilador: incidencia, etiología microbiana y perfil de resistencia antimicrobiana. ⁽¹⁵⁾	Rev. epidemiol. controle infecç. 2021	El presente estudio se propuso determinar y evaluar la incidencia de neumonía asociada a ventilación mecánica (NAV) en una Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), Durante el estudio, 146 pacientes fueron diagnosticados con NAV, con una incidencia de 23,66/1000 pacientes-día en ventilación mecánica. La mediana de edad de los pacientes fue de 52,5 años y la mayoría eran hombres.

Según las evidencias mostradas en la tabla 1, las causas directas de muerte y la resistencia bacteriana en la unidad de cuidados es la sepsis, seguida del shock séptico, el síndrome de disfunción multiorgánica, además, la bronconeumonía severa bilateral y la neumonía asociada a ventilación mecánica. El diagnóstico etiológico de ingreso al área crítica más frecuente es la enfermedad cerebro vascular y la comorbilidad más asociada la hipertensión arterial.

Tabla 2. Resistencia bacteriana a algunos de los antimicrobianos

Autor y Título del artículo	Revista y año	Hallazgos
García JP, García JM, Naranjo Y, Grajales J, Vinasco L. Uso de Antibióticos y Resistencia Antimicrobiana en la Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal. ⁽¹⁶⁾	Revista médica Risaralda. 2022	Las bacterias aisladas más frecuentes fueron <i>Acinetobacter baumannii</i> con 117 casos (35,5 %), demostrando resistencia al Imipenem, seguido de <i>Pseudomona aeruginosa</i> con 76 casos (22,4 %), que presentó una muy baja sensibilidad a carbapenémicos siendo más alta a quinolonas (10,4 %) y 13,5 % para levofloxacino
Rodríguez LA, Esteban M, Rodríguez C. Perfil microbiológico de las bacterias causantes de neumonía asociada a ventilador mecánico en la unidad de cuidados intensivos de un hospital de alta complejidad. ⁽¹⁷⁾	Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2023	En un estudio realizado en Ecuador, de los 109 pacientes evaluados, el hemocultivo (41,3 %; n=45) fue la muestra más evaluada seguida del cultivo de secreción bronquial (23,9 %; n=26). Los microorganismos más comunes fueron: <i>Escherichia coli</i> (22,3 %; n=24), <i>Klebsiella pneumoniae</i> (12,8 %; n=14), y el <i>Staphylococcus epidermidis</i> (10,1 %; n=11). De manera general, los fármacos que mostraron mayor porcentaje de resistencia fueron la ciprofloxacina (31,2 %), cefepima y ceftazidima (22 %).
Morales A, Sánchez F et al. Patrones de resistencia bacteriana en la unidad de cuidados intensivos del Hospital General Ambato del IESS, Ecuador. ⁽¹⁸⁾	Sociedad Venezolana de Farmacología Clínica y Terapéutica. 2021.	En una UCI de Quito se realizó un estudio con muestras de 99 pacientes, se evidencia una prevalencia de 15,2 % para <i>E. coli</i> y 7,1 % para <i>K. pneumoniae</i> . La <i>E. coli</i> mostró un 79 % de resistencia a ceftriaxona, así como un 77,8 % a cefepime. De la misma manera, la <i>K. pneumoniae</i> presentó un 60 % de resistencia a cefalosporinas de tercera y cuarta generación (cefepime, ceftriaxona y ceftazidime); con respecto a carbapenémicos hubo un 40 % de resistencia tanto para imipenem como para meropenem; mientras que para <i>P. aeruginosa</i> fue de 37,5 % a ceftazidima, además de 44 % a imipenem, y 38,5 % de resistencia a oxacilina por parte de <i>S. aureus</i> ,

Se puede decir que existe una notable resistencia bacteriana a algunos de los antimicrobianos que se utilizan en la actualidad en las UCIs, como Piperacilina-Tazobactam, Cefepime, Amikacina, Cefotaxima y los gérmenes que demostraron resistencia a dichos antimicrobianos, en primer lugar, se identificó el *Enterobacter Aerogenes Escherichia coli*. *Staphylococcus Aureu*. En cuanto a la resistencia microbiana a betalactámicos el microorganismo aislado más frecuente fue *E. coli*. La resistencia a beta-lactámicos en áreas críticas es elevada y se observa alta sensibilidad a aminoglucósidos.

Tabla 3. Complicaciones producidas por infección

Autor y Título del artículo	Revista y año	Hallazgos
Corral M, Martínez A, Hernández A. Sayas J. Neumonía nosocomial. ⁽²⁰⁾	Elsevier. 2022	La Neumonía es la causa más frecuente de infección adquirida en el hospital y la principal causa de muerte por infección nosocomial.
Méndez T, Moreno MA, Noh VJ, Gil JA. Uso de sonda orogástrica en pacientes con intubación endotraqueal para disminuir la sinusitis nosocomial. ⁽²⁰⁾	Salud y Bienestar social. 2021	La Sinusitis asociada a la atención de la salud es una enfermedad considerada desde hace más de 25 años como una complicación de la intubación endotraqueal en los pacientes graves y es considerada causa frecuente de fiebre de origen desconocido.
Cortés JA, Garzón DC, Navarrete JA, Contreras KM. Impacto de la terapia antimicrobiana inadecuada en pacientes con bacteriemia en unidades de cuidados intensivos y patrones de resistencia en América Latina. ⁽¹³⁾	Rev. argent. microbiol. 2018	la bacteriemia es responsable de un gran número de casos, el 23 % de los cuales tienen mortalidad atribuible en países desarrollados y pueden afectar hasta al 52 % de los pacientes de UCI

En la tabla 3, se evidencia que dentro de las complicaciones causadas por IAAS se encuentra la Neumonía que a su vez es la principal causa de muerte por infección, la bacteriemia también es responsable de un gran número de casos, seguida de la sinusitis y la fiebre de origen desconocido en pacientes sometidos intubación endotraqueal.

DISCUSIÓN

En Perú, se identifican 82 urocultivos positivos, con un 62,2 % de los pacientes presentando enfermedad cerebrovascular como el diagnóstico etiológico de ingreso más común en áreas críticas (40,2 %), y la hipertensión arterial como la comorbilidad más asociada (45,1 %). *E. coli* fue el microorganismo más frecuentemente aislado (32,9 %), mostrando la mayor resistencia a betalactámicos (96,7 %) y una notable sensibilidad a aminoglucósidos (50,8 %). Previa al diagnóstico de infección urinaria nosocomial, las cefalosporinas de tercera generación son los antimicrobianos más utilizados (56,0 %), destacando que *E. coli* es el agente más común en infecciones del tracto urinario nosocomial, con alta resistencia a betalactámicos y sensibilidad a aminoglucósidos en áreas críticas.⁽¹²⁾

Este panorama contrasta con otro estudio donde predominaron *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, y en menor medida *E. coli*, mostrando mayor resistencia a cefalosporinas de tercera y cuarta generación (cefepime, ceftriaxona, cettacidime) y a los carbapenémicos, incluyendo imipenem y meropenem. La mortalidad principal se atribuye al uso empírico inadecuado e inapropiado de antimicrobianos. La automedicación y el uso de antibióticos residuales son factores significativos en el desarrollo de resistencia en América Latina.

De forma similar, Montenegro y colaboradores señalan la automedicación y el uso de antibióticos residuales como contribuyentes clave a la resistencia en América Latina. Estos estudios abarcan infecciones nosocomiales causadas por microorganismos grampositivos y gramnegativos, incluyendo *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella spp.*, y *E. coli* resistentes a la oxacilina, así como *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter baumannii*, que muestran resistencia al imipenem.⁽¹³⁾

En un estudio transversal, documental y descriptivo que se realiza en un hospital universitario en Salvador, se investigan 52 pacientes con infección del sitio quirúrgico y complicaciones cardíacas secundarias a sepsis. Se encuentra que bacterias gramnegativas (*Enterobacter* y *Escherichia*) predominan en el 75,39 % de los cultivos, presentando mayor resistencia a las penicilinas.⁽¹⁴⁾ Los hallazgos son similares respecto a las complicaciones observadas, destacando el desarrollo de bacteriemias en la mayoría de los casos.

Al investigar la incidencia de neumonía asociada a ventilación mecánica (NAV) en una Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), se diagnostican 146 pacientes, registrando una incidencia de 23,66 por 1 000 días-paciente en ventilación mecánica. Aquellos infectados por bacterias multirresistentes experimentan estancias hospitalarias más prolongadas en comparación con otros. Se aislaron 108 microorganismos en cultivos, predominando las bacterias gramnegativas. Las bacterias no fermentadoras resultan ser las más comunes (n=46; 42,6 %), seguidas de las enterobacterias (n=42; 38,9 %). Entre los grampositivos, *Staphylococcus aureus* es el microorganismo aislado más frecuente (n=17; 15,7 %).⁽¹⁵⁾ La investigación también revela que las bacterias multirresistentes más habituales son *Acinetobacter baumannii* y *Enterobacter spp.*, sin embargo, ningún microorganismo muestra resistencia a la colistina ni a la vancomicina.

El uso extensivo de antibióticos de amplio espectro en el tratamiento de infecciones en neonatos ha llevado a un incremento en la resistencia antibiótica, elevando las tasas de fallo terapéutico con terapias empíricas. Los patógenos identificados como causantes de sepsis de inicio temprano incluyen a *E. coli*, *Listeria monocytogenes* y otras bacterias gramnegativas, mostrando resistencia a la ampicilina y a los aminoglucósidos. En casos de meningitis causada por estafilococos coagulasa negativos tratados con cefalosporinas de tercera generación (Cefotaxima), se observa resistencia a estas, lo que resulta en prolongadas estancias hospitalarias.⁽¹⁶⁾

En un estudio descriptivo en una UCI de Perú, se busca identificar la incidencia acumulada de NAV, así como los microorganismos más comunes y su perfil de resistencia antimicrobiana. La muestra incluye todos los cultivos positivos de secreción bronquial de pacientes con NAV. *Acinetobacter baumannii* es el más frecuente con 117 casos (35,5 %), mostrando resistencia al imipenem, seguido por *Pseudomonas aeruginosa* con 76 casos (22,4 %), que presenta baja sensibilidad a los carbapenémicos pero mayor a las quinolonas (10,4 %) y levofloxacin (13,5 %).⁽¹⁷⁾

En Ecuador, de 109 pacientes evaluados, los hemocultivos (41,3 %; n=45) y los cultivos de secreción bronquial (23,9 %; n=26) son las muestras más comunes. *Escherichia coli* (22,3 %; n=24), *Klebsiella pneumoniae* (12,8 %; n=14) y *Staphylococcus epidermidis* (10,1 %; n=11) son los microorganismos predominantes. Se observa resistencia elevada a la ciprofloxacina (31,2 %), cefepima y ceftazidima (22 %). Los resultados indican una mayor resistencia de bacterias gramnegativas a cefalosporinas y de grampositivas a la eritromicina y clindamicina.⁽⁸⁾ Estos hallazgos reflejan la necesidad de vigilancia epidemiológica continua, dada la adaptabilidad de estos microorganismos y su resistencia a múltiples antibióticos.

En Quito, un estudio con muestras de 99 pacientes evidencia una prevalencia de *E. coli* del 15,2 % y de *K. pneumoniae* del 7,1 %. La resistencia a la ceftriaxona por parte de *E. coli* es del 79 %, y al cefepime, del 77,8 %. *K. pneumoniae* muestra un 60 % de resistencia a cefalosporinas de tercera y cuarta generación (cefepime, ceftriaxona y ceftazidime); respecto a los carbapenémicos, la resistencia es del 40 % tanto para imipenem como para meropenem. *P. aeruginosa* presenta un 37,5 % de resistencia a ceftazidime, 44 % a imipenem y *S. aureus* un 38,5 % a oxacilina

Cabe resaltar que la investigación sobre la resistencia antimicrobiana en pacientes críticos de Unidades de Cuidados Intensivos se desarrolla en el contexto de significativos desafíos de salud pública en Ecuador. Por ejemplo, cerca de un cuarto de los niños ecuatorianos padecen de desnutrición crónica, con prevalencias aún más elevadas en algunas provincias, particularmente en la región andina. Esto implica que aproximadamente un cuarto de los niños menores de cinco años está afectado por esta problemática. La situación es particularmente grave entre los niños indígenas, donde la desnutrición crónica incide en uno de cada dos niños.⁽²³⁾

A pesar de los intentos recientes por mitigar esta fragmentación y facilitar que los pacientes accedan a los servicios de la red del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social y del sistema de salud público, independientemente de su afiliación, este esfuerzo aún está en proceso. Como resultado, persisten las desigualdades en el acceso y la calidad de la atención médica.⁽²⁴⁾

Se recomienda que investigaciones futuras exploren los saberes tradicionales en Ecuador, los cuales han sido objeto de importantes estudios recientes,⁽²⁵⁾ y examinen la resistencia antimicrobiana en comunidades indígenas.

CONCLUSIONES

Las infecciones asociadas a la atención sanitaria (IAAS) representan un desafío considerable para el sistema de salud, incrementando la morbilidad de los pacientes en hasta un 50 %. Este aumento se refleja en prolongadas estancias hospitalarias, mayor consumo de antibióticos, deterioro del pronóstico, incremento en la frecuencia de complicaciones y, en algunos casos, la muerte. La prevalencia de IAAS causadas por bacterias multirresistentes agrava aún más el curso clínico de los pacientes en estado crítico.

La implementación de un diagnóstico temprano, el tratamiento inmediato y el establecimiento de estrategias profilácticas emergen como pilares fundamentales para optimizar el manejo de los pacientes hospitalizados. Es crucial identificar los factores de riesgo de infecciones en general y determinar los sitios específicos de mayor vulnerabilidad a las infecciones. El papel del personal de enfermería es esencial en este contexto, dada su participación directa y constante en la atención del paciente, lo que puede marcar una diferencia significativa en la prevención de las IAAS. Además, este personal juega un rol clave en la evaluación del riesgo de infección del paciente y en el liderazgo de la vigilancia epidemiológica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Salud OM. sitio web mundial OMS. [internet]. 2020 [citado 20 sep 2022. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>.
2. Oromì J. Importancia y limitaciones de la utilización de los antimicrobianos. medicina integral. Medicina Integral. 2000; 36 (9.):321-322.
3. Serram A. la resistencia microbiana en el contexto actual y la importancia del conocimiento y aplicación en la política antimicrobiana. revista habanera de ciencias médicas. 2017; 16(3).
4. Salud Opdl. resistencia a los antimicrobianos. Ops [internet]. 2015 [citado 20 sep. 2022. Disponible en: https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=11129:amr-antimicrobial-resistance-intro&itemid=41534&lang=es#gsc.tab=0
5. Salud Omdl. sitio web mundial. OMS [internet]. 2017 [citado 20 sept 2022. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/detail/27-02-2017-who-publishes-list-of-bacteria-for-which-new-antibiotics-are-urgently-needed>.
6. Rivero R, Niebla N. Resistencia a los antimicrobianos en unidades de cuidados intensivos. Revista cubana de investigaciones biomédicas. 2021; 40(2).
7. Kennedy C, Estigarribia G. Perfil de resistencia antimicrobiana de los aislamientos de *klebsiella pneumoniae* en una unidad de cuidados intensivos de Paraguay. Infectio. 2021. [citado 24 09 2022]; 25(2). Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S012393922021000200084&script=sci_arttext
8. Molano D, Villabón M, Gómez M, Muñoz I, Beltrán E, Barbosa F, et al. biblioteca virtual de salud. [internet].; 2020 [citado 24 09 2022] Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/biblio-1114877>.
9. Ortiz, G et al. Epidemiología de la sepsis en unidades de cuidado intensivo en Colombia. Biomédica [en línea]. 2014 34(1), pp.40-47. [citado 24 09 2022] Disponible en: <https://doi.org/10.7705/biomedica.v34i1.1439>

10. instituto nacional de investigación en salud pública reporte de datos de resistencia a los antimicrobianos en ecuador 2014-2018. Resistencia antimicrobiana. Msp [en línea]. 2019. [citado 19 jul 2023]; Disponible en: https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2019/08/gaceta_ram2018.pdf

11. Rodríguez O, Sánchez G. Sepsis, causas directas de muerte y resistencia bacteriana en una unidad de cuidados intensivos. *Rev Ciencias Médicas*. [internet].2019. [citado 11 jul 2023]; 23(6) Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942019000600836&lang=es

12. Montenegro B, Tafur R, Díaz C, Fernández J. Infecciones intrahospitalarias del tracto urinario en servicios críticos de un hospital público de Chiclayo, Perú. *Acta médica*. [internet] 2018. [citado 11 jul 2023]; 33(3) Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172016000300004&lang=es

13. Cortés JA, Garzón DC, Navarrete JA, Contreras KM. Impacto de la terapia antimicrobiana inadecuada en pacientes con bacteriemia en unidades de cuidados intensivos y patrones de resistencia en América Latina. *Rev. argent. microbiol*. [internet] 2018. [citado 11 jul 2023]; 42(3) Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-75412010000300016&lang=es

14. Bonaventura J, Cordeiro A et al. Las infecciones del sitio quirúrgico: incidencia y perfil de resistencia antimicrobiana en la unidad de cuidados intensivos. *Rev. baiana enferm*. [internet] 2019. [citado 11 jul 2023]; 33 Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/biblio-1098713>

15. Alvares Oliveira C; Alves, Ignácio D; Braun G. Neumonía asociada a ventilador: incidencia, etiología microbiana y perfil de resistencia antimicrobiana *Rev. epidemiol. controle infecç*. [internet] 2021. [citado 11 jul 2023]; 11(4):200-207. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/en/biblio-1396982>

16. García JP, García JM, Naranjo Y, Grajales J, Vinasco L. Uso de Antibióticos y Resistencia Antimicrobiana en la Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal. *Revista médica Risaralda*. [internet] 2022. [citado 11 jul 2023]; 27(2). Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0122-06672021000200102&script=sci_arttext

17. Rodríguez LA, Esteban M, Rodriguez C. Perfil microbiológico de las bacterias causantes de neumonía asociada a ventilador mecánico en la unidad de cuidados intensivos de un hospital de alta complejidad. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. [internet] 2023. [citado 11 jul 2023]; 40 (1). Disponible en: <https://www.scielosp.org/article/rpmesp/2023.v40n1/115-117/#>

18. Morales A, Sánchez F et al. Patrones de resistencia bacteriana en la unidad de cuidados intensivos del Hospital General Ambato del IESS, Ecuador. *Sociedad Venezolana de Farmacología Clínica y Terapéutica* [internet].2021. [citado 11 jul 2023]; 40(1).109-113. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/559/55971233019/html/>

19. Corral M, Martínez A, Hernández A. Sayas J. Neumonía nosocomial. Elsevier. [internet].2022. [citado 19 jul 2023]; 13(66) :3885-3891. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304541222002682>

20. Méndez T, Moreno MA, Noh VJ, Gil JA. Uso de sonda orogástrica en pacientes con intubación endotraqueal para disminuir la sinusitis nosocomial. *Salud y Bienestar social*. [internet].2021. [citado 19 jul 2023]; 5 (1). Disponible en: <https://www.revista.enfermeria.uady.mx/ojs/index.php/Salud/article/view/89>

21. Tusa D. Indicadores de resistencia antimicrobiana en la unidad de cuidados intensivos en un hospital de Quito, Ecuador, *Revista científica INSPILIP* [internet].2021. [citado 19 jul 2023];5(2). Disponible en: [file:///C:/Users/User/Downloads/Indicadores-de-resistencia-antimicrobiana_DOI%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/Indicadores-de-resistencia-antimicrobiana_DOI%20(3).pdf)

22. Ramos Argilagos M, Valencia Herrera Á, Vayas Valdiviezo W. Evaluación de estrategias de educación nutricional en escuelas del Ecuador utilizando TOPSIS neutrosófico. *Rev Int Cienc Neutrosóficas*. 2022;18(3):208-217.

23. Jaramillo MN, Chuga ZN, Hernández CP, Lits RT. Análisis multicriterio en el ámbito sanitario: selección del sistema de triaje más adecuado para las unidades de atención de urgencias en Ecuador. *Rev Investig Oper*. 2022;43(3):316-324.

24. Prado Quilambaqui J, Reyes Salgado L, Valencia Herrera A, Rodríguez Reyes E. Estudio del cuidado

materno y conocimientos ancestrales en el Ecuador con ayuda de mapas cognitivos neutrosóficos. Revista Investigación Operacional. 2022;43(3):340-348. Disponible en: <https://rev-inv-ope.pantheonsorbonne.fr/sites/default/files/inline-files/43322-06.pdf>

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Adisnay Rodríguez Plasencia, Gabriela Esthefanía Ortiz Vásquez, Riber Fabián Donoso Noroña, Nairovys Gómez Martínez.

Investigación: Adisnay Rodríguez Plasencia, Gabriela Esthefanía Ortiz Vásquez, Riber Fabián Donoso Noroña, Nairovys Gómez Martínez.

Redacción - borrador original: Adisnay Rodríguez Plasencia, Gabriela Esthefanía Ortiz Vásquez, Riber Fabián Donoso Noroña, Nairovys Gómez Martínez.

Redacción - revisión y edición: Adisnay Rodríguez Plasencia, Gabriela Esthefanía Ortiz Vásquez, Riber Fabián Donoso Noroña, Nairovys Gómez Martínez.