



PERFIL MICROBIOLÓGICO DE MICROORGANISMOS AISLADOS DE PACIENTES EN UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS DE UN HOSPITAL DE LAMBAYEQUE, PERÚ, 2019-2020

MICROBIOLOGICAL PROFILE OF MICROORGANISMS ISOLATED FROM PATIENTS IN CRITICAL CARE UNITS OF A HOSPITAL IN LAMBAYEQUE, PERU, 2019-2020

Marco Antonio Chilon-Chavez¹, Jery Giancarlo Muñoz-Inga¹, Heber Silva-Díaz²

RESUMEN

Objetivo: Describir el perfil microbiológico de los microorganismos aislados de pacientes de las unidades de cuidados críticos de un hospital de la región Lambayeque en el 2019 – 2020. **Métodos:** Estudio descriptivo, retrospectivo, transversal y de enfoque cuantitativo. Se realizó un estudio censal a 332 pacientes de las unidades de cuidados críticos (UCCs) con cultivo microbiológico positivo registrado en el archivo del laboratorio de microbiología del Hospital Regional Lambayeque en el 2019 - 2020. Se utilizó el software estadístico Info stat v8 para el análisis estadístico. **Resultados:** La mediana de edad fue de 50 años a predominio de sexo masculino (55,1%). La muestra de cultivo más frecuente fue la secreción bronquial (35,8%). Los microorganismos que se aislaron con mayor frecuencia fueron *A. baumannii* complex (27,7%) resistente a meropenem e imipenem con 90,7% y 89,3% respectivamente, *P. aeruginosa* (13,9%) resistente a cefepime con 55,8% y 61,1% para Piperacilina / tazobactam, *E. coli* (11,1%) resistente a ampicilina con 94,7%; y *K. pneumoniae* (9,9%) resistente a ampicilina/sulbactam en un 79,2%. **Conclusión:** Los microorganismos más frecuentes aislados de la población de estudio, fueron *A. baumannii* complex, *P. aeruginosa*, *E. coli* y *K. pneumoniae*; aislados mayoritariamente de secreciones respiratorias, de los cuales, los dos primeros presentaron alta resistencia a carbapenémicos y aminoglucósidos, y en los dos siguientes, la mitad fueron BLEE.

Palabras claves: Unidad de Cuidados Intensivos; Farmacorresistencia microbiana; Antibacterianos; Microbiología; Hospitales. (Fuente: DeCs BIREME).

ABSTRACT

Objective: To describe the microbiological profile of microorganisms isolated from patients in critical care units of a hospital in the Lambayeque region in 2019-2020. **Methods:** Descriptive, retrospective, cross-sectional study with a quantitative approach. A census study was carried out on 332 patients from critical care units (CCUS) with a positive microbiological culture registered in the file of the microbiology laboratory of the Lambayeque Regional Hospital in 2019-2020. The statistical software Info stat v8 was used for statistical analysis. **Results:** The median age was 50 years, predominantly male (55,1%). The most frequent culture sample was bronchial secretion (35,8%). The most frequently isolated microorganisms were *A. baumannii* complex (27,7%) resistant to meropenem and imipenem with 90,7% and 89,3% respectively, *P. aeruginosa* (13,9%) resistant to cefepime with 55,8% and 61,1% for Piperacillin / tazobactam, *E. coli* (11,1%) resistant to ampicillin with 94,7%; and *K. pneumoniae* (9,9%) resistant to ampicillin / sulbactam by 79,2%. **Conclusion:** The most frequent microorganisms isolated from the study population were the *A. baumannii* complex, *P. aeruginosa*, *E. coli* and *K. pneumoniae*; isolated mainly from respiratory secretions, of which the first two showed high resistance to carbapenems and aminoglycosides, and in the next two, half were ESBL.

Keywords: Intensive care units; Drug resistance; Anti-Infective agents; Microbiology; Hospitals. (Source: MeSH NLM).

¹ Facultad de Medicina Humana, Universidad de San Martín de Porres, Chiclayo, Perú.

² Dirección de Investigación, Hospital Regional Lambayeque, Chiclayo, Perú.

Citar como: Humberto Dario Zinelli Reyes. Perfil microbiológico de microorganismos aislados de pacientes en unidades de cuidados intensivos de un Hospital de Lambayeque, Perú, 2019-2020. Rev. Fac. Med. Hum. 2022;22(2):335-344. DOI: 10.25176/RFMH.v22i2.4275

Journal home page: <http://revistas.urp.edu.pe/index.php/RFMH>

Artículo publicado por la Revista de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Ricardo Palma. Es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons: Creative Commons Attribution 4.0 International, CC BY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), que permite el uso no comercial, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada. Para uso comercial, por favor póngase en contacto con revista.medicina@urp.pe



INTRODUCCIÓN

La resistencia antimicrobiana, proceso entre los microorganismos y los antimicrobianos donde el fármaco pierde la eficacia, llegando a ser un desafío complejo para la salud pública, este fenómeno natural se ve acelerado en la actualidad por el mal uso de los antimicrobianos^(1,2).

En la actualidad es frecuente identificar aislamientos microbiológicos en el ambiente hospitalario y fuera de este, con niveles de resistencia que van desde los multidrogosresistentes (MDR), extremadamente resistentes (XDR) e incluso panresistentes, en las cuales no hace efecto ningún tipo de antimicrobiano. Con respecto a las últimas estimaciones para la Prevención y Control de Enfermedades de los Estados Unidos (CDC), estos microorganismos tienen un impacto económico alto de 35 millones de dólares adicionales en gastos médicos a su vez son los causantes de más de 2 millones de infecciones y 23 000 defunciones anualmente en los EEUU⁽³⁾.

En las UCCs existe una diversidad de microorganismos que están expuestos a distintos agentes antisépticos lo que provoca que generen una resistencia determinada por parte de ellos para cada grupo antimicrobiano. En estas unidades se encuentran pacientes en estado vulnerable debido a su inestabilidad homeostática e inmunológica, lo que conlleva a ser infectados con mayor facilidad por estos microorganismos⁽⁴⁾.

La resistencia antimicrobiana se entiende como los mecanismos que pueden producir diversos tipos de microorganismos en respuesta al uso de fármacos que son usados para el tratamiento y profilaxis de enfermedades producidas por estos, esto se ve aumentado con su uso indiscriminado por la población⁽⁵⁾.

Existen dos tipos de resistencia, intrínseca, propiedad específica de las bacterias, cuya misma especie son resistentes a algunos grupos de antibióticos de manera invariable. Por otro lado, el tipo adquirida, se pone en manifiesto en fracasos terapéuticos en pacientes infectados con estas cepas bacterianas que mediante ciertos mecanismos se vuelve resistente al fármaco que habitualmente era sensible⁽⁶⁾.

A nivel mundial como en India se evidenció que las especies aisladas más frecuentes en las unidades de cuidados críticos fueron *Staphylococcus aureus* y *Klebsiella pneumoniae*, ambas resistentes a las cefalosporinas, además más de la mitad de los *S. aureus* hallados eran *S. aureus* resistente a la meticilina (MRSA) y ninguno de ellos fue resistente al linezolid y vancomicina⁽⁷⁾.

Un estudio realizado a nivel latinoamericano reportó que las bacterias aisladas con mayor frecuencia en las unidades de cuidados críticos fueron *Escherichia coli* y *K. pneumoniae* resistentes a ampicilina, cefazolina y piperacilina/tazobactam⁽⁸⁾.

En el año 2014 en un hospital del seguro social de Chiclayo se demostró que las bacterias aisladas con mayor frecuencia en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) fueron *K. pneumoniae*, 27,3%; *Pseudomonas aeruginosa*, 13,6% y *E. coli*, 11,5% resistentes a las cefalosporinas y sensibles a los carbapenems y aminoglucósidos⁽⁹⁾.

El presente estudio tuvo como objetivo describir el perfil microbiológico de los microorganismos aislados de los pacientes en las unidades de cuidados críticos de un hospital de la región Lambayeque en el 2019 – 2020. Esta investigación nos permitió tener un control de calidad para el tratamiento de las infecciones que se presentan, a diferencia de otros hospitales de la región.

MÉTODOS

Tipo de diseño y área

Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo, transversal y de enfoque cuantitativo en las UCCs del Hospital Regional de Lambayeque (HRL).

Población y muestra

La población de estudio fueron los pacientes de las UCCs del HRL con cultivo microbiológico positivo, atendidos durante el mes de abril del 2019 a marzo del 2020. El estudio fue censal.

La unidad de análisis fueron los cultivos microbiológicos registrados en el laboratorio de microbiología del HRL en el periodo de estudio. Se incluyeron a los pacientes de las unidades de cuidados críticos con cultivo microbiológico positivo registrado en el archivo del laboratorio de microbiología del HRL. Se excluyeron los registros incompletos o ilegibles del archivo del laboratorio de microbiología del HRL.

Variables e instrumentos

El perfil microbiológico es un documento en el que se incluyen los datos de frecuencia y resistencia correspondientes a los microorganismos aislados de pacientes atendidos en un determinado lugar espacio y tiempo al que se le agrega interpretación estadística⁽¹⁰⁾.

En el estudio las muestras fueron procesadas por el sistema VITEK®, un sistema automatizado de identificación bacteriana y estudio de sensibilidad antimicrobiana. La identificación de las bacterias se basa en la inoculación de una suspensión de microorganismos en tarjetas con determinados paneles de reacciones bioquímicas. La sensibilidad antimicrobiana se lleva a cabo en forma similar a través de tarjetas que contienen diluciones estandarizadas de distintos antibióticos correspondientes a los puntos de

corte de sensibilidad establecidos a partir del 2018⁽¹¹⁾.

También se estudiaron variables epidemiológicas: edad y sexo; variables laboratoriales: servicio de procedencia y tipo de muestra; variables microbiológicas: microorganismo aislado y susceptibilidad antimicrobiana (sensible, intermedio y resistente).

Procedimientos

Se revisó el registro de resultados de los aislamientos microbiológicos positivos de pacientes que ingresaron a las unidades de cuidados críticos en el periodo comprendido entre abril del 2019 a marzo del 2020.

Análisis estadístico

En una base de datos creada en el programa Microsoft Excel 2019 fue procesada la información que se obtuvo del registro del laboratorio, y posteriormente enviada al software estadístico Info stat v8, para su análisis correspondiente. Se realizó estadística descriptiva, calculando frecuencias absolutas y relativas para las variables categóricas; y medidas de tendencia central y dispersión para las variables cuantitativas, teniendo en cuenta su distribución de normalidad según prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov-Smirnov.

Aspectos éticos

El estudio en cuestión fue revisado por el Comité de Ética en Investigación de la Universidad San Martín de

Porres (Oficio No. 23 - 2021 - CIEI-FMH- USMP) y HRL (Código_Inv: 0211-086-19 CEI) para su aprobación. Siempre se mantuvo la confidencialidad de los resultados obtenidos de los pacientes en estudio asignando códigos a sus nombres y apellidos para su identificación, así mismo la custodia de dicha información estará a cargo exclusivamente de los investigadores, se solicitó los permisos correspondientes al hospital para realizar la investigación. Los riesgos por participar en el estudio fueron mínimos.

RESULTADOS

Se estudiaron 332 registros microbiológicos de pacientes atendidos en unidades de cuidados críticos del HRL, durante el 2019 y 2020. La población de estudio estuvo caracterizada por una mediana de edad de 50 años, con un rango intercuartílico (RIC) de 28 a 66. Asimismo, la mediana de edad en Unidad de Cuidados Especiales Pediátricos (UCEP) y UCI fueron de un año (RIC= 1 - 8) y 51 años (RIC= 36 - 70), respectivamente. En la Tabla 1, se muestran las características demográficas de la población de estudio, donde se observa predominio del sexo masculino (55,1 %) y el grupo etario de 18 a 59 años (57,2%).

Tabla 1. Características demográficas de pacientes atendidos en las unidades de cuidados críticos del Hospital Regional de Lambayeque, 2019-2020 (N= 332)

Características demográficas	N	%
Sexo		
Femenino	149	44,9
Masculino	183	55,1
Edad (años)		
0 a 17	34	10,2
18 a 59	190	57,2
60 a más	108	32,5



Mientras que en la Tabla 2, las características laboratoriales de la población de estudio, las muestras con cultivo positivo que se obtuvieron con mayor frecuencia fueron del tracto respiratorio (TR= Secreción

bronquial, Aspirado traqueal, Lavado broncoalveolar) 57,8 %; para urocultivo fue 22,9% y el servicio de procedencia fue UCI 91,3%.

Tabla 2. Características laboratoriales de los pacientes con cultivo microbiológico positivo procedentes de las unidades de cuidados críticos del Hospital Regional de Lambayeque, año 2019-2020 (N= 332)

Características laboratoriales	N	%
Tipo de muestra		
Secreción bronquial	119	35,8
Urocultivo	76	22,9
Aspirado traqueal	50	15,1
Hemocultivo	26	7,1
Punta de catéter	25	7,5
Lavado broncoalveolar	23	6,9
Secreción herida	4	1,2
Líquido cefalorraquídeo	2	0,6
Tejido	3	0,9
Otros	4	1,2
Servicio de procedencia		
UCEP	29	8,7
UCI	303	91,3

Y en la Tabla 3 se observa las características microbiológicas de la población de estudio, aproximadamente el 50,0% de las cepas de *E. coli* y *K. pneumoniae* independientemente del origen de la

muestra, fueron betalactamasas de espectro extendido (BLEE). Las bacterias gram negativas representaron 70,7% de los aislamientos microbianos.



Tabla 3. Características microbiológicas de los aislamientos microbianos de pacientes procedentes de las unidades de cuidados críticos del Hospital Regional de Lambayeque, año 2019-2020

Características microbiológicas	N	%
Tipo microbiano (N=332)		
Bacteria	287	86,4
Hongo	45	13,6
Productores de BLEE (N=36)		
E. coli	18	50,0
K. pneumoniae	18	50,0
Microorganismo aislado (N=332)		
A. baumannii complex	92	27,7
P. aeruginosa	46	13,9
E. coli	37	11,1
K. pneumoniae	33	9,9
Candida albicans	26	7,8
S. haemolyticus	19	5,7
S. epidermidis	15	4,5
C. tropicalis	13	3,9
S. aureus	11	3,3
Stenotrophomonas maltophilia	8	2,4
Proteus mirabilis	7	2,1
P. mallei	5	1,5
C. glabrata	4	1,2
Enterococcus faecalis	3	0,9
C. krusei	2	0,6
Enterobacter cloacae	2	0,6
Serratia marcescens	2	0,6
S. hominis	2	0,6
Enterobacter aerogenes	1	0,3
Moraxella spp	1	0,3
Morganella morganii	1	0,3
S. mitis	1	0,3
S. saprophyticus	1	0,3

Por último, en la Tabla 4 se muestra a los aislamientos de E. coli con un perfil de sensibilidad alta a los carbapenémicos como meropenem, seguido de ertapenem; y por último a amikacina.

La sensibilidad para el grupo de las cefalosporinas fue baja; para las muestras de orina, la ceftriaxona obtuvo un 5 % mientras que la nitrofurantoina conserva su elevada respuesta antimicrobiana. Amikacina y meropenem mantienen su respuesta a K. pneumoniae;

para las muestras del TR cefepime tuvo una baja respuesta junto con ciprofloxacina.

La resistencia se mantuvo para trimetoprim/sulfametoxazol en los aislamientos de E. coli; así como para las cefalosporinas de primera (cefazolina) y tercera (ceftriaxona y ceftazidima) generación; los porcentajes más altos de resistencia de K. pneumoniae fueron para ampicilina/sulbactam y ceftazidima.

Tabla 4. Perfil de sensibilidad de *E. coli* y *K. pneumoniae* de los aislamientos microbianos de pacientes procedentes de las unidades de cuidados críticos del Hospital Regional de Lambayeque, año 2019-2020, según tipo de muestra

Microorganismo	Muestra	N (%)	Antibióticos													
			Ampicilina (%)	Amikacina (%)	Cefepime (%)	Ceftazidima (%)	Cefazolina (%)	Ciprofloxacina (%)	Ertapenem (%)	Gentamicina (%)	Imipenem (%)	Meropenem (%)	Nitrofurantoina (%)	Piperacilina / tazobactam (%)	Trimetoprim / sulfametoxazol (%)	
<i>E. coli</i>	Orina	21 (56,8)	3/14 (21,4)	20/21 (95,2)	2/19 (10,5)	1/20 (5,0)	2/18 (11,1)	2/13 (15,4)	5/19 (26,3)	16/17 (94,1)	6/20 (30,0)	19/20 (95,0)	3/3 (100,0)	18/20 (90,0)	12/14 (85,7)	4/17 (23,5)
	TR	10 (27,0)	1/5 (20,0)	9/9 (100,0)	1/8 (12,5)	0/1 (0,0)	0/4 (0,0)	3/10 (30,0)	7/7 (100,0)	3/9 (33,3)	10/10 (100,0)	10/10 (100,0)	10/10 (100,0)	1/1 (100,0)	SD	2/9 (22,2)
	Otros	6 (16,2)	2/4 (50,0)	3/3 (100,0)	2/4 (50,0)	2/5 (40,0)	0/1 (0,0)	0/1 (0,0)	2/4 (50,0)	3/3 (100,0)	5/5 (100,0)	5/5 (100,0)	5/5 (100,0)	SD	1/1 (100,0)	0/3 (0,0)
<i>K. pneumoniae</i>	Todas	37 (100,0)	6/23 (26,1)	32/33 (97,0)	5/31 (16,1)	4/33 (12,1)	2/20 (10,0)	2/18 (11,1)	10/33 (30,3)	26/27 (96,3)	14/34 (41,2)	34/35 (97,1)	18/18 (100,0)	19/21 (90,5)	13/15 (86,7)	6/29 (20,7)
	Orina	10 (30,3)	1/8 (12,5)	8/10 (80,0)	1/10 (10,0)	1/8 (12,5)	1/9 (11,1)	0/3 (0,0)	1/10 (10,0)	SD	SD	SD	1/2 (50,0)	0/8 (0,0)	5/8 (62,5)	1/8 (12,5)
	TR	18 (54,6)	2/13 (15,4)	17/18 (94,4)	4/17 (23,5)	3/15 (20,0)	1/2 (50,0)	0/4 (0,0)	6/16 (37,5)	SD	SD	SD	17/18 (94,4)	0/1 (0,0)	1/2 (50,0)	4/12 (33,3)
Sangre	Todas	5 (15,2)	0/3 (0,0)	3/5 (60,0)	1/4 (25,0)	0/2 (0,0)	1/3 (33,3)	0/3 (0,0)	1/4 (25,0)	SD	SD	SD	3/5 (60,0)	SD	1/3 (33,3)	1/3 (33,3)
	Orina	33 (100,0)	3/24 (12,5)	28/33 (84,9)	6/31 (19,4)	4/25 (16,0)	3/14 (21,4)	0/10 (0,0)	8/30 (26,7)	SD	SD	SD	21/25 (84,0)	0/9 (0,0)	7/13 (53,9)	6/23 (26,1)

*SD: Sin datos de sensibilidad

Tabla 5. Perfil de Sensibilidad de *A. baumannii* complex y *P. aeruginosa* de los aislamientos microbianos de pacientes procedentes de las unidades de cuidados críticos del Hospital Regional de Lambayeque, año 2019–2020, según tipo de muestra

Microorganismo	Antibióticos														
	Muestra	N (%)	Ampicilina	Amikacina (%)	Cefepime (%)	Ceftriaxona (%)	Ciprofloxacina (%)	Colistina (%)	Gentamicina (%)	Imipenem (%)	Meropenem (%)	Moxifloxacina (%)	Piperacilina / tazobactam (%)	Tobramicina (%)	Trimetoprim/sulfametoxol (%)
<i>A. baumannii</i> complex	TR	77 (83,7)	8/63 (12,7)	17/72 (23,6)	9/74 (12,1)	2/45 (4,4)	9/74 (12,1)	30/30 (100,0)	9/73 (12,3)	9/71 (12,7)	8/73 (11,0)	1/10 (10,0)	3/25 (12,0)	6/37 (16,2)	7/71 (9,9)
	Sangre	6 (6,5)	0/3 (0,0)	2/6 (33,3)	0/5 (0,0)	0/1 (0,0)	0/6 (0,0)	4/4 (100,0)	0/6 (0,0)	0/4 (0,0)	0/6 (0,0)	0/2 (0,0)	0/4 (0,0)	0/2 (0,0)	0/6 (0,0)
	Otros	9 (9,8)	1/7 (14,3)	2/9 (22,2)	0/9 (0,0)	0/3 (0,0)	0/9 (0,0)	2/2 (100,0)	0/8 (0,0)	0/9 (0,0)	0/7 (0,0)	0/1 (0,0)	0/5 (0,0)	2/6 (33,3)	0/9 (0,0)
<i>P. aeruginosa</i>	Todas	92 (100,0)	9/73 (12,3)	21/87 (24,1)	9/88 (10,2)	2/49 (4,1)	9/89 (10,1)	36/36 (100,0)	9/87 (10,3)	9/84 (10,7)	8/86 (9,3)	1/13 (7,7)	3/34 (8,8)	8/45 (17,8)	7/86 (8,1)
	TR	43 (93,5)	0/6 (0,0)	25/40 (62,5)	18/41 (43,9)	SD	19/42 (45,2)	10/10 (100,0)	20/41 (48,8)	20/42 (47,6)	18/39 (46,1)	2/5 (40,0)	7/16 (43,7)	11/18 (61,1)	SD
	Otros	3 (6,5)	0/1 (0,0)	0/2 (0,0)	0/2 (0,0)	SD	0/3 (0,0)	2/2 (100,0)	0/3 (0,0)	0/3 (0,0)	0/2 (0,0)	SD	0/2 (0,0)	0/1 (0,0)	SD
Todas	46 (100,0)	0/7 (0,0)	25/42 (59,5)	18/43 (41,9)	SD	19/45 (42,2)	12/12 (100,0)	20/44 (45,5)	20/45 (44,4)	18/41 (43,9)	2/5 (40,0)	7/18 (38,9)	11/19 (57,9)	SD	

*SD: Sin datos de sensibilidad

Por último en la Tabla 5 se evidencia que los aislamientos de *P. aeruginosa* fueron sensibles a amikacina y gentamicina. Los dos microorganismos fueron sensibles en su totalidad para colistina.

Los aislamientos de *Acinetobacter baumannii* complex presentaron elevada resistencia a carbapenémicos como meropenem e imipenem. La resistencia para *P. aeruginosa* fue de 42,1 % para tobramicina; 48,8 % para meropenem; 53,3 % para ciprofloxacina; 55,6 % para imipenem; 55,8 % para cefepime y por último 61,1 % para Piperacilina/tazobactam.

Con respecto al perfil de susceptibilidad de los hongos aislados se obtuvo una sensibilidad de más del 90% para fluconazol y voriconazol.

DISCUSIÓN

En este estudio se describe el perfil microbiológico de los microorganismos aislados de pacientes de las unidades de cuidados críticos del HRL durante el 2019 al 2020. El sexo masculino predominó con un 51,1 %, en comparación a los estudios realizados en Colombia e India los cuales reportaron al sexo femenino con 51,6 %⁽⁸⁾ y 64,0 %⁽⁹⁾, respectivamente.

Las muestras con cultivo positivo que se obtuvieron con mayor frecuencia fueron secreción bronquial y urocultivo representando más del 50 % del total con resultados similares a un estudio realizado en Arequipa⁽¹²⁾; mientras que, dos estudios en Colombia obtuvieron mayor frecuencia en las muestras de hemocultivo⁽⁸⁾ y secreción traqueal⁽¹³⁾. Se observa que las infecciones del tracto respiratorio son más prevalentes a nivel nacional que las infecciones sistémicas.

A. baumannii complex y *P. aeruginosa* fueron las especies que se aislaron con mayor frecuencia en este estudio, a diferencia de un estudio realizado en la India que reporta a *S. aureus* y *K. pneumoniae*⁽⁷⁾. Por otro lado, dos estudios en Colombia reportaron a *E. coli* como la especie más frecuente dentro de la unidad de cuidados críticos⁽⁸⁻¹³⁾. Otros estudios realizados en Perú reportaron a *P. aeruginosa* y *E. coli* como las especies más frecuentes (Arequipa)⁽¹²⁾; en tanto que, *K. pneumoniae* resultó siendo la especie más frecuente en un hospital de Lambayeque⁽⁹⁾.

Al analizar las muestras de *E. coli* se obtuvo una sensibilidad del 100 % para meropenem y 96,3 % para ertapenem, resultados similares a un estudio realizado en Colombia⁽⁸⁾, y otro en Lambayeque, donde la

sensibilidad fue más del 96 % para carbapenémicos. Para el grupo de los aminoglucosidos (amikacina) se mantuvo la respuesta como lo reportaron en un hospital de Lambayeque⁽⁹⁾.

En nuestro estudio, las cepas de *E. coli* presentó una resistencia de 94,7% para ampicilina, 88,9% para cefazolina; 79,3% para trimetoprim/sulfametoxazol con resultados similares en Colombia⁽⁸⁾.

Los bacilos Gram negativos principalmente enterobacterias, como *E. coli* son productoras de enzimas BLEE y estas son capaces de inactivar a las penicilinas y a las cefalosporinas de primera y segunda generación, pero además los plásmidos que codifican las BLEE portan genes de resistencia a otros antimicrobianos como tetraciclinas y cotrimoxazol, es por lo que el fenómeno de resistencia cruzada es muy frecuente y el tratamiento de las infecciones producidas por estas cepas tiene una mayor dificultad⁽¹⁴⁾.

K. pneumoniae presentó sensibilidades mayores al 84,0% para amikacina y meropenem, resultados que fueron concordantes con estudios previos donde presentaron porcentajes mayores al 60,0%⁽⁹⁾ y 100%⁽⁸⁾.

Asimismo, hubo aislamientos de *K. pneumoniae* con niveles de resistencia superiores para ampicilina/sulbactam, ceftazidima y trimetoprim/sulfametoxazol respecto a los encontrados en estudios realizados en Arequipa⁽¹²⁾ y Colombia^(8,15). La producción de BLEE constituye el mecanismo más frecuente que confiere resistencia a las cefalosporinas y a otros betalactámicos, con excepción de los carbapenémicos, en el género *Klebsiella* como lo demuestra esta investigación⁽¹⁶⁾.

Entre del 75,9% y 91,9% de los aislamientos de *A. baumannii* complex fueron resistentes a amikacina, gentamicina, tobramicina y trimetoprim/sulfametoxazol, valores de menor proporción en comparación al 100% de resistencia para estos fármacos en un estudio realizado en Colombia⁽¹⁷⁾. Las tasas de resistencia a los carbapenémicos para *A. baumannii* complex han aumentado drásticamente en todo el mundo, lo que hace que el arsenal de antibióticos sea más restringido, y la práctica clínica se desplaza hacia agentes como la colistina⁽¹⁸⁾.

Los resultados de resistencia obtenidos en el estudio de *P. aeruginosa* para cefepime fueron menores a los resultados de Arequipa⁽¹²⁾ y Colombia⁽⁸⁾. Para los

carbapenémicos como meropenem e imipenem se obtuvieron resultados muy por debajo a los obtenidos en Arequipa⁽¹²⁾ e India⁽⁷⁾. El 53,3% de los aislamientos fueron resistentes a ciprofloxacina a diferencia de la alta resistencia que existe en India⁽⁷⁾ y Arequipa⁽¹²⁾. Por último, un 61,1% fueron resistentes a piperacilina/tazobactam mientras que en India y Colombia los valores fueron menores con un 30,0%⁽⁷⁾ y 50,0%⁽⁸⁾ respectivamente. Mientras que, un estudio en Arequipa observó una resistencia superior⁽¹²⁾.

P. aeruginosa presenta un elevado nivel de resistencia intrínseca a diversos antibióticos y también es capaz de adquirir o inducir nuevas resistencias, reduciendo enormemente las opciones terapéuticas, la resistencia intrínseca contribuye a la resistencia de penicilina, aminopenicilinas (incluyendo las combinaciones con inhibidores de β -lactamasas), cefalosporinas de primera, segunda y tercera generación, cloranfenicol, nitrofurantoína, sulfonamidas, trimetoprim, tetraciclina, y ertapenem⁽¹⁹⁾; sin embargo, en nuestro medio aún son eficaces las opciones terapéuticas que se tienen disponibles.

Al ser un estudio retrospectivo las limitaciones que existen son el sesgo de medición donde los datos ya fueron medidos y registrados por el servicio de laboratorio de microbiología del hospital en estudio.

Contribuciones de autoría: Los autores concibieron y diseñaron el estudio; además gestionaron los permisos y realizaron la obtención de datos para la realización del análisis estadístico. Analizaron, interpretaron los datos y redactaron el manuscrito. Todos los autores participaron en la revisión crítica del artículo, aprobación de la versión final y asumen responsabilidad frente a los contenidos del artículo.

Financiamiento: Autofinanciado

Correspondencia: Marco Antonio Chilon Chavez

Dirección: Alfonso Ugarte 1650, Chiclayo.

Teléfono: +51 945072038

Correo electrónico: chilonchavezmarco@gmail.com

REFERENCIAS

- World Health Organization [Internet]. Antimicrobial resistance: global report on surveillance. WHO; 2014 [citado el 8 de Junio de 2019]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/112642>.
- World Health Organization [Internet]. Global action plan on antimicrobial resistance. WHO; 2015 [citado el 8 de Junio de 2019]. Available from: http://www.who.int/drugresistance/global_action_plan/en/.
- Rocha C, Reynolds N, Simons M. Resistencia emergente a los antibióticos: una amenaza global y un problema crítico en el cuidado de la salud. Rev Peru Med Salud Publica. 2015;32(1):139-145. DOI: 10.17843/rpmesp.2015.32.1.1586.
- Mainardi J, Carlet J, Acar J. Antibiotic resistance problems in the critical care unit. Crit Care Clin. 1998;14(2):199-219. DOI: 10.1016/s0749-0704(05)70392-4.
- Serra M. La resistencia microbiana en el contexto actual y la importancia del conocimiento y aplicación en la política antimicrobiana. Rev Haban Cienc Méd [Internet]. 2017 [citado el 4 de mayo de 2019];16(3):402-419. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/2013>.
- Fernández F, López J, Ponce L, Machado C. Resistencia bacteriana. Rev Cub Med Mil [Internet]. 2003 [citado el 2 de junio de 2019];32(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572003000100007&lng=es.

Asimismo, los resultados tienen limitada su validez externa debido a las restricciones de acceso de otros hospitales que cuentan con unidades de cuidados intensivos. Sin embargo, aporta hallazgos que permitirán el inicio de nuevos y mayores estudios sobre el tema.

CONCLUSIÓN

En conclusión las bacterias que se aislaron con mayor frecuencia de los cultivos procedentes de las unidades de cuidados críticos del HRL en el año 2019 al 2020 fueron *A. baumannii* complex, *P. aeruginosa*, *E. coli* y *K. pneumoniae*. En el perfil de susceptibilidad antimicrobiana de *A. baumannii* complex mostró elevada resistencia a los carbapenémicos y aminoglucósidos, pero, fueron sensibles a la colistina, al igual que *P. aeruginosa*. En tanto que, *E. coli* y *K. pneumoniae* fueron BLEE en la mitad de sus aislamientos, y mostraron alta sensibilidad a la amikacina y meropenem.

Agradecimientos: Los autores del presente manuscrito agradecen al médico Tony Farías Rodríguez y al microbiólogo Abdías Clayton Martínez Estela, por formar parte de la recolección de datos la presente investigación.

Conflictos de intereses: Los autores declaran no tener conflictos de intereses para la realización del presente estudio.

Recibido: 26 de Septiembre, 2021

Aprobado: 01 de Marzo, 2022



7. Saxena S, Priyadarshi M, Saxena A, Singh R. Antimicrobial consumption and bacterial resistance pattern in patients admitted in I.C.U at a tertiary care center. *Journal of Infection and Public Health*. 2019;12(5):695-699. DOI:10.1016/j.jiph.2019.03.014.
8. Gómez-González J, Sánchez-Duque J. Perfil microbiológico y resistencia bacteriana en una unidad de cuidados intensivos de Pereira, Colombia, 2015. *Medicas UIS*. 2018;31(2):9-15. DOI: 10.18273/revmed.v31n2-2018001.
9. Fernández J, Tello S, Pizarro F. Perfil Microbiológico de un Hospital del Seguro Social Nivel III, Chiclayo-Perú. 2014. *Revista Del Cuerpo Médico Del HNAAA*, 9(1),6 - 13. DOI: 10.35434/rcmhnaaa.2016.91.141.
10. Ceraso DH, Chiappero G, Farías J, Maskin B, Neira JA, Pálizas F et al. *Terapia Intensiva*. Cuarta Edición. Argentina-Buenos Aires, Editorial Médica Panamericana;2009.
11. Vargas LJ, Vila A, Lanza A, Bonvehi P, Nazar J, Mikietuk A y col. Utilidad del sistema VITEK en la identificación bacteriana y estudios de susceptibilidad antimicrobiana. *Acta Bioquím Clín Latinoam* 2005;39(1):19-25.
12. Ballón J. Bacterias aisladas con mayor frecuencia y perfil de resistencia antibiótica en cultivos y antibiogramas de muestras procedentes de la UCI- Clínica Arequipa 2015 [tesis]. Perú, Arequipa: Escuela de Medicina Humana. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa; 2015. Disponible en <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/3502>.
13. Acevedo C, Beltrán E, Rodríguez D, Leal A, Guevara F. Perfil de resistencia microbiológico en cuidados intensivos adultos en la Fundación de Santa Fe de Bogotá año 2014 [tesis]. Colombia, Bogotá: Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud. Universidad del Rosario; 2014. Disponible en <http://repository.urosario.edu.co/handle/10336/10651>.
14. Pitton J. Mechanism of bacterial resistance to antibiotics. *Rev Physiol Biochem Pharmacol*. 1972;65:15-93. DOI: 10.1007/3-540-05814-1_2.
15. Yaneth-Giovanetti M, Morales-Parra G, Armenta-Quintero C. Perfil de resistencia bacteriana en hospitales y clínicas en el departamento del Cesar (Colombia). *Medicina & Laboratorio*. 2017; 23: 387-398. DOI: 10.36384/01232576.35.
16. Miranda García M. *Escherichia coli* portador de betalactamasas de espectro extendido. *Resistencia. Sanid. Mil*. 2013;69(4):244-248. DOI:10.4321/S1887-85712013000400003.
17. Chávez M, Gómez R, Cabrera C, Esparza M. Patrones de resistencia a antibióticos de *Acinetobacter baumannii* en un hospital de Colombia. *An Fac Med*. 2015;76(1):21-26. DOI:10.15381/anales.v76i1.11071.
18. Wong D, Nielsen T, Bonomo R, Pantapalangkoor P, Luna B, Spellberg B. Clinical and Pathophysiological Overview of *Acinetobacter* Infections: a Century of Challenges. *Clin Microbiol Rev*. 2017;30(1):409-447. DOI: 10.1128/CMR.00058-16.
19. CLSI. *Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing*. 29th ed. CLSI supplement M100. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute. [Online]; 2019. Acceso 25 de Enero de 2019. Disponible en: https://clsi.org/media/2663/m100ed29_sample.pdf.

