

Resistencia antimicrobiana en infecciones asociadas con la atención de la salud

Antimicrobial resistance patterns in healthcare-associated infections.

José Eduardo Barradas Hernández,¹ María del Rayo Juárez Santiesteban,² Nancy Berenice Sánchez Tomay,² Arturo García Galicia²

Resumen

OBJETIVO: Describir el comportamiento de la resistencia antimicrobiana en las infecciones asociadas con la atención médica, en un hospital terciario del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) en Puebla.

MATERIALES Y MÉTODOS: Estudio observacional, retrospectivo y unicéntrico efectuado en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional General de División Manuel Ávila Camacho, IMSS, Puebla, en pacientes con diagnóstico confirmado de infecciones asociadas con la atención médica, de uno y otro sexo, de cualquier edad. El análisis de supervivencia se efectuó mediante curvas de Kaplan-Meier, con estratificación por tipo de microorganismo y resistencia.

RESULTADOS: En 557 pacientes estudiados el mecanismo de resistencia antimicrobiana más frecuente fue por betalactamasas de espectro extendido positivo (n = 34; 6.1%). Estas se detectaron en siete casos (1.2%). *Escherichia coli* mostró 27 casos de betalactamasas de espectro extendido positivo. *Enterococcus faecium* reportó alta resistencia a ampicilina (n = 8), ciprofloxacina (n = 9), eritromicina (n = 8) y vancomicina (n = 7). *S. epidermidis* fue la especie de *Staphylococcus* con resistencia más frecuente, especialmente a clindamicina (n = 31), ciprofloxacina (n = 27), eritromicina (n = 26), levofloxacina (n = 29) y oxacilina (n = 34). Entre los gérmenes gramnegativos, *Acinetobacter baumannii* fue resistente a ceftazidima (n = 6), ceftriaxona (n = 8), ciprofloxacina (n = 7), gentamicina (n = 8), imipenem (n = 7) y meropenem (n = 8).

CONCLUSIONES: El estudio destaca la necesidad de la vigilancia epidemiológica continua y un enfoque integral para evitar y tratar la resistencia antimicrobiana, considerando la plasticidad genética de los microorganismos y los factores de riesgo asociados.

PALABRAS CLAVE: Resistencia antimicrobiana; infecciones relacionadas con la atención médica; vigilancia epidemiológica; factores de riesgo; prevención; desinfección; antibióticos.

Abstract

OBJECTIVE: To describe antimicrobial resistance behavior in healthcare-associated infections in a tertiary Mexican Social Security Institute (IMSS) hospital in Puebla.

MATERIALS AND METHODS: An observational, retrospective, single-center study conducted at the Specialty Hospital of the Manuel Ávila Camacho National General Medical Center of the IMSS in Puebla. The study included patients of either sex and of any age with a confirmed diagnosis of healthcare-associated infections. Survival analysis was performed using Kaplan-Meier curves, stratified by type of microorganism and resistance.

RESULTS: Of the 557 patients studied, the most frequent antimicrobial resistance mechanism was positive extended-spectrum beta-lactamase (n = 34; 6.1%). Beta-

¹ Hospital General Regional 1, Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada Morelos, Instituto Mexicano del Seguro Social, Cuernavaca, Morelos. ² Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Especialidades de Puebla, Centro Médico Nacional Gral. de Div. Manuel Ávila Camacho, Instituto Mexicano del Seguro Social, Puebla de Zaragoza.

ORCID

<https://orcid.org/0009-0000-7712-7788>
<https://orcid.org/0000-0003-1819-7350>
<https://orcid.org/0009-0004-1914-0545>
<https://orcid.org/0000-0003-2535-4967>

Recibido: 3 de septiembre 2025

Aceptado: 8 de octubre 2025

Correspondencia

José Eduardo Barradas Hernández
joed.barradas@gmail.com

Este artículo debe citarse como: Barradas-Hernández JE, Juárez-Santiesteban MR, Sánchez-Tomay NB, García-Galicia A. Resistencia antimicrobiana en infecciones asociadas con la atención de la salud. Med Int Méx 2025; 41 (12): 732-741.

lactamases were detected in seven cases (1.2%). There were 27 cases of extended-spectrum beta-lactamase positivity in *Escherichia coli*. *Enterococcus faecium* exhibited high resistance to ampicillin (n = 8), ciprofloxacin (n = 9), erythromycin (n = 8), and vancomycin (n = 7). *Staphylococcus epidermidis* exhibited the highest frequency of resistance, particularly to clindamycin (n = 31), ciprofloxacin (n = 27), erythromycin (n = 26), levofloxacin (n = 29), and oxacillin (n = 34). Among gram-negative bacteria, *Acinetobacter baumannii* exhibited resistance to ceftazidime (n = 6), ceftriaxone (n = 8), ciprofloxacin (n = 7), gentamicin (n = 8), imipenem (n = 7), and meropenem (n = 8).

CONCLUSIONS: This study underscores the importance of ongoing epidemiological surveillance and a holistic approach to preventing and treating antimicrobial resistance, taking into account the genetic flexibility of microorganisms and related risk factors.

KEYWORDS: Antimicrobial resistance; Healthcare-associated infections; Epidemiological surveillance; Risk factors; Prevention; Disinfection, Antibiotics.

ANTECEDENTES

A partir del descubrimiento de la penicilina por Alexander Fleming en 1928,¹ los antibióticos han revolucionado la medicina moderna, al permitir tratar infecciones antes mortales y prolongar la esperanza de vida. Su prescripción indiscriminada a los humanos, animales y plantas ha provocado una presión selectiva que favorece la aparición de cepas resistentes que ponen en riesgo la eficacia de estos fármacos.² La resistencia antimicrobiana es, hoy en día, una amenaza global para la salud pública, vinculada directamente con la propagación de infecciones asociadas con la atención a la enfermedad.³

La Organización Mundial de la Salud estima que en 2050 podrían ocurrir 10 millones de muertes anuales debidas a las infecciones resistentes, superando al cáncer como causa de mortalidad.⁴ A esto se suma una carga económica que podría alcanzar los 100,000 millones de dólares.⁵ La resistencia antimicrobiana complica los tratamientos, incrementa la mortalidad, prolonga las estancias hospitalarias y eleva los costos de atención. También favorece la transmisión hori-

zontal de genes de resistencia entre bacterias, a través de mecanismos como la conjugación, transformación y transducción.⁶

Las infecciones asociadas con la atención médica se vinculan, frecuentemente, con patógenos multirresistentes como *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus*. Las betalactamasas de espectro extendido y otras enzimas, como las carbapenemasas, representan mecanismos clave de resistencia, especialmente entre bacilos gramnegativos.⁷ La vigilancia epidemiológica, como la ejercida por la Red Hospitalaria para la Vigilancia Epidemiológica (RHOVE) en México, permite identificar estos patrones y orientar estrategias de control.⁸

Diversos estudios nacionales e internacionales han evidenciado una elevada prevalencia de multirresistencia en unidades de cuidados intensivos, medicina interna y cirugía.^{9,10,11} En México, la indicación inadecuada de antimicrobianos a humanos y animales, el acceso sin receta médica, y prácticas como la automedicación y la profilaxis quirúrgica extendida, contribuyen al

agravamiento del problema.¹² Además, la contaminación ambiental con antibióticos y bacterias resistentes, provenientes de aguas residuales, ganadería y agricultura, representa un reservorio creciente de genes de resistencia.¹³

El fenómeno de la resistencia antimicrobiana debe entenderse desde un enfoque integral de “*una sola salud*”, reconociendo la interconexión entre salud humana, animal, alimentaria y ambiental.¹⁴ Diversas organizaciones nacionales e internacionales han propuesto estrategias conjuntas, pero persisten retos en vigilancia, regulación, acceso a diagnósticos, educación médica y políticas públicas efectivas.⁵

En este escenario, la vigilancia local adquiere un valor prioritario. En México, se han identificado patrones preocupantes de resistencia, especialmente en infecciones urinarias, respiratorias y del torrente sanguíneo.¹⁵ Estudios recientes señalan una alta prevalencia de betalactamasas de espectro extendido, así como de resistencia a fluoroquinolonas, cefalosporinas de tercera y cuarta generación y carbapenémicos. La realidad hospitalaria mexicana demanda acciones urgentes en prevención, diagnóstico oportuno, optimización de la indicación de antimicrobianos y control de infecciones.¹⁶

En México, la resistencia plantea una amenaza grave para la salud pública, debido a que los microorganismos ESKAPE (*Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Enterobacter* spp) son algunos de los principales agentes etiológicos de infecciones asociadas con la atención médica, según los informes anuales de la RHOVE.¹⁷

Por lo anterior, el objetivo de este estudio fue: describir el comportamiento de la resistencia antimicrobiana en las infecciones asociadas con la atención a la salud, en un hospital terciario

del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) en Puebla.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio observacional, retrospectivo y unicéntrico, llevado a cabo en la Unidad Médica de Alta Especialidad del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional General de División Manuel Ávila Camacho, IMSS Puebla. *Criterios de inclusión:* pacientes hospitalizados entre el 1 de enero de 2023 y agosto de 2024, con diagnóstico confirmado de infecciones asociadas con la atención médica, de uno y otro sexo, de cualquier edad, que contaran con cultivos microbiológicos positivos y antibiogramas completos. *Criterios de exclusión:* pacientes con expedientes clínicos incompletos, con tratamientos farmacológicos adicionales que pudieran interferir con los reportes microbiológicos, y quienes no completaron el seguimiento de su hospitalización en la Unidad.

La recolección de datos se efectuó mediante revisión sistemática de expedientes clínicos físicos y electrónicos. Los datos microbiológicos se obtuvieron del sistema institucional del área de epidemiología, incluidos los resultados de cultivos y antibiogramas procesados en el laboratorio clínico del hospital, mediante sistemas automatizados de identificación y sensibilidad.

A los pacientes no se les administraron medicamentos o productos químicos como parte del estudio. La investigación analizó, retrospectivamente, los antimicrobianos prescritos en la consulta médica habitual. Éstos incluyeron: ceftriaxona, meropenem, ciprofloxacina y vancomicina, entre otros, con dosis y vías de administración de acuerdo con las indicaciones médicas documentadas en los expedientes clínicos. No se aplicaron modificaciones a los tratamientos ni se interfirió en la atención médica habitual.

Los procedimientos de recolección de datos siguieron protocolos de vigilancia epidemiológica hospitalaria previamente establecidos, tal como lo recomienda la Red Hospitalaria de Vigilancia Epidemiológica (RHOVE), sin cambios metodológicos. Para fortalecer la interpretación de la resistencia antimicrobiana en el contexto hospitalario se integró el análisis conjunto clínico-microbiológico; como limitación se reconoció el sesgo de información por calidad heterogénea en el llenado de expedientes clínicos.

Se utilizó estadística descriptiva: media, mediana, moda, desviación estándar, frecuencias absolutas y relativas. Para la comparación de variables cualitativas se aplicó la prueba de χ^2 de Pearson. El análisis de supervivencia se efectuó mediante curvas de Kaplan-Meier, con estratificación por tipo de microorganismo y resistencia.

RESULTADOS

Se incluyeron 557 pacientes con edad promedio de 47.63 años ($DE \pm 20.41$), con diagnóstico confirmado de infecciones asociadas con la atención médica, con cultivos positivos y antibiograma completo, lo que representó el 100% de los datos recolectados. El 54.2% ($n = 302$) eran mujeres y el 45.8% ($n = 255$) hombres.

Los hemocultivos más frecuentes se indicaron durante el episodio febril: 169 casos (30.3%). Otros cultivos frecuentes incluyeron: urocultivos por punción de sonda ($n = 99$; 16.2%), urocultivo por chorro medio ($n = 87$; 15.6%), y aspirado traqueal ($n = 74$; 13.3%). El aspirado nasofaríngeo, el cultivo de líquido pleural, de la biopsia y exudado faríngeo tuvieron una frecuencia baja: 1 y 5 casos (0.2% a 0.9% del total). **Cuadro 1**

Se observó un aumento notable en la incidencia de infecciones asociadas con la atención médica durante los meses de marzo, abril, mayo y junio. El mes con mayor frecuencia de casos fue mayo 2023, con 81 registros. **Figura 1**

Cuadro 1. Distribución por tipo de cultivo

Tipo de cultivo	Frecuencia	Porcentaje
1 Hemocultivo durante el pico febril	169	30.3
2 Urocultivo por punción de sonda	90	16.2
3 Urocultivo por chorro medio	87	15.6
4 Aspirado traqueal	74	13.3
5 Hemocultivo sin pico febril	34	6.1
6 Cultivo de líquido cefalorraquídeo	20	3.6
7 Cultivo de esputo	15	2.7
8 Hemocultivo central o periférico	15	2.7
9 Exudado nasofaríngeo	13	2.3
10 Hemocultivos	9	1.6
11 Cultivo por punción-aspiración	8	1.4
12 Solo hemocultivo central	5	0.9
13 Cultivo de líquido pleural	3	0.5
14 Cultivo de punta de catéter o periférico	3	0.5
15 Lavado bronquial	3	0.5
16 Aspirado nasofaríngeo	2	0.4
17 Cultivo de biopsia	1	0.2
18 Cultivo de expectoración	1	0.2
19 Cultivo de líquido peritoneal	1	0.2
20 Exudado faríngeo	1	0.2
21 Hemocultivo periférico	1	0.2
22 Urocultivo	1	0.2
23 Urocultivo por punción suprapúbica	1	0.2
Total	557	100.0

Distribución de frecuencias por tipo de cultivo. Los datos se obtuvieron del expediente clínico y sistema de vigilancia epidemiológica del hospital de tercer nivel.

Las infecciones del torrente sanguíneo fueron la causa más frecuente de infecciones asociadas con la atención médica, con 204 (36%) casos, seguidas de las infecciones de las vías urinarias asociadas con sonda vesical ($n = 92$; 16.3%), e

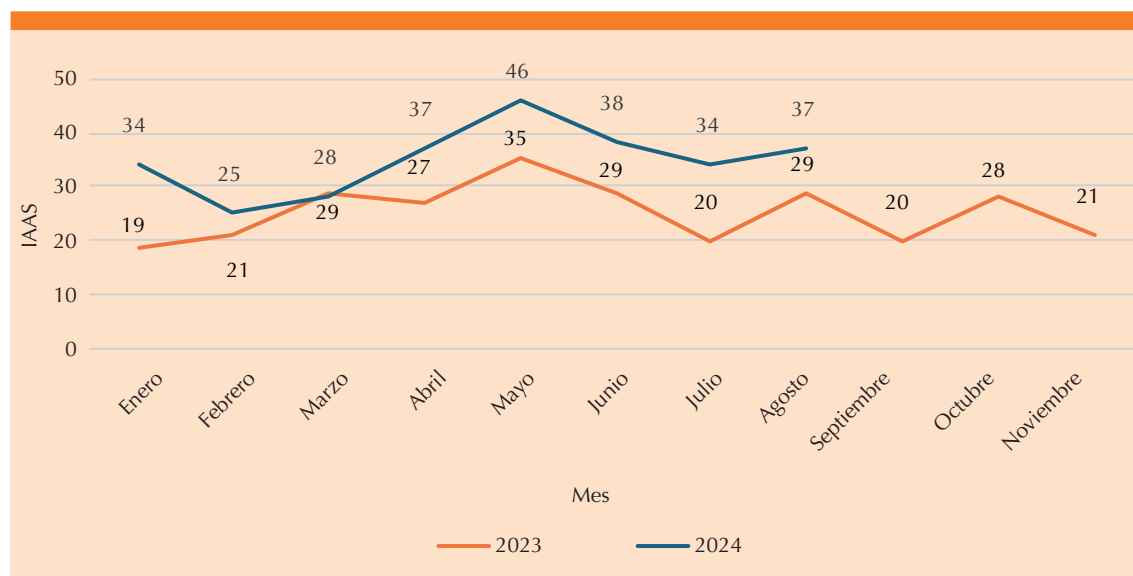


Figura 1. Distribución de la prevalencia por meses. Evolución de la prevalencia de las infecciones asociadas con la atención a la salud (IAAS) durante los meses del estudio. Los datos se obtuvieron del expediente clínico y sistema de vigilancia epidemiológica del hospital de tercer nivel.

infecciones de las vías urinarias no asociadas con la sonda vesical (n = 89;15.7%). Otras infecciones, como la bacteremia primaria no demostrada, fascitis necrotizante y gangrena infecciosa, fl bitis, virus de infl enza, peritonitis asociada con diálisis, rinofaringitis y faringoamigdalitis, tuvieron una incidencia de solo 1 caso cada una (0.2%). **Cuadro 2**

Los gérmenes bacterianos más frecuentes fueron: *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus epidermidis* y *Staphylococcus hominnis* (**Cuadro 3**). Los hongos (n = 42; 7.5%) predominantes resultaron del género *Candida* (**Cuadro 4**). En cuanto a los virus, se reportaron 15 casos (2.7%): SARS-CoV-2 (n = 14; 93.3%) e influenza (n = 1; 6.7%).

El mecanismo de resistencia antimicrobiana más frecuente fue betalactamasa de espectro extendido positivo (n = 34; 6.10%). Las betalactamasas se detectaron en siete casos (1.26%). *Escheri-*

chia coli mostró 27 casos de betalactamasas de espectro extendido positivo; fue el portador predominante de esta resistencia.

En cuanto a resistencia por grupos, *Enterococcus faecium* reportó alta resistencia a ampicilina (n = 8), ciprofloxacina (n = 9), eritromicina (n = 8) y vancomicina (n = 7). *S. epidermidis* fue la especie de *Staphylococcus* con resistencia más frecuente, especialmente a clindamicina (n = 31), ciprofloxacina (n = 27), eritromicina (n = 26), levofloxacina (n = 29) y oxacilina (n = 34). Entre los gérmenes gramnegativos, *Acinetobacter baumannii* fue resistente a ceftazidima (n = 6), ceftriaxona (n = 8), ciprofloxacina (n = 7), gentamicina (n = 8), imipenem (n = 7) y meropenem (n = 8). **Cuadro 3**

El servicio de Hematología fue el de mayor predominio de aislamientos (n = 156; 28%), seguido por Cardiología (n = 99; 17.8%) y Neurocirugía (n = 72; 12.9%). Los servicios

Cuadro 2. Distribución por tipo de infección

Tipo de infección	Frecuencia	Porcentaje
1 Infecciones del torrente sanguíneo confirmadas por laboratorio	202	36.0
2 Infección de vías urinarias asociada con la sonda vesical	91	16.3
3 Infección de vías urinarias no asociada con la sonda vesical	88	15.7
4 Neumonía clínica no asociada con el ventilador	47	8.3
5 Neumonía asociada con el ventilador	39	7.1
6 Infecciones del torrente sanguíneo relacionada con el catéter venoso central	25	4.4
7 Meningitis o ventriculitis	20	3.7
8 Bronquitis, traqueobronquitis, traqueítis sin datos de neumonía	14	2.7
9 COVID-19	14	2.5
10 Infección de herida quirúrgica incisional superficial	7	1.4
11 Empiema secundario a procedimientos	3	0.5
12 Infecciones del torrente sanguíneo secundarias a procedimientos (hemodiálisis, cistoscopias y colangiografías)	2	0.4
13 Fascitis necrosante, gangrena infecciosa, celulitis, miositis y linfadenitis	1	0.2
14 Flebitis	1	0.2
15 Influenza virus	1	0.2
16 Peritonitis asociada con la diálisis	1	0.2
17 Rinofaringitis y faringoamigdalitis	1	0.2
Total	557	100.0

Distribución de las infecciones asociadas con la atención a la salud por diagnóstico infeccioso. Datos obtenidos del expediente clínico y sistema de vigilancia epidemiológico del hospital de tercer nivel.

con menor frecuencia fueron oftalmología y oncohematopediatría, con 1 paciente cada uno (0.2%). **Cuadro 4**

En el servicio de Hematología, *Escherichia coli* fue el microorganismo más frecuente con 22 casos, seguido por *Klebsiella pneumoniae* con 12 casos, y *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus epidermidis* con 8 casos cada uno. En Cardiología, *Escherichia coli* también fue el más frecuente con 22 casos, seguido de *Klebsiella pneumoniae* con 12 casos. En Neurocirugía, los tres principales microorganismos fueron: *Escherichia coli* (n = 16), *Pseudomonas aeruginosa* (n = 10) y *Klebsiella pneumoniae* (n = 7).

De los 557 casos, se registraron 44 defunciones secundarias a infecciones asociadas con la atención médica, lo que representa una mortalidad del 7.9%.

DISCUSIÓN

La resistencia antimicrobiana representa un desafío creciente para la salud pública global, que exige un procedimiento integral y la implementación de programas de control específicos para mitigar sus efectos adversos. Para asumir este problema es decisivo poner en marcha estrategias efectivas que consideren factores contribuyentes como la indicación inapropiada

Cuadro 3. Diversos microorganismos aislados (continúa en la siguiente columna)

Hongos	Frecuencia	Porcentaje
<i>Candida albicans</i>	21	50.0
<i>Candida tropicalis</i>	13	31.0
<i>Candida glabrata</i>	3	7.1
<i>Candida parapsilosis</i>	2	4.8
<i>Candida lusitanae</i>	1	2.4
<i>Candida rugosa</i>	1	2.4
<i>Cryptococcus neoformans</i>	1	2.4
Total	42	7.5
Bacterias	Frecuencia	Porcentaje
Gramnegativas	400	71.8
<i>Escherichia coli</i>	168	42.0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	63	15.8
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	50	12.5
<i>Enterobacter cloacae</i>	15	3.8
<i>Acinetobacter baumannii</i>	12	3.0
<i>Enterococcus faecium</i>	11	2.8
<i>Enterococcus faecalis</i>	10	2.5
<i>Acinetobacter haemolyticus</i>	7	1.8
<i>Enterococcus spp (otros)</i>	7	1.8
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	7	1.8
<i>Aeromonas hydrophila</i>	5	1.3
<i>Klebsiella oxitoca</i>	5	1.3
<i>Klebsiella pneumoniae subs. Pneumoniae</i>	4	1.0
<i>Acinetobacter baumannii complex</i>	3	0.8
<i>Acinetobacter iwoffii</i>	3	0.8
<i>Proteus mirabilis</i>	3	0.8
<i>Streptococcus mitis</i>	3	0.8
<i>Citrobacter freundii</i>	2	0.5
<i>Enterobacter aerogenes</i>	2	0.5
<i>Enterococcus gallinarum</i>	2	0.5
<i>Ochrobactrum anthropi</i>	2	0.5
<i>Raoultella planticola</i>	2	0.5
<i>Sphingomonas paucimobilis</i>	2	0.5
<i>Aeromonas spp. (otros)</i>	1	0.3
<i>Brevundimonas diminuta</i>	1	0.3
<i>Bulkholderia cepacia</i>	1	0.3

Cuadro 3. Diversos microorganismos aislados

Hongos	Frecuencia	Porcentaje
<i>Enterobacter spp (otros)</i>	1	0.3
<i>Klebsiella ozanae</i>	1	0.3
<i>Morganella morganii</i>	1	0.3
<i>Pseudomonas putida</i>	1	0.3
<i>Stephanoascus ciferrii</i>	1	0.3
<i>Streptococcus agalactiae</i>	1	0.3
<i>Streptococcus anginosus</i>	1	0.3
<i>Streptococcus parasanguinis</i>	1	0.3
<i>Streptococcus spp. (otros)</i>	1	0.3
Grampositivas	100	18.0
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	44	44.0
<i>Staphylococcus hominnis</i>	26	26.0
<i>Staphylococcus aureus</i>	13	13.0
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	11	11.0
<i>Kocuria (micrococcus) kristinae</i>	2	2.0
<i>Staphylococcus lentus</i>	2	2.0
<i>Staphylococcus intermedius</i>	1	1.0
<i>Staphylococcus warneri</i>	1	1.0

Principales microorganismos aislados en la unidad de estudio. Los datos se obtuvieron del expediente clínico y sistema de vigilancia epidemiológica del hospital de tercer nivel.

de antimicrobianos, el ambiente hospitalario, los tratamientos inadecuados y la insuficiencia de medidas de prevención.¹⁸ Los resultados de este estudio constituyen una base fundamental para futuras acciones preventivas de la resistencia bacteriana.

Este estudio identificó las infecciones más frecuentes en la unidad hospitalaria, caracterizó los microorganismos asociados y analizó sus principales mecanismos de resistencia. Además, se determinó la prevalencia de resistencia en diversos servicios hospitalarios y se examinaron indicadores clínicos relevantes, como las tasas de mortalidad y supervivencia. Los datos obtenidos tienen significación estadística ($p < 0.0001$), que les confiere solidez.

Cuadro 4. Frecuencia de infecciones asociadas con la salud (infecciones asociadas con la atención médica) por servicio de atención

	Servicios-divisiones hospitalarias			
	Cardiología Neumología	Cirugía	Medicina	Oncología Hematología
Total	140	131	72	214
Cardiología	99	0	0	0
Cirugía cardiovascular	25	0	0	0
Neumología	13	0	0	0
Angiología	3	0	0	0
Hematología	0	0	0	156
Oncopediatría	0	0	0	39
Oncología quirúrgica	0	0	0	14
Oncología médica	0	0	0	5
Nefrología	0	0	29	0
Neurología	0	0	23	0
Gastroenterología	0	0	15	0
Medicina interna	0	0	2	0
Reumatología	0	0	2	0
Oncohematopediatría	0	0	1	0
Neurocirugía	0	72	0	0
Cirugía general	0	52	0	0
Proctología	0	3	0	0
Urología	0	3	0	0
Oftalmología	0	1	0	0

Distribución de infecciones asociadas con la atención a la salud por servicio de atención médica. Los datos se obtuvieron del expediente clínico y sistema de vigilancia epidemiológico del hospital de tercer nivel.

La transmisión de los principales microorganismos (gramnegativos, grampositivos, hongos y virus) comparte factores de riesgo comunes. La propagación ocurre, sobre todo, de persona a persona, a través de alimentos contaminados, por higiene de manos deficiente, por secreciones y, en general, debido a la falta de medidas preventivas adecuadas.¹⁸ Esto implica la participación del personal de salud y de los familiares en la diseminación de estas infecciones.¹³

A diferencia de los reportes de la plataforma RHOVE de la Secretaría de Salud que documen-

taron un pico de casos de infecciones asociadas con la atención médica en febrero de 2023, en este estudio la incidencia predominó, año con año, en los meses de abril a junio. Sin embargo, la distribución por meses observada no fue estadísticamente significativa.

En términos de mortalidad, no fue posible establecer un patrón claro que permitiera la construcción de un canal endémico. A pesar de ello, los datos obtenidos servirán como base para futuras investigaciones que busquen identificar patrones y comprender su existencia. Las

mueres ocurrieron con poca frecuencia. Desde el punto de vista estadístico, el 92.1% de los participantes supervivieron, lo que indica que la mortalidad por infecciones asociadas con la atención de la salud es de frecuencia relativa. La disminución de reportes, causados por retrasos en la notificación de casos, puede generar una sobreestimación en ciertos periodos. En este contexto, el aparente incremento de la mortalidad a principios de año podría reflejar un retraso en la notificación más que un aumento real.

Las siglas ESKAPE incluyen diversos patógenos que muestran resistencia a múltiples medicamentos: *Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Enterobacter* spp.¹⁷ En el estudio aquí reportado se comunicaron 167 casos, equivalentes al 30% de los aislamientos totales. Al igual que en otros reportes en México, el microorganismo más frecuente fue *E. coli*, seguido de *K. pneumoniae* y *P. aeruginosa*.¹⁸

La tasa estimada de infecciones asociadas con la atención médica en esta unidad fue de 7.72 infecciones por cada 1000 días, cifra inferior a la tasa nacional reportada (8.25 por 1000 días) y al promedio mundial estimado por la OMS (9.3 por 1000 días).¹⁹ Es fundamental considerar las limitaciones del estudio, como el posible subregistro de casos, los sesgos inherentes al diseño retrospectivo y el análisis restringido al ámbito hospitalario.

Este estudio incluyó agentes sensibles con resistencia intermedia o no especificada, además de microorganismos resistentes, para un panorama epidemiológico amplio y de cambios en el tiempo, que será útil para futuros brotes o epidemias. El incremento de la resistencia en los últimos años podría deberse a la plasticidad genética o a la capacidad de los microorganismos de adquirir un amplio repertorio de determinantes de resistencia.²⁰

A pesar de las limitaciones y los posibles sesgos de selección e información, los datos obtenidos ofrecen un panorama detallado de la resistencia antimicrobiana en la unidad médica y una base sólida para futuras investigaciones. Se podrán identificar patrones, mejorar la vigilancia epidemiológica y diseñar estrategias preventivas más efectivas. El procedimiento integral de la resistencia antimicrobiana debe incluir el fortalecimiento de programas, la promoción del uso racional de medicamentos y la participación del personal de salud y los familiares de los pacientes.

La resistencia a los antimicrobianos es una de las diez principales amenazas para la salud pública global. Es primordial analizar las características específicas de cada microorganismo y los factores de riesgo asociados, previos y durante la estancia hospitalaria, para asumir el problema de la resistencia antimicrobiana en profundidad. Es fundamental reforzar las medidas de higiene de manos del personal de salud y familiares, adhiriéndose a los "5 momentos" de la OMS para el lavado de manos.²¹ Estos incluyen la desinfección de superficies y equipos en donde se lleva a cabo la atención a la salud. La implementación de intervenciones, el cuidado de accesos vasculares, programas de educación al cuidador primario, capacitación del personal de salud y el seguimiento de lineamientos internacionales son importantes para el control de infecciones y reducir la resistencia.²²

CONCLUSIONES

La resistencia antimicrobiana en infecciones asociadas con la atención a la salud es un problema creciente. Predominan los gérmenes gramnegativos y las betalactamasas de espectro extendido. Se destaca la necesidad de la vigilancia epidemiológica continua y un enfoque integral para evitar y tratar la resistencia antimicrobiana, considerando la plasticidad genética de los microorganismos y los factores de riesgo asociados.

La higiene de manos es la clave de la prevención, seguida de la desinfección de objetos y superficies en el entorno de la atención a la salud. La implementación de programas de educación, la indicación racional de antimicrobianos, el seguimiento de guías internacionales y el apoyo institucional son decisivos para fortalecer las estrategias de control de infecciones y mitigar el avance de la resistencia antimicrobiana.

REFERENCIAS

1. Alós Cortés JI. Resistencia bacteriana a los antibióticos: una crisis global. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2015; 33 (10): 692-99. <https://doi.org/10.1016/j.eimc.2015.02.004>
2. García Miguel, Laiglesias A, González E. La resistencia a los fármacos antimicrobianos desde la perspectiva "One Health." *DKV* 2022; 1-72. https://ecodes.org/images/que-hacemos/05.Cultura_Sostenibilidad/SALud_medio-ambiente/observatorio-resistencia-antimicrobianos.pdf
3. Camacho Silvas LA. Resistencia bacteriana, una crisis actual. *Rev Esp Salud Pública* 2023; 97: e202302013. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10541255/>
4. Instituto Nacional de Salud Pública. Dos décadas de investigación sobre la resistencia a los antibióticos. *Portal INSP* 2016. <https://www.insp.mx/avisos/4308-investigaciones-resistencia-antibioticos.html>
5. López-Velandia DP, Torres-Caycedo MI, Prada-Quiroga CF. Resistance genes in gram negative bacilli: impact on public health in Colombia. *Infectio* 2021; 25 (3): 174-81. <https://doi.org/10.22354/in.v25i3.914>
6. Magiorakos AP, Srinivasan A, Carey RB, Carmeli Y, et al. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pan-drug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance. *Clin Microbiol Infect* 2012; 18 (3): 268-81. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21793988/>
7. Fica CA. Resistencia antibiótica en bacilos gramnegativos, cóceas grampositivas y anaerobios: implicancias terapéuticas. *Rev Med Clin Condes* 2014; 25 (3): 432-44. <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinicalas-condes-202-articulo-resistencia-antibiotica-bacilos-gram-negativos-S0716864014700604>
8. Orozco-Andrade I, Acosta-Loya JA, Bravo-Rodríguez G. Patrones de farmacoresistencia en población migrante con tuberculosis pulmonar. *Neumol Cir Torax* 2018; 77 (4): 1-11. <http://www.medigraphic.org.mx>
9. Esparza S, Garza E, González E. Evolución de la resistencia de bacilos gram negativos en un hospital de tercer nivel en México: 2001-2020. *Enf Infec Microbiol* 2023; 44: 1-8. <https://www.medigraphic.com/pdfs/micro/ei-2024/ei241e.pdf>
10. Ponce de León S. Resistencia antimicrobiana en México 2017 a 2023. *PUCRA*. 2024;1-40.
11. Camacho Silvas LA. Factores clínicos asociados a resistencia bacteriana derivados de la atención en salud en una institución médica de segundo nivel en Chihuahua, México. 2022.
12. Dreser A, Wirtz VJ, Corbett KK, Echániz G. Uso de antibióticos en México: revisión de problemas y políticas. *Salud Publica Mex*. 2008; 50: S480-7. <https://doi.org/10.1590/S0036-36342008001000009>. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342008001000009
13. Instituto de Salud Pública de Chile. Boletín de resistencia antimicrobiana. Gobierno de Chile [2022]. https://www.ispch.cl/wp-content/uploads/2022/09/BoletinRAM_FINAL-1-1.pdf
14. Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA). Una sola salud. <https://www.woah.org/es/que-hacemos/iniciativas-mundiales/una-sola-salud/>
15. Amalia D, Bravo G. Informe anual 2023: infecciones asociadas a la atención de la salud (infecciones asociadas con la atención médica). México: Hospital Infantil de México Federico Gómez; 2023.
16. Arana Bustamante E. Contención de la resistencia antimicrobiana desde el enfoque de Una Salud. <https://www.espm.mx/informacion-relevante/contencion-resistencia-antimicrobiana-enfoque-salud/17>.
17. Díaz G, Alberto J, Rojas M, Padilla V, Eduardo D, Díaz M, et al. Resistencia bacteriana: organismos del grupo ESKAPE. *Enferm Infecc Microbiol (Mex)*. 2021;41(3):111-7.
18. Organización Mundial de la Salud. Resistencia a los antimicrobianos [Internet]. Ginebra: OMS; 2021 [citado 2025 Jun 24]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>
19. Amalia D, Bravo G. Informe anual 2023: infecciones asociadas a la atención de la salud (infecciones asociadas con la atención médica). México: Hospital Infantil de México Federico Gómez; 2023. https://www.pediatria.gob.mx/archivos/burbuja/anainf_2023.pdf
20. Vitale M. Antibiotic resistance: do we need only cutting-edge methods, or can new visions such as One Health be more useful for learning from nature? *Antibiotics* [Internet]. 2023; 12 (12): 1694. <https://www.mdpi.com/2079-6382/12/12/1694/html>
21. Organización Panamericana de la Salud. La higiene de manos salva vidas [Internet]. Washington, D.C.: OPS/OMS; 2021 Nov 17. <https://www.paho.org/es/noticias/17-11-2021-higiene-manos-salva-vidas>
22. Secretaría de Salud. Lineamiento general para la documentación y evaluación de la implementación de los planes de cuidados de enfermería. 1.ª ed. México: Dirección General de Calidad y Educación en Salud, Subsecretaría de Integración y Desarrollo del Sector Salud, 2013 [citado 2025 Sep 1]. https://www.cpe.salud.gob.mx/site3/publicaciones/docs/lineamiento_implementacion_cuidados_enfermeria.pdf