

CAPÍTULO III

AGENTES ETIOLÓGICOS RELACIONADOS A INFECCIONES ASOCIADAS EN PACIENTES DE LAS UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS. REVISIÓN SISTEMÁTICA

ETIOLOGICAL AGENTS RELATED TO ASSOCIATED INFECTIONS IN INTENSIVE CARE UNIT PATIENTS: A SYSTEMATIC REVIEW

AUTORES:

Cristina Salome Crespo Loyola

Médico general por la Universidad Católica de Cuenca

criscrespo15@gmail.com.

<https://orcid.org/0000-0003-3380-0146>

Azogues, Ecuador

Larry Miguel Torres Criollo

Profesor de Neurología y Fisiopatología, Universidad Católica de Cuenca

larry.torres@ucacue.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-5321-7516>

Azogues, Ecuador

Jhosue Israel Rivas Palacios

Médico general por la Universidad Católica de Cuenca

josueirp199@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0008-0949-2917>

Azogues, Ecuador



<https://doi.org/10.58995/lb.redlic.26.200>

1. Introducción

Las “infecciones asociadas a la atención de salud (IAAS)” se han definido, como cualquier infección contraída por un paciente que se encuentre hospitalizado por una razón distinta a la infección mencionada, se puede presentar hasta 48 horas luego de la hospitalización, luego del alta hospitalaria, incluyendo también a las infecciones ocupacionales que ocurran en el personal de salud (1). Las IAAS se originan a partir de microorganismos presentes en el entorno hospitalario, a veces influenciados por el microbiota del personal médico y los propios pacientes. Actualmente, las UCI están experimentando un aumento de las infecciones a causa de diversos factores, dado que tienen la tasa más alta de IAAS, contemplando una incidencia que oscila entre el 30% y el 40% (2).

Se ha observado que una amplia variedad de microorganismos patógenos, siendo aproximadamente noventa de cada 100 infecciones nosocomiales causadas por bacterias como *Streptococcus* sp., *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*), *Staphylococcus coagulasa negativo* (*S. coagulasa negativo*), *Acinetobacter* sp., *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella* sp y *Proteus mirabilis*. Además, los microorganismos productores de “enzimas de betalactamasas de espectro extendido (BLEE)”, como *Klebsiella pneumoniae* (*K. pneumoniae*) y *Escherichia coli* (*E. coli*) exhiben una alta tasa de resistencia a múltiples antibióticos, con la excepción de los carbapenémicos y las cefamicinas (2).

Según investigaciones, a nivel mundial, más de 1 millón 400 mil individuos contraen una infección en entornos hospitalarios, y en naciones en vías de desarrollo, es considerablemente mayor el riesgo, siendo entre 2 a 20 veces mayor en comparación con las naciones desarrolladas. Se calcula que aproximadamente 5 de cada 100 pacientes hospitalizados adquieren una infección intrahospitalaria (3).

En una investigación realizada en Ecuador en el año 2017, durante un lapso de catorce meses en dos UCI privadas en la ciudad de Quito, se identificó que era semejante la incidencia de infecciones hospitalarias a la del resto de países sudamericanos. En otro estudio realizado en Ecuador, Santo Domingo de los Tsáchilas, se concluyó que, tanto en el servicio de medicina interna como en las UCI, la cantidad de pacientes IAAS era notablemente elevada (1).

Las IAAS constituyen un problema sanitario importante, por tanto, aumentan la morbimortalidad, prolongan la estancia hospitalaria e incrementa los gastos directos e indirectos que influyen en la atención brindada al paciente. Las IAAS son un marcador de calidad, por ende, están asociadas directamente a la eficacia del manejo de los pacientes, particularmente a pacientes de riesgo sometidos a procedimientos invasivos aplicados en las unidades de cuidados críticos como es la ventilación mecánica, dispositivos vasculares, cateterismo urinario, etc. (3).

Este artículo tiene como objetivo describir los principales agentes etiológicos relacionados con infecciones asociadas a pacientes que ingresan en la UCI.

2. Metodología

2.1. Diseño

Revisión sistemática, la misma que se adherirá a las directrices proporcionadas por la guía Prisma 2020.

2.2. Estrategia de búsqueda

Se realizó una búsqueda de estudios a nivel nacional e internacional en diversos motores de búsqueda científicos, que incluyeron PubMed, Web of Science, Google Académico, Scopus, Taylor & Francis y Up to Date, abarcando desde el 1 de enero de 2019 hasta el 2023. En esta búsqueda se utilizaron palabras clave y descriptores

obtenidos de las bases de datos DeCS/MeSH, como "Infección intrahospitalaria", "agente etiológico", "noxa", "cuidados críticos". Además, se emplearon operadores booleanos como "o" ("OR") y "y" ("AND").

Una vez completada la búsqueda, se aplicaron filtros para limitar los artículos según su fecha de publicación, restringiendo la selección a los últimos cinco años, y se consideró la disponibilidad de acceso abierto a los textos.

2.3. Criterios de selección

Criterios de inclusión

- Artículos que se encuentren en idioma español o inglés, de los últimos 5 años entre el año 2019- 2023 sobre los principales agentes etiológicos relacionados a infecciones asociadas en pacientes de las unidades de cuidados intensivos. Los artículos que cuenten con introducción, métodos, resultados y discusión, con nivel de evidencia 1a, 1b, 1c o 2a de acuerdo a escala Oxford. Y que, además, se encuentren en revistas entre el cuartil Q1, Q2, Q3 o Q4.

Criterios de exclusión

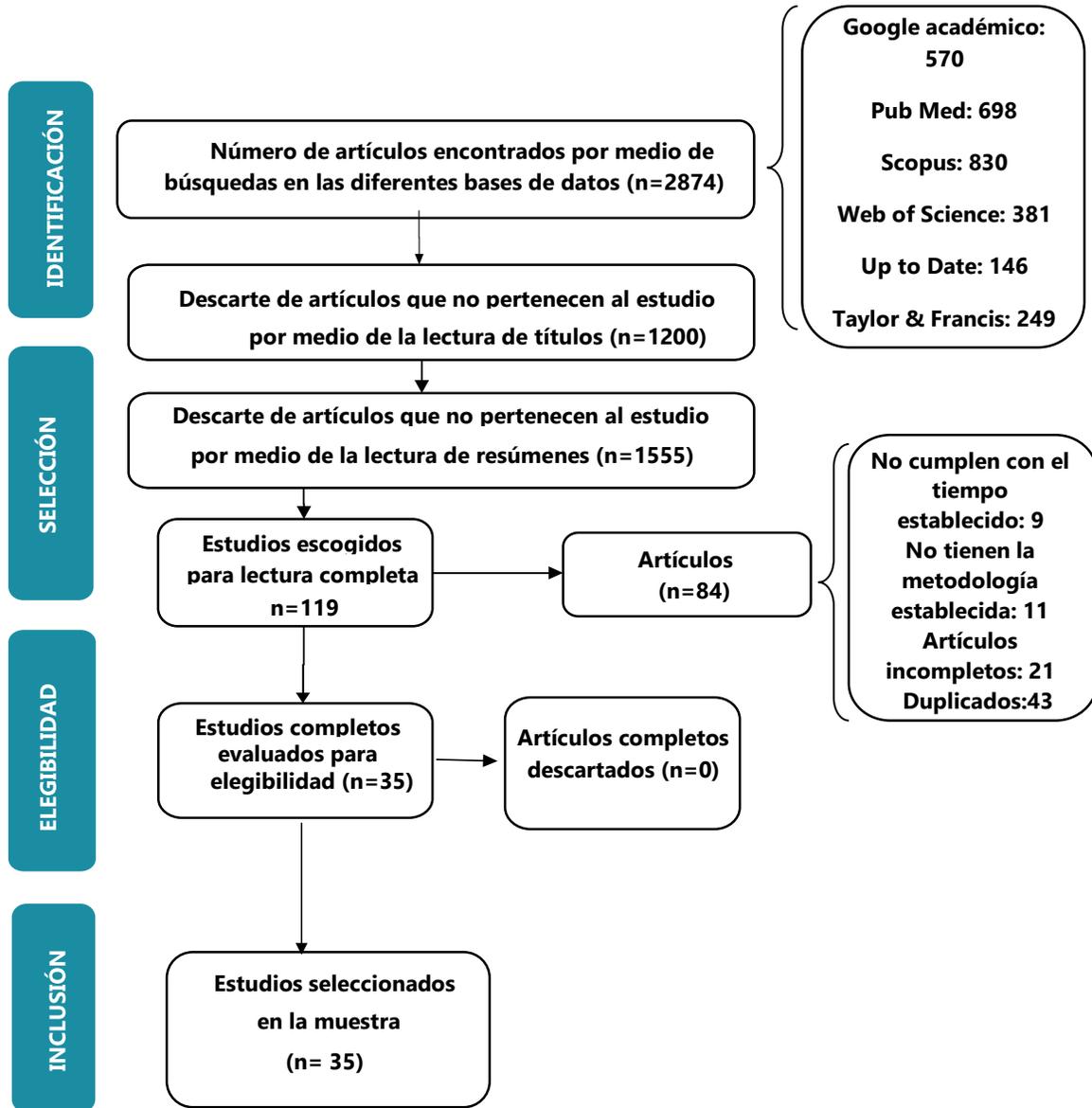
- Los artículos publicados antes del año establecido, artículos que no cumplan con la estructura necesaria, que no sean de los idiomas elegidos, artículos sin validez científica que se encuentren fuera del rango de nivel de evidencia establecida previamente, estudios tipo tesis como licenciaturas, simposios, ensayos argumentativos.

2.4. Organización y análisis de la información

Se utilizó la metodología PRISMA 2020 para evaluar la confiabilidad y aplicabilidad de los resultados obtenidos en la revisión sistemática. En cuanto al análisis de los datos relativos a los agentes causales de infecciones en pacientes de cuidados intensivos, se aplicaron criterios de inclusión y exclusión. Para llevar a cabo esta evaluación, se crearon tablas y diagramas de flujo, que se dividen en dos etapas durante el proceso de selección.

- 1.** La primera etapa de selección se llevó a cabo al revisar los títulos y resúmenes de artículos en inglés y español, lo que resultó en la elección de 119 artículos de diversas bases de datos científicas. Estos artículos cumplen con los criterios temporales establecidos y proporcionan la información necesaria para abordar los objetivos establecidos en la creación de esta revisión sistemática. Los datos obtenidos en esta fase se utilizaron para generar los resultados que se presentan en la tabla siguiente.
- 2.** En la segunda fase de selección, se construyó una base de datos con el propósito de identificar los artículos que se ajustaban a los criterios de inclusión y estaban alineados con los objetivos de la temática. Para lograrlo, se realizó un análisis exhaustivo de cada artículo, lo que permitió determinar que 35 artículos cumplían con los requisitos y mantenían un alto nivel de validez científica. Estos artículos forman parte de estudios empíricos experimentales e investigaciones originales que han sido publicados en los últimos cinco años. Se excluyeron aquellos artículos duplicados, los incompletos y aquellos que no cumplían con la metodología requerida por los criterios de inclusión.

Posteriormente al cribado, basándonos en los criterios de inclusión y en los objetivos, se recolectaron 35 artículos como se puede observar en el siguiente diagrama:



Nota. Fuente: Cristina Salomé Crespo Loyola (2023)

Tabla 1. Banco de artículos clasificados según: la base de datos, autores, año de publicación, temática.

N°	Base de Datos	Revista	Cuartil	Nivel de evidencia	Autores	Año de publicación	Idioma	Título	Tipo de artículo
1	Pubmed	Heliyon	Q1	1b	Mera A. Ababneh , Mohamad Al Domi y Abeer M. Rababa'h	2022	Inglés	Uso de antimicrobianos y mortalidad entre pacientes de unidades de cuidados intensivos con infecciones del torrente sanguíneo: implicaciones para los programas de administración.	Retrospectivo
2	Pubmed	International Journal of Critical Illness and Injury Science	Q3	2 ^a	Ajit Subhash Baviskar, Khalid Ismail Khatib, Deepali Rajpal, y Harshad Chandrakant Dongare	2019	Inglés	Infecciones nosocomiales en la unidad de cuidados intensivos quirúrgicos: un estudio retrospectivo unicéntrico.	Retrospectivo unicéntrico
3	Pubmed	Critical Care	Q1	1b	Maes, M., Higginson, E., Pereira-Dias, J. et al	2021	Inglés	Neumonía asociada a ventilador en	Observacional retrospectivo

								pacientes críticos con COVID-19.	
4	Pubmed	International Journal of Critical Illness and Injury Science	Q3	1c	Manisha Karn, Dipak Bhargava, Binod Dhungel, Megha Raj Banjara, Komal Raj Rijal, Prakash Ghimire	2021	Inglés	La carga y las características de las infecciones nosocomiales en una unidad de cuidados intensivos: un estudio transversal de muestras clínicas y no clínicas en un hospital terciario de Nepal.	Prospectivo transversal
5	Pubmed	BMJ Open	Q1	1c	Yung-Chih Wang, Shu-Man Shih, Yung-Tai Chen, Chao Agnès Hsiung	2020	Inglés	Impacto clínico y económico de las infecciones del torrente sanguíneo adquiridas en la unidad de cuidados intensivos en Taiwán: un estudio de cohorte retrospectivo poblacional a nivel nacional.	Estudio de cohorte retrospectivo.

6	Pubmed	Iranian Journal of Microbiology	Q3	1c	Esmaeil Mohammadnejad, Seyed Ali Dehghan Manshadi, Mohammad Taghi Beig Mohammadi, Alireza Abdollahi, et al.	2021	Inglés	Prevalencia de infecciones nosocomiales en pacientes con Covid-19 ingresados en la unidad de cuidados intensivos del complejo hospitalario Imam Jomeini de Teherán.	Transversal
7	Pubmed	Journal of Infection and Public Health	Q1	1b	Adel El Mekes, Kawtar Zahlane, Loubna Ait Said, Ahmed Tadlaoui Ouafi, Mustafa Barakate	2020	Inglés	Los factores de riesgo clínicos y epidemiológicos de las infecciones debidas a bacterias multirresistentes en una unidad de cuidados intensivos para adultos del Centro Hospitalario Universitario de Marrakech-Marruecos.	Estudio de casos y controles

8	Pubmed	Indian Journal of Critical Care Medicine	Q3	2a	Vishnu Kumar Garg, Seema Mishra, NishkarshGupta, Rakesh Garg, Bharti Sachidanand, et al.	2019	Inglés	Perfil de susceptibilidad microbiana y antibiótica entre aislados de muestras clínicas de pacientes con cáncer ingresados en la unidad de cuidados intensivos del Centro Oncológico Regional de Atención Terciaria: un estudio observacional retrospectivo.	Observacional retrospectivo
9	Pubmed	Journal of the Pakistan Medical Association	Q3	2a	Asim Ali Shah, Bushra Jamil, Sara Naseem, Abdul Wadood Khan, Yasir Ali, et Al.	2019	Inglés	Patrón de susceptibilidad de aislados de tubo traqueal de la unidad de cuidados intensivos del Hospital de la Fundación Fauji Rawalpindi.	Estudio observacional transversal

10	Pubmed	Medicine	Q1	1c	Liu, Zhengqin, MD; Zhang, Xiquan MD; Zhai, Qian MD.	2021	Inglés	Investigación clínica de infecciones nosocomiales en pacientes adultos tras cirugía cardíaca.	Estudio observacional
11	Pubmed	Annals of Medicine and Surgery	Q3	1b	Shahbaz Aman, Divya Mittal, Shalini Shriwastav, Hardeep Singh Tuli, Shubham Chauhan, et Al.	2022	Inglés	Prevalencia de cepas multirresistentes en infecciones nosocomiales asociadas a dispositivos y su destrucción in vitro por nanocompuestos.	Estudio observacional prospectivo
12	Pubmed	Journal of the Association of Medical Microbiology and Infectious Disease Canada	Q3	1b	Shazia Damji, Jerrold Perrott, Salomeh Shajari, Jennifer Grant, Tito Wong, Megan Harbin.	2022	Inglés	Patrón de adquisición de patógenos asociados al hospital en la UCI de un hospital académico de tercer nivel.	Estudio observacional retrospectivo
13	Pubmed	Antimicrobial Resistance & Infection Control	Q1	1b	Clara Chong Hui Ong, Sharifah Farhanah ,Kyaw Zaw Linn, Ying Wei Tang,	2021	Inglés	Infecciones nosocomiales entre pacientes con COVID-19: un análisis de los	Estudio observacional prospectivo

					Chu Ying Poon, Allie Yin Lim, et al.			datos de vigilancia de las unidades de cuidados intensivos.	
14	Pubmed	Journal of Epidemiology and Global Health	Q2	1b	Wadha Alfouzan, Rita Dhar, Naglaa M Abdo, Walid Q Alali, Ali A Rabaan.	2021	Inglés	Epidemiología y perfil microbiológico de infecciones comunes asociadas a la atención médica entre pacientes de la unidad de cuidados intensivos de un hospital general de Kuwait: un estudio observacional retrospectivo.	Estudio observacional retrospectivo
15	Pubmed	BMC Infectious Diseases	Q2	2a	Farid Zand, Hedayatolá Vakili, Naeimehossadat Asmarian, Mansoor Masjedi, Golnar Sabetian, et al.	2023	Inglés	Impacto no deseado de la pandemia de COVID-19 en la tasa de infecciones nosocomiales relacionadas con catéteres y la incidencia de patógenos con resistencia a múltiples	Estudio no intervencionista

								medicamentos en tres unidades de cuidados intensivos no asignadas a pacientes con COVID-19 en un gran hospital universitario.	
16	Pubmed	Indian Journal of Critical Care Medicine	Q3	2a	Amit kumar, Dhruva Chaudhry, Nidhi Goel, Shweta Tanwar.	2021	Inglés	Epidemiología de las infecciones adquiridas en la unidad de cuidados intensivos en un hospital de atención terciaria del norte de la India.	Estudio observacional prospectivo
17	Pubmed	Journal of Hospital Infection	Q1	1a	M Barchitta, A Maugeri, G Favara, PM Riela, C La Mastra, et Al.	2021	Inglés	El entrelazamiento de las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria y la COVID-19 en las unidades de cuidados intensivos italianas: un análisis del proyecto SPIN-UTI de 2006 a 2021.	Análisis de conglomerados

18	Pubmed	Microorganisms	Q2	1b	Mornese Pinna, S.; Sousa Casanovas, I.; Olmedo, M.; Machado, M.; Juárez Fernández, M.; et al.	2023	Inglés	Infecciones nosocomiales en pacientes adultos apoyados con oxigenación por membrana extracorpórea en una unidad de cuidados intensivos cardíacos.	Estudio observacional retrospectivo
19	Pubmed	Infection and Drug Resistance	Q1	1b	Huijuan Zhang, Zhe Guo, Yan Chai, Yi Peng Colmillo, Xiangdong Mu, et Al.	2021	Inglés	Factores de riesgo y resultados clínicos de las infecciones nosocomiales por <i>Klebsiella pneumoniae</i> resistentes a carbapenémicos: un estudio retrospectivo en un hospital terciario de Beijing, China.	Estudio de casos y controles
20	Pubmed	Frontiers in Microbiology	Q1	1c	Zhiyong Wei, Shuai Zhou, Ying Zhang, Lin Zheng, Lina Zhao, Yan Cui, Keliang Xie	2022	Inglés	Características microbiológicas y factores de riesgo sobre el pronóstico asociado a la	Estudio observacional retrospectivo unicéntrico

								bacteriemia por Acinetobacter baumannii en un hospital general: un estudio retrospectivo unicéntrico.	
21	Scopus	Journal of Infection in Developing Countries	Q3	1c	Mohammadreza Salehi, Dariush Robati, SeyedAhmad SeyedAlinaghi, Arash Seifi, Amir Aliramezani, et Al.	2023	Inglés	Patrones clínicos y microbiológicos en pacientes críticos con ITU asociada a catéter: un informe de Irán.	Estudio transversal
22	Scopus	BMC Infectious Diseases	Q2	2a	Bagheri Pezhman, Rezaei Fatemeh, Roodgari Amir, Rokhsari Mahboobeh y Fararouei Mohammad	2021	Inglés	Infecciones nosocomiales en un hospital educativo iraní: un estudio de evaluación del sistema de vigilancia de infecciones nosocomiales iraní.	Estudio histórico comparativo
23	Scopus	Heart and Lung: Journal of	Q2	1c	Simone Carelli, Antonio Maria Dell'Anna, Luca	2023	Inglés	Infecciones del torrente sanguíneo en	Estudio de cohorte observacional

		Acute and Critical Care			Montini, Giulia Bernardi, et al.				pacientes con COVID-19 sometidos a oxigenación por membrana extracorpórea en la UCI: un estudio de cohorte observacional.
24	Taylor & Francis	Cancer Management and Research	Q2	2a	Ai Min Jiang,Na LiuIcono, Rim Ali, Meng Di Ren, Huan Gao, Xiao-Qiang Zheng.	2020	Inglés	Infecciones nosocomiales en pacientes con cáncer gastrointestinal: perfil bacteriano, patrón de resistencia a los antibióticos y factores pronósticos.	Estudio observacional retrospectivo
25	Taylor & Francis	Infection and Drug Resistance	Q2	2a	Huan Zhang,Jin Wang,Weiying Zhou,Ming Yang,Rui Wang,Xin Yan & Yun cai	2022	Inglés	Factores de riesgo y pronóstico de las infecciones por Klebsiella pneumoniae resistentes a	Estudio observacional retrospectivo

								carbapenémicos en la unidad de cuidados intensivos respiratorios: un estudio retrospectivo.	
26	Taylor & Francis	Infection and Drug Resistance	Q2	1b	Cui Yun Wu, Jie Hong Lu, Lijin Ruan y Jie Yao	2023	Inglés	Seguimiento de las características epidemiológicas y los factores de riesgo de las bacterias resistentes a múltiples fármacos en las unidades de cuidados intensivos.	Análisis retrospectivo
27	Taylor & Francis	Infection and Drug Resistance	Q1	1b	Matheus L Otero, Rodrigo Menezes, Isabella Ferreira, Francine L Issa, Gabriel Agareno, Tomás Azevedo Carmo	2020	Inglés	Factores asociados con la mortalidad en pacientes críticos diagnosticados con infecciones adquiridas en el hospital.	Observacional y analítico de cohorte unicéntrico

28	Taylor & Francis	Clinical Interventions in Aging	Q1	2a	Yu Xu, Chunyun Lai, Guogang Xu, Wen Meng, Jie Zhang, Huiru Hou	2019	Inglés	Factores de riesgo de neumonía asociada a ventilador en pacientes ancianos que reciben ventilación mecánica.	Análisis retrospectivo
29	Taylor & Francis	Infection and Drug Resistance	Q2	1c	Jiyong Jian, Zeqiang Xie & Liang Chen	2022	Inglés	Factores de riesgo de mortalidad en pacientes hospitalizados con bacteriemia por <i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	Estudio de cohorte retrospectivo
30	Taylor & Francis	Infection and Drug Resistance	Q2	1c	Xianzhen Wei, Linlin Li, Meng Li, Hongjie Liang, Yu él & Shan Li	2022	Inglés	Factores de riesgo y resultados de pacientes con infección del torrente sanguíneo por <i>Pseudomona aeruginosa</i> resistente a carbapenémicos	Estudio de cohorte retrospectivo

31	Web of Science	Journal of Pharmaceutical Research International	Q3	1b	Nehad J. Ahmed	2020	Inglés	Examen de patógenos bacterianos en la unidad de cuidados intensivos de un hospital militar en Alkharj	Estudio observacional prospectivo
32	Google académico	Revista europea de microbiología clínica y enfermedades infecciosas	Q4	1c	Tommaso Bardi, Vicente Pintado, María Gómez-Rojo, Rosa Escudero Sánchez, Amal Azzam López, et al.	2021	Español	Infecciones nosocomiales asociadas a COVID-19 en la unidad de cuidados intensivos: características clínicas y evolución.	Estudio observacional retrospectivo
33	Google académico	MGM Journal of Medical Sciences	Q2	1b	Kumar, Amit; Tanwar, Shweta; Chetiwal, Rajesh; Kumar, Rohit.	2022	Inglés	Resistencia a los antimicrobianos relacionada con infecciones nosocomiales en una unidad de cuidados intensivos multidisciplinaria.	Estudio retrospectivo de casos y controles, unicéntrico

34	Google académico	New Microbes and New Infections	Q3	1c	N.Izadi, Eshrati, K. Etemad, Y. Mehrabi, S. Hashemi-Nazari.	2020	Inglés	Tasa de incidencia de infecciones nosocomiales en Irán según los datos de la vigilancia nacional de infecciones nosocomiales.	Estudio transversal
35	Google académico	Enfermería Intensiva	Q3	1a	F. Álvarez-Lerma MD	2022	Español	Infecciones relacionadas con dispositivos invasivos en pacientes COVID-19 ingresados en unidades de cuidados críticos.	Estudio multicéntrico

Nota. Fuente: Cristina Salomé Crespo Loyola (2023)

3. Discusión

Agentes etiológicos relacionados a infecciones asociadas en pacientes de UCI

Las IAAS, son infecciones que no se encuentran al momento del ingreso del paciente al hospital. Se consideran como tales después de transcurrir de 48 a 72 horas desde la admisión, hasta 3 días después del alta, o en el caso de pacientes no quirúrgicos, dentro de los 30 días posteriores a un procedimiento quirúrgico, o incluso hasta 180 días después de la implantación de un dispositivo protésico (2).

Se ha confirmado que la frecuencia es mayor en las UCI y esto depende del nivel al que pertenezca el hospital, la población a la que se brinda atención y la existencia de factores de riesgo, como la utilización de catéteres, accesos venosos centrales, sondas vesicales y ventilación mecánica. Además, el estado del sistema inmune del paciente y la causa crítica de ingreso. Estos dispositivos utilizados alteran las defensas naturales del organismo y facilitan la transmisión de microorganismos patógenos (2).

Según el estudio retrospectivo entre pacientes de la UCI un hospital de atención terciaria en Jordania, realizado por Mera A, et al., se identificaron un total de 44 tipos distintos de patógenos en los pacientes del estudio. La mitad de ellos, es decir, el 50%, fueron bacterias de tipo gram negativo, mientras que sólo el 31.8% correspondió a bacterias grampositivas. Además, se encontraron ocho patógenos que eran hongos. Entre las bacterias gram negativas más predominantes que afectaron a los participantes de la investigación se encuentran *E. coli*, seguida de *K. pneumoniae*, *A. baumannii* y *P. aeruginosa*. Por otro lado, las bacterias grampositivas más comunes fueron el MRSA, seguido de *S. aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium* y *S. pneumoniae* (4).

En el análisis retrospectivo llevado a cabo por Subhash A, et al., en relación a todos los pacientes hospitalizados en la UCI quirúrgica por un año, se observó que los microorganismos que con mayor frecuencia provocaron infecciones nosocomiales fueron *E. coli*, con un 26.59%, y *Acinetobacter*, con un 18.08%. Se destacó que aproximadamente el 40% de todos los microorganismos gramnegativos aislados mostraron resistencia a varios medicamentos (5).

En un artículo publicado por Karn M, et al. acerca de IAAS en una UCI de la facultad de medicina nacional y Hospital Universitario en Birgunj, Nepal, se reportó que, de un total de 190 muestras clínicas analizadas, el 51% (97 de 190) mostró crecimiento bacteriano. Entre las bacterias identificadas se encontraron *S. aureus* (representando el 33% de los casos; 32 de 97), *E. coli* (con un 20.6%; 20 de 97), *Klebsiella* spp. (constituyendo un 15.5%; 15 de 97), *Pseudomonas* spp. (equivalente al 11.3%; 11 de 97), y *Acinetobacter* spp. (también con un 11.3%; 11 de 97) (6).

En el estudio de Mohammadnejad E y su equipo, titulado "Prevalencia de infecciones nosocomiales en pacientes con Covid-19 ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos del complejo hospitalario Imam Jomeini de Teherán", se llegó a la conclusión de que la infección nosocomial más prevalente, representando el 66% de los casos, fue la NAV. Los microorganismos más frecuentes que desencadenaron esta neumonía fueron *A. baumannii*, *K. pneumoniae* y *Pseudomona aeruginosa*, en ese orden (7).

El estudio realizado por El Mekes A, et al. Se reportó que se obtuvieron un total de 305 cepas bacterianas a partir de 213 muestras patológicas. Entre estas cepas, las bacterias más comunes identificadas fueron *A. baumannii*, Enterobacteriácea, *Staphylococcus* spp.. Dentro de las enterobacteriaceae aisladas, se destacaron *K. pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *E. coli*. Estos resultados evidencian claramente una

mayor proporción de cepas de bacterias gram negativas (76%) en comparación con las bacterias gram positivas (24%) (8).

Según el estudio de Garg VK, et al., realizado en la UCI del centro oncológico regional de atención terciaria, se halló que, de las muestras de cultivo con resultados positivos, el 76.63% (82 de 107) fueron de origen bacteriano, mientras que el 23.3% (25 de 107) fueron de origen fúngico. Dentro de los cultivos bacterianos positivos, el 84.14% (69 de 82) correspondió a bacterias gram negativas, y el 15.86% (13 de 82) a bacterias gram positivas. Entre Los organismos gramnegativos, las cepas más prevalentes identificadas fueron *Klebsiella* (34.78%), seguidas de *Pseudomona* (21.73%), *Acinetobacter* spp. (20.28%) y *E. coli* (18.84%). Por otro lado, entre los grampositivos, las cepas más comunes fueron *Enterococcus* spp. (61.53%), seguidas de *S. aureus* (38.46%) (9).

De acuerdo al estudio de Shah AA, et al., en el cual se analizaron aislados de tubo traqueal de la Unidad de Cuidados Intensivos, se obtuvieron un total de 113 cepas bacterianas diferentes procedentes de 80 pacientes. La bacteria predominante que se aisló fue *A. baumannii*, con un 39.8% (45 casos), seguida por *K. pneumoniae* con un 12.3% (14 casos) y *S. aureus* resistente a metilina con un 11.5% (13 casos) (10) .

Según el estudio de Zhengqin L, et al., un total de 89 pacientes, lo que representa un 6.54%, adquirieron infecciones nosocomiales que fueron microbiológicamente confirmadas. Estos patógenos se aislaron de diferentes fuentes: 73.13% de las muestras provenían del esputo, 23.88% de la sangre y solamente un 0.75% de la orina. Además, se identificaron tres infecciones del sitio quirúrgico, de las cuales dos eran infecciones superficiales del sitio quirúrgico y una era mediastinitis. Los agentes causantes más frecuentes fueron las bacterias gram negativas, representando un

78.36%, seguidas de las bacterias gram positivas con un 14.93%, y los hongos con un 6.71% (11).

En el estudio de Aman S., et al. sobre la prevalencia de cepas multirresistentes en infecciones nosocomiales asociadas a dispositivos, se identificaron un total de 369 patógenos microbianos procedentes de 324 pacientes que padecieron infecciones nosocomiales relacionadas con dispositivos (DANI). El patógeno más comúnmente aislado resultó ser *A. baumannii*, contribuyendo con un 23.57% del total de los aislamientos. Le siguieron en frecuencia las especies de *Citrobacter* con un 17.88%, las especies de *Klebsiella* con un 15.7%, y *E. coli* con un 13%. También se detectaron otros patógenos microbianos en pacientes con DANI, como *Staphylococcus aureus*, que representó un 10.84% (con un 68.28% de MRSA y un 35.72% de MSSA, así como especies de *Enterococcus* con un 1.62% y especies de *Proteus* con un 0.81%. *Cándida* fue el único hongo aislado que contribuyó a las infecciones nosocomiales asociadas a dispositivos (12).

En el trabajo realizado por Damhi S, et al. bajo el título "Patrón de adquisición de patógenos hospitalarios en la unidad de cuidados intensivos de un hospital académico de tercer nivel", de los 820 pacientes que fueron parte del análisis, un total de 121 pacientes, lo que equivale al 14.8%, contrajeron al menos un patógeno relacionado con el hospital durante su estancia en la UCI. En resumen, se registraron 174 aislamientos positivos, que se desglosaron de la siguiente manera: 42 casos de MRSA, 36 casos de Enterobacteriales productores de BLEE, 35 casos de *Pseudomonas aeruginosa*, 28 casos de Enterobacteriales no BLEE resistentes a ceftriaxona, 18 casos de VRE (*Enterococcus* resistente a vancomicina) y 15 casos de *Stenotrophomonas maltophilia* (13).

Según el estudio realizado por Mohammadreza S, et al. en Irán, titulado "Patrones clínicos y microbiológicos en pacientes críticos con infección del tracto urinario asociada a catéter", la identificación de microorganismos reveló que los patógenos más frecuentemente aislados fueron las enterobacterias multirresistentes (MDR), que representaron el 75% de los casos. Además, se detectó la presencia de *Pseudomonas aeruginosa* en un 8.8%, uropatógenos Gram positivos en otro 8.8%, y *A. baumannii* en un 5% (14).

En Irán, Pezhman B. y su equipo identificaron que los microorganismos más comúnmente aislados como responsables de infecciones nosocomiales fueron *Acinetobacter* spp., representando el 22.75% de los casos, y *Escherichia* con un 11.03%. No obstante, en el 32.41% de los casos no se pudo determinar el tipo específico de microorganismo involucrado. En cuanto a las infecciones relacionadas con dispositivos médicos, los tubos endotraqueales se encontraron involucrados en el 46.41% de los casos, seguidos de los catéteres urinarios con un 32.49% (15).

Por otro lado, el estudio de Jiang A, et al. respalda las conclusiones de los artículos previamente analizados. En su investigación, se encontró que un total de 428 pacientes con cáncer gastrointestinal experimentaron infecciones nosocomiales durante su hospitalización. Las áreas de infección más frecuentes incluyeron el tracto respiratorio, la bacteriemia y las infecciones abdominales. Los principales microorganismos responsables fueron *E. coli* productora de β -lactamasa de espectro extendido (13.6%), *E. coli* no productora de BLEE (11.9%) y *Klebsiella pneumoniae* (10.0%) (16).

Según el estudio realizado por Ahmed N, et al., en Arabia Saudita, de un total de 992 aislamientos bacterianos, únicamente el 6.15% se obtuvieron en la UCI. Las bacterias más frecuentemente identificadas en la UCI fueron *S. aureus*, que

representó el 65.57%, seguido de *P. aeruginosa* con un 13.11%, y *E. coli* con un 11.47% (17).

En el estudio de Badi T, et al. sobre "Infecciones nosocomiales asociadas a COVID-19 en la unidad de cuidados intensivos", se observaron diversos patrones de infección. Entre los pacientes con infecciones en el torrente sanguíneo, *Enterococcus faecium* fue el microorganismo más común (43%), seguido de *Enterococcus faecalis* (21%) y estafilococos coagulasa negativos (11%). Las bacterias grampositivas también predominaron en las infecciones relacionadas con catéteres (54% *Staphylococcus coagulasa negativo*, 17% *E. faecium*, 8% *E. faecalis*), mientras que *Cándida albicans* representó un 17%. En cuanto a las infecciones respiratorias, *Pseudomonas aeruginosa* fue la bacteria más aislada en NAV (38%) y traqueobronquitis (33%). También se encontró *S. aureus* en estas infecciones, siendo la mayoría resistentes a la meticilina.

Además, se identificó la presencia de *Aspergillus spp.* en 3 casos de infecciones respiratorias. En las infecciones del tracto urinario, *Enterococcus faecium* (44%) y *E. faecalis* (28%) fueron las causas más comunes, con la ocasional presencia de otros microorganismos gramnegativos como *A. baumannii* y *Stenotrophomonas maltophilia* en varios tipos de infecciones (18).

En resumen, diversos patógenos, incluyendo bacterias, hongos y virus, pueden causar infecciones nosocomiales en las UCI, y su identificación varía según el estudio y la región geográfica. La resistencia a los antibióticos es una preocupación común en estos entornos clínicos (19).

4. Conclusión

Identificamos los principales agentes etiológicos responsables de las infecciones en pacientes de UCI. Nuestros hallazgos revelan una diversidad de patógenos, con una destacada presencia de bacterias gramnegativas, las bacterias gramnegativas, como *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter baumannii*, se destacan como los patógenos más comunes, Por otro lado, las bacterias grampositivas, como *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis* y *Enterococcus faecium*, también se observaron en varios estudios. Asimismo, los hongos, en particular *Candida* spp.

5. Contribución de los autores

CLCS: recolección de datos, análisis de resultados, discusión

LMTC: revisión final del capítulo de libro.

JIRP: corrección y adaptación a la plantilla editorial

6. Referencias Bibliográficas

1. Campoverde S, Zúñiga A. Prevalencia puntual de infecciones asociadas a la atención de salud en el Hospital Vicente Corral Moscoso, Cuenca 2019 [Internet]. [citado 24 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://n9.cl/2zy52>
2. Lam A, Sotomayor A, Santos J, Espinoza F. dominio de las ciencias. 2020 [citado 20 de septiembre de 2023]. p. 718-29 Vista de Caracterización epidemiológica de las infecciones nosocomiales en pacientes adultos mayores. Disponible en: <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1311/2252>
3. Markwart R, Saito H, Harder T, Tomczyk S, Cassini A, Fleischmann-Struzek C, et al. Epidemiology and burden of sepsis acquired in hospitals and intensive care units: a systematic review and meta-analysis. Intensive Care Med [Internet]. 1 de agosto de 2020 [citado 24 de marzo de 2023];46(8):1536-51. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32591853/>
4. Ababneh MA, Al Domi M, Rababa'h AM. Antimicrobial use and mortality among intensive care unit patients with bloodstream infections: implications for stewardship programs. Heliyon [Internet]. 1 de agosto de 2022 [citado 8 de octubre de 2023];8(8). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35982844/>
5. Baviskar AS, Khatib KI, Rajpal D, Dongare HC. Nosocomial infections in surgical intensive care unit: A retrospective single-center study. Int J Crit Illn Inj Sci [Internet]. 1 de enero de 2019 [citado 8 de octubre de 2023];9(1):16. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6423928/>
6. Karn M, Bhargava Di, Dhungel B, Banjara M, Rijal K, Ghimire P. The burden and characteristics of nosocomial infections in an intensive care unit: A

- cross-sectional study of clinical and nonclinical samples at a tertiary hospital of Nepal. *Int J Crit Illn Inj Sci* [Internet]. 1 de octubre de 2021 [citado 8 de octubre de 2023];11(4):236-45. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35070914/>
7. Mohammadnejad E, Manshadi SAD, Mohammadi MTB, Abdollai A, Seifi A, Salehi MR, et al. Prevalence of nosocomial infections in Covid-19 patients admitted to the intensive care unit of Imam Khomeini complex hospital in Tehran. *Iran J Microbiol* [Internet]. 2021 [citado 8 de octubre de 2023];13(6):764. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8816705/>
 8. El mekes A, Zahlane K, Ait said L, Tadlaoui Ouafi A, Barakate M. The clinical and epidemiological risk factors of infections due to multi-drug resistant bacteria in an adult intensive care unit of University Hospital Center in Marrakesh-Morocco. *J Infect Public Health* [Internet]. 1 de abril de 2020 [citado 8 de octubre de 2023];13(4):637-43. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31537511/>
 9. Garg VK, Seema M, Nishkarsh G, Garg R, Sachidanand B, Vinod K, et al. Microbial and Antibiotic Susceptibility Profile among Isolates of Clinical Samples of Cancer Patients Admitted in the Intensive Care Unit at Regional Tertiary Care Cancer Center: A Retrospective Observational Study. *Indian J Crit Care Med* [Internet]. 2019 [citado 8 de octubre de 2023];23(2):67-72. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31086449/>
 10. Shah AA, Jamil B, Naseem S, Khan AW, Ali Y, Hussain K, et al. Susceptibility pattern of tracheal tube isolates from Intensive Care Unit of Fauji Foundation Hospital Rawalpindi. *J Pak Med Assoc* [Internet]. 1 de julio de

- 2019 [citado 9 de octubre de 2023];69(7):981-4. Disponible en: <https://europepmc.org/article/med/31308567>
11. Liu Z, Zhang X, Zhai Q. Clinical investigation of nosocomial infections in adult patients after cardiac surgery. *Medicine (United States)* [Internet]. 29 de enero de 2021 [citado 8 de octubre de 2023];100(4). Disponible en: <https://n9.cl/903jp>
12. Aman S, Mittal D, Shriwastav S, Tuli HS, Chauhan S, Singh P, et al. Prevalence of multidrug-resistant strains in device associated nosocomial infection and their in vitro killing by nanocomposites. *Ann Med Surg (Lond)* [Internet]. 1 de junio de 2022 [citado 8 de octubre de 2023];78. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35734711/>
13. Damji S, Perrott J, Shajari S, Grant J, Wong T, Harbin M. Pattern of acquisition of hospital-associated pathogens in the ICU of an academic tertiary care hospital. *J Assoc Med Microbiol Infect Dis Can* [Internet]. 1 de junio de 2022 [citado 8 de octubre de 2023];7(2):108-16. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36337356/>
14. Salehi M, Robati D, SeyedAlinaghi SA, Seifi A, Aliramezani A, Manshadi SAD, et al. Clinical and microbiological patterns in critically ill patients with catheter-associated UTI: A report from Iran. *The Journal of Infection in Developing Countries* [Internet]. 31 de enero de 2023 [citado 9 de octubre de 2023];17(01):129-34. Disponible en: <https://www.jidc.org/index.php/journal/article/view/17084>
15. Pezhman B, Fatemeh R, Amir R, Mahboobeh R, Mohammad F. Nosocomial infections in an Iranian educational hospital: an evaluation study of the Iranian nosocomial infection surveillance system | Signed in. *BMC Infect Dis*

- [Internet]. 2021 [citado 9 de octubre de 2023];21. Disponible en: <https://n9.cl/qw637>
16. Jiang AM, Liu N, Said RA, Ren M Di, Gao H, Zheng XQ, et al. Nosocomial infections in gastrointestinal cancer patients: Bacterial profile, antibiotic resistance pattern, and prognostic factors. *Cancer Manag Res* [Internet]. 2020 [citado 9 de octubre de 2023];12:4969-79. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/action/journalInformation?journalCode=dcmr20>
 17. Ahmed NJ. Examination of Bacterial Pathogens an in Intensive Care Unit of a Military Hospital in Alkharj. *J Pharm Res Int* [Internet]. junio de 2020 [citado 9 de octubre de 2023];32(9). Disponible en: <https://imsear.searo.who.int/server/api/core/bitstreams/162b785b-eb94-48c6-9140-8dcf1dc6a44b/content>
 18. Bardi T, Pintado V, Gomez-Rojo M, Escudero-Sanchez R, Azzam Lopez A, Diez-Remesal Y, et al. Nosocomial infections associated to COVID-19 in the intensive care unit: clinical characteristics and outcome. *European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases* [Internet]. 1 de marzo de 2021 [citado 9 de octubre de 2023];40(3):495-502. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10096-020-04142-w>
 19. Alfouzan W, Dhar R, Abdo NM, Alali WQ, Rabaan AA. Epidemiology and Microbiological Profile of Common Healthcare Associated Infections among Patients in the Intensive Care Unit of a General Hospital in Kuwait: A Retrospective Observational Study. *J Epidemiol Glob Health* [Internet]. 1 de septiembre de 2021 [citado 9 de octubre de 2023];11(3):302-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34270184/>