

MAPA EPIDEMIOLÓGICO DE RESISTENCIA ANTIMICROBIANA DE LOS AGENTES BACTERIANOS AISLADOS EN EL HOSPITAL SANTA BÁRBARA

ANTIMICROBIAL RESISTANCE EPIDEMIOLOGICAL MAP OF BACTERIAL AGENTS ISOLATED AT SANTA BÁRBARA HOSPITAL

BOUTIER P. Gabriela Isabel

*Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca,
Facultad de Ciencias Químico Farmacéuticas y Bioquímicas, Carrera de Bioquímica*

gabbybou@hotmail.com

Sucre, Bolivia

Recibido en 13 de septiembre de 2018

Aceptado en 11 de octubre de 2018



Resumen

El incremento de la resistencia bacteriana a nivel mundial convierte a este fenómeno en uno de los mayores retos para la Salud Pública. Así en Sucre, se realizó un estudio descriptivo transversal, con el objetivo de elaborar el mapa epidemiológico de resistencia antimicrobiana de los agentes bacterianos aislados de pacientes atendidos en el Hospital Santa Bárbara durante el primer semestre de la gestión 2017. La población en estudio fueron todos los cultivos de muestras microbiológicas con aislamiento de un patógeno registrados en el laboratorio de microbiología. Para la sistematización de la información se utilizó el software WHONET 5.6 y el análisis de datos se realizó de acuerdo al documento “Análisis y Presentación de Datos de Pruebas de Susceptibilidad Antimicrobiana Acumulada” aprobado por CLSI. Se elaboró el mapa epidemiológico de resistencia lográndose establecer la prevalencia de los agentes bacterianos circulantes a nivel intrahospitalario, su distribución de acuerdo al fenotipo de resistencia y al servicio hospitalario; además, se determinaron los porcentajes de resistencia frente a antimicrobianos de uso habitual. Los resultados obtenidos demuestran que el mapa epidemiológico de resistencia antimicrobiana del Hospital Santa Barbara, presenta porcentajes más altos en relación a los mapas epidemiológicos similares de otros hospitales en Latinoamérica.

Palabras clave: Resistencia Antimicrobiana, Porcentaje de Resistencia, Agente Bacteriano, Mecanismo De Resistencia.

Abstract

The increase in bacterial resistance worldwide makes this phenomenon one of the biggest challenges for Public Health. A descriptive cross-sectional study was carried out, with the aim of preparing the epidemiological map of antimicrobial resistance of bacterial agents isolated from patients treated at the Santa Barbara Hospital in the city of Sucre during the first half of the 2017. The population under study were all cultures of microbiological samples with isolation of a pathogen registered in the Microbiology Laboratory. For the systematization of the data, the WHONET 5.6 software was used and the data analysis was performed according to the document “Analysis and Presentation of Accumulated Antimicrobial Susceptibility Test Data” approved by CLSI. The epidemiological map of resistance was drawn up, establishing the prevalence of circulating bacterial agents at the hospital level, their distribution according to the resistance phenotype and the hospital service; In addition, the percentages of resistance against antimicrobials of habitual use were determined. The results obtained show that the epidemiological resistance map of the Santa Barbara Hospital has higher resistance percentages than the epidemiological maps of other hospitals in Latin America.

Key words: Antimicrobial Resistance, Percent of Resistance, Bacterial Agent, Resistance Mechanism.

Introducción

A nivel mundial, existe una creciente preocupación frente al incremento de la resistencia de los microorganismos a los antimicrobianos, la cual ha sido denominada "*la epidemia silente del siglo XXI*". Entre las políticas impulsadas por la OMS se postula implementar programas de vigilancia epidemiológica activa de las resistencias antimicrobianas para promover el intercambio de datos a través de mapas microbianos que integren la información. Dichos programas compilan datos de resistencia por país y por continente, pero estas publicaciones se dan a conocer después de periodos extensos.

En Bolivia el problema es potencial porque a pesar de existir reglamento vigente para la dispensación de antimicrobianos con receta médica, estos pueden adquirirse por venta libre y fraccionada, además, según los resultados del último Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2012,¹ se estima que 4,7 millones de bolivianos se automedican, esta cifra se encuentra cercana a casi la mitad de la población.

La elaboración del mapa de resistencia antimicrobiana de un hospital, brinda datos de vigilancia que permiten conocer el tipo de resistencia a antibióticos que poseen las cepas circulantes en el medio, además, es beneficioso en el desarrollo de sistemas sostenibles que detectan microorganismos patógenos resistentes, no solo intrahospitalarios sino también de la comunidad, por otra parte, permite vigilar indirectamente los efectos de los programas de contingencia implementados.

Por lo expuesto, la autora realizó una investigación con el objetivo de elaborar el

mapa de resistencia antimicrobiana de los agentes bacterianos aislados de pacientes atendidos en el Hospital Santa Bárbara durante el primer semestre de la gestión 2017, logrando establecer la prevalencia de los agentes bacterianos intrahospitalarios, los porcentajes de resistencia frente a antimicrobianos de uso habitual y su distribución de acuerdo a la procedencia, al fenotipo de resistencia y al servicio hospitalario.

Métodos

Durante el desarrollo de la investigación se utilizó un estudio descriptivo y transversal con un enfoque cuantitativo, que permitió elaborar un mapa epidemiológico de resistencia antimicrobiana de los agentes bacterianos aislados de pacientes atendidos en el Hospital Santa Bárbara de la ciudad de Sucre, durante el primer semestre de 2017. Fueron considerados como población todos los cultivos de muestras microbiológicas con aislamiento de un patógeno, registrados en el laboratorio de microbiología, llegándose a trabajar con el total de cultivos positivos (1356 casos) sin aplicar muestreo.

Los criterios de inclusión tomados en cuenta fueron que el cultivo sea bacteriológico con resultado positivo y que haya sido realizado durante el primer semestre de la gestión 2017. Fueron excluidos del estudio los cultivos duplicados, es decir, solicitados al mismo paciente en el mismo período de tiempo con resultados de cultivo similares en cuanto a microorganismo y susceptibilidad.

Las variables estudiadas fueron:

¹INE. Resultados Censo Nacional La Paz-Bolivia, 2012.

- Bacteria patógena, según género y especie.
- Procedencia, según proceda de un paciente ambulatorio u hospitalizado.
- Servicio hospitalario, según la sala o servicio del hospital
- Resistencia fenotípica, según sea sensible intermedio o resistente.
- Mecanismo de resistencia, según los mecanismos detectables por pruebas fenotípicas de susceptibilidad.

La información se recolectó de los registros del laboratorio de microbiología del Hospital Santa Bárbara, protegiendo la identidad de los pacientes. Para la sistematización de los datos se utilizó el software WHONET 5.6, elaborando en el mismo una base de datos consistente en una plantilla de registro tomando en cuenta las variables.

El análisis de datos se realizó de acuerdo al documento Análisis y Presentación de Datos de Pruebas de Susceptibilidad Antimicrobiana Acumulada (M39 - A4) aprobado por CLSI, que permitió conocer los fenotipos de resistencia presentes, así como las mediciones de susceptibilidad a antimicrobianos en tres categorías: resistente, intermedio o sensible (RIS), también el porcentaje de resistencia fenotípica (%R) y los mecanismos de resistencia identificados. Para el análisis estadístico multivariado de los datos se empleó el programa EPIINFO.

Se aislaron 26 especies bacterianas diferentes de un total de 1356 muestras registradas con cultivo positivo, como se observa en la tabla 1.

Se encontró que los 5 agentes bacterianos aislados con más frecuencia son: *Escherichia coli* (511), *Staphylococcus aureus* (175), *Pseudomonas aeruginosa* (131), *Klebsiella pneumoniae* (112) y *Acinetobacter sp.*(105), siendo *Escherichia coli* la más prevalente (37,68%) (Tabla 1).

En la tabla 2, se observa los hallazgos estadísticos más importantes respecto a la resistencia fenotípica de los agentes bacterianos aislados a los antimicrobianos de uso habitual son los siguientes:

Para *Staphylococcus aureus* la resistencia fue elevada para penicilina (97%R) y cefoxitina (65%R); para *Pseudomonas aeruginosa* los mayores porcentajes de resistencia se presentaron para los antibióticos: Aztreonam (69%R), Ceftazidima (71%R), Ciprofloxacina (76%R), Gentamicina (74%R) e Imipenem (74%R); en el caso de *Klebsiella pneumoniae* los mayores porcentajes de resistencia se presentaron para: cefalosporinas hasta la tercera generación (72%R), Ciprofloxacina (66%R), Gentamicina (60%R) y Trimetoprima/Sulfametoxazol (76%R) y para *Acinetobacter sp.* los porcentajes de resistencia obtenidos fueron elevados para: cefalosporinas hasta la cuarta generación (98%R), Ciprofloxacina (95%R), Imipenem (96%R) y Minociclina (64%R).

Resultados

Tabla 1: Frecuencia de Agentes Bacterianos. Hospital Santa Bárbara. Primer Semestre 2017.

AGENTE	N	%
<i>Escherichia coli</i>	511	37,68
<i>Staphylococcus aureus</i>	175	12,90
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	131	9,66
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	112	8,25
<i>Acinetobacter sp.</i>	105	7,74
<i>Staphylococcus coagulasa negativa</i>	98	7,22
<i>Enterococcus faecalis</i>	47	3,46
<i>Enterobacter cloacae</i>	42	3,09
<i>Enterococcus sp.</i>	34	2,50
<i>Burkholderia cepacia</i>	22	1,62
<i>Proteus mirabilis</i>	16	1,18
<i>Morganella morganii</i>	11	0,81
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	9	0,67
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	7	0,52
<i>Enterobacter aerogenes</i>	6	0,44
<i>Salmonella enteritidis</i>	6	0,44
<i>Citrobacter freundii</i>	5	0,37
<i>Salmonella sp.</i>	4	0,29
<i>Listeria monocytogenes</i>	3	0,22
<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	3	0,22
<i>Serratia marcescens</i>	3	0,22
<i>Haemophilus influenzae</i>	2	0,15
<i>Streptococcus beta-hemolítico Gupo A</i>	1	0,07
<i>Streptococcus beta-hemolítico Gupo B</i>	1	0,07
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	1	0,07
<i>Salmonella typhi</i>	1	0,07
TOTAL	1356	100

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Santa Bárbara.

Tabla 2. Resistencia Fenotípica de los Agentes Bacterianos Aislados a los Antimicrobianos de Uso Habitual. Expresada en Porcentaje. Hospital Santa Bárbara. 2017

Microorganismo	nº	ÁCIDO NALIDIXICO %R	AMIKACINA %R	AMOXICILINA/AC. CLAVULANICO %R	AMPICILINA/SULBACTAM %R	AMPICILINA %R	CEFALOXINA %R	AZTREONAM %R	CEFEPIMA %R	CEFOTAXIMA %R	CEFOXITINA %R	CEFUROXIMA %R	CEFTAZIDIMA %R	CIPROFLOXACINA %R	CLINDAMICINA %R	CLORAMFENICOL %R	COLISTINA %R	FOSFOMICINA %R	ERITROMICINA %R	OXACILINA %R	GENTAMICINA %R	GENTAMICINA DE ALTA CARGA %R	IMPENEM %R	LEVOFLOXACINA %R	LINEZOLID %R	MEROPENEM %R	MINOCICLINA %R	NITROFURANTOINA %R	PENICILINA %R	PIPERACILINA/TAZOBACTAM %R	RIFAMPICINA %R	TRIMETOPRIMA/SULFAMETOXAZOL	ESTREPTOMICINA DE ALTA CARGA %R	TEICOPLANINA %R	TETRACICLINA %R	VANCOMICINA %R	
<i>Escherichia coli</i>	511	66	3	40	80	61		46	36	32	44	36	50			5				31		0		0	0	4		7		69							
<i>Staphylococcus aureus</i>	175									65			44	3			46			42			44	0		0	0	97		12	11		0	11	0		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	131		32				69	32				71	76			0				74		74			74				38								
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	112	67	28	58	97	72		70	70	4	72	70	66			14				60		1			1		57		40		76						
<i>Acinetobacter sp.</i>	105		68		36							98	95							57		96			94	64		0		99					5		
<i>Staphylococcus coagulasa negativa</i>	98										86			58	20				88		63			62	0		0	10		34	72		0	15	0		
<i>Enterococcus faecalis</i>	47				0								63								51				11		55	0				50	0			0	
<i>Enterobacter cloacae</i>	42	61	23	100	97	97	100	59	71	95	93	69	53							64		0	0		0		100		43		66						
<i>Enterococcus sp.</i>	34				91								91								47				0	50	52					0	41			10	
<i>Burkholderia cepacia**</i>	22		67		100				100				52	0		100				100		75	10		71	0			67		14				0		
<i>Proteus mirabilis**</i>	16	88	0	6	62	88		6	50	0	60	0	69							69		6			0		100		0		88						
<i>Morganella morganii**</i>	11	82	0	91	91	100		0	18	0	67	0	36							27		0			0		100		0		91						
<i>Streptococcus pneumoniae**</i>	9													11	0				22	33				0					0	33					50		
<i>Stenotrophomonas maltophilia**</i>	7		0		0			0					33	0		0				0		100	29		66	0			0		57				0		
<i>Enterobacter aerogenes**</i>	6	17	17	100	100	100		17	33	33	100	33	17							17		0			0	100		17		17							
<i>Salmonella enteritidis**</i>	6	83		0	50			0	50	0		0	0		66		50					0			0				0		50						
<i>Citrobacter freundii**</i>	5	60	20	80	80	100		0	40	100	67	40	40							40		0			0		0		20		60						
<i>Salmonella sp.**</i>	4	100		0	75			50	50	0		25	0		66		25					0			0				0		66						
<i>Listeria monocytogenes*</i>	3																																				
<i>Neisseria gonorrhoeae**</i>	3								0				0															33								33	
<i>Serratia marcescens**</i>	3	0	33	100	100	100		33	33	0	0	0	0			100				33		0			0				0		33						
<i>Haemophilus influenzae*</i>	2																																				
<i>Streptococcus beta hemolítico Grupo A**</i>	1													0														0								0	
<i>Streptococcus beta hemolítico Grupo B**</i>	1													0													100			100					0		
<i>Staphylococcus saprophyticus**</i>	1									0				0	0												0	10		0	0		0	0			
<i>Salmonella typhi**</i>	1	100		0	0				0	0		0	0																								

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Santa Bárbara.

*Agentes bacterianos sin resultados de susceptibilidad a antimicrobianos.

** Especies bacterianas con menos de 30 aislamientos, lo cual representa menor valor estadístico de los porcentajes obtenidos, de acuerdo al documento (M39 - A4) de CLSI.

Tabla 3. Distribución de los Fenotipos de Resistencia Antimicrobiana de los 5 Principales Agentes Bacterianos Aislados en el Hospital Santa Bárbara. Según Procedencia.

AGENTE BACTERIANO	QUINOLONAS		PENICILINAS		CEFALOSPORINAS		TRIMETO/SULFA		MONOBACTÁMICOS		AMINOGLUCOSIDOS		CARBAPENÉMICOS		BETALACTÁMICOS+INHIBIDOR		NITROFURANOS		TETRACICLINAS		LINCOSAMINAS		MACRÓLIDOS		
	A n (%)	H n (%)	A n (%)	H n (%)	A n (%)	H n (%)	A n (%)	H n (%)	A n (%)	H n (%)	A n (%)	H n (%)	A n (%)	H n (%)	A n (%)	H n (%)	A n (%)	H n (%)	A n (%)	H n (%)	A n (%)	H n (%)	A n (%)	H n (%)	
<i>Escherichia coli</i>	141 (67.1)	197 (65.4)	169 (80.9)	241 (80.3)	120 (57.4)	193 (64.1)	154 (73.7)	200 (66.7)			64 (30.4)	95 (31.5)			45 (19.4)	61 (20.2)									
<i>Staphylococcus aureus</i>	1 (7.6)	75 (46.8)	13 (100)	156 (97.5)	7 (53.8)	104 (65.0)					1 (7.6)	72 (98.6)							0	3 (100)	2 (11.6)	73 (42.4)	1 (8.5)	78 (45.3)	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3 (42.9)	96 (78.0)*			3 (42.9)	91 (73.4)			2 (28.6)	88 (71.5)	3 (42.9)	96 (76)	3 (42.9)	94 (76.4)*	3 (42.9)	48 (38.7)									
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	8 (61.5)	68 (68.7)			7 (53.8)	67 (67.7)	8 (61.5)	78 (78.8)			7 (53.8)	61 (61.6)			7 (53.8)	59 (59.6)	4 (57.1)	16 (57.1)							
<i>Acinetobacter sp.</i>	2 (66.7)	97 (96)*			1 (33.9)	99 (99.0)*					2 (66.7)	69 (68.3)	2 (66.7)	98 (97.0)*	2 (66.7)	94 (97.9)*			0	65 (65.7)*					

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Santa Bárbara.

*Diferencia entre los porcentajes estadísticamente significativa con valor p menor a 0,05 con la prueba de chi cuadrada

A = Paciente ambulatorio

H= Paciente hospitalizado

Tabla 4. Distribución de los Mecanismos de Resistencia Fenotípica Detectados en los Agentes Bacterianos Aislados en el Hospital Santa Bárbara.

MECANISMO	POSITIVO		NEGATIVO	
	n	%	n	%
GRAM NEGATIVOS				
BLEE	276	27,9	712	72,0
CARBAPENEMASA	1	0,10	987	99,8
GRAM POSITIVOS				
MRSA	114	32,0	250	67,9
RESISTENCIA INDUCIBLE A LA CLINDAMICINA (MLSi)	3	0,81	365	99,1

Fuente: Registro del laboratorio de microbiología del Hospital Santa Bárbara.

De las 988 cepas correspondientes a bacterias Gram negativas, 276 (27,9%) presentaron el mecanismo de resistencia BLEE y 1 cepa (0,10%) presentó el mecanismo de resistencia Carbapenemasa; mientras que de las 368 cepas correspondientes a bacterias Gram positivas 118 (32,0%) presentaron el mecanismo de resistencia MRSA y 3 cepas (0,81%) presentaron el mecanismo de resistencia inducible a la clindamicina (MLSi). (Tabla 4).

Figura 1. Diagrama de Distribución de los Mecanismos de Resistencia Fenotípica Antimicrobiana Detectados en los Agentes Bacterianos Aislados. Hospital Santa Bárbara. 2017.



Los mecanismos de resistencia fenotípica que expresan los agentes bacterianos aislados en el Hospital Santa Barbara se encuentran distribuidos en todos los servicios con los que cuenta, sobre todo en la Unidad de Cuidados Intensivos y en Medicina Interna.

Discusión

El análisis de los agentes bacterianos que presentaron mayores patrones de resistencia antimicrobiana es el siguiente:

Escherichia Coli

Frente a 19 antibióticos presentó porcentajes de resistencia elevados para las quinolonas y Trimetoprima/Sulfametoxazol.

Revisando las estadísticas latinoamericanas en Paraguay los porcentajes de resistencia reportados para quinolonas (45%R), cefalosporinas (40%R), y la combinación Trimetoprima/Sulfametoxazol (54%R)²; en estudios realizados en el Hospital Universitario San José de Popayán de Colombia, en muestras de orina se reporta: quinolonas (18,2%R), cefalosporinas (25,9%R), y Trimetoprima/Sulfametoxazol (48,3%R)³; y en el Hospital Nacional del Perú encontraron: quinolonas (70,4%R), cefalosporinas (43,9%R), y Trimetoprima/Sulfametoxazol (91,2%R)⁴.

Se observó que los porcentajes de resistencia reportados en estadísticas y trabajos de investigación internacionales fueron más bajos que los obtenidos en el estudio, excepto las estadísticas de Perú. Los datos registrados indican que las cepas fenotípicamente resistentes fueron derivadas de los servicios de Medicina Interna, Urgencias, Nefrología, Urología y Cirugía, esto se puede deber al uso de antimicrobianos en pacientes con alta selección de cepas resistentes.

De un total de 511 aislamientos, 174 cepas presentaron el mecanismo de resistencia

Betalactamasa de Espectro Extendido (BLEE) que corresponde a un 34%, este mecanismo confiere resistencia a todos los betalactámicos manteniendo sensibilidad para carbapenémicos.

Staphylococcus Aureus

Frente a 15 antibióticos presentó porcentajes de resistencia elevados a la cefoxitina y penicilina. De 175 aislamientos 114 cepas (65%) resultaron ser meticilino resistentes (MRSA), de las cuales 101 (88,5%) correspondieron a cepas intrahospitalarias (HA-MRSA) y 13 cepas (11,4%) a la comunidad (CA-MRSA), por lo tanto las cepas (MRSA) encontradas casi en su totalidad fueron consideradas hospitalarias y se encontraron distribuidas por casi todos los servicios, esto hace suponer que existe diseminación de las cepas en varios servicios hospitalarios a través de portadores nasales sanos entre el personal de salud, que afectan a pacientes de riesgo. Este mecanismo les confiere a las cepas resistencia para todos los antibióticos betalactámicos.

Revisando las estadísticas latinoamericanas en Argentina, se reporta un porcentaje de MRSA en muestras de sangre del 46% y un porcentaje de MRSA del 64% en muestras de piel y partes blandas⁵; en Buenos Aires se reporta que la prevalencia de CA-MRSA es del 62% en pacientes ambulatorios con infecciones de piel y partes blandas, con una resistencia a clindamicina de 17,7%, a eritromicina 20,9% y a Ciprofloxacina 4,8%⁶. En Colombia en el Hospital Dr. Gustavo Aldereguía Lima se encontró una prevalencia para HA-MRSA del

²OPS. Informe Anual de la Red de Monitoreo / Vigilancia de la Resistencia a los Antibióticos. 2015.

³ Caicedo P, Martínez M, T. Etiología y resistencia bacteriana en infección de vías urinarias en el Hospital Universitario San José de Popayán, Colombia. Enero -Diciembre. 2011.

⁴Montañez Valverde R, Montenegro J, Arenas F, Vásquez Alva R. *E.coli* resistente a ciprofloxacino. Características asociadas en pacientes de un Hospital Nacional en Perú. Facultad de Medicina. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú. 2015.

⁵ Red WHONET Argentina 2017.

⁶Bermejo V, Spadaccini L, Elbert G, Duarte A., Erbin M, Cahn P. Prevalencia de *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina en infecciones de piel y partes blandas en pacientes ambulatorios. Laboratorio de Microbiología. Hospital Juan A. Fernández. Buenos Aires. 2012.

50,6%, para cepas CA-MRSA del 49,4% y un porcentaje de resistencia para penicilina del 90%⁷. Las cifras obtenidas en este estudio fueron superiores a las reportadas en otros países, este hecho llama la atención debido a que la aparición de cepas HA-MRSA se encuentra relacionada con las acciones implementadas por los programas de contención de resistencia de cepas intrahospitalarias.

Klebsiella Pneumoniae

Frente a 18 antibióticos presentó porcentajes de resistencia elevados para las quinolonas, cefalosporinas y Trimetoprima/Sulfametoxazol.

En estudios realizados en centros centinela en Bolivia, se reportan porcentajes de resistencia antimicrobiana a quinolonas (51%R), cefalosporinas (66,2%R), betalactámicos con inhibidor (49%R), nitrofuranos (60%R) y Trimetoprima/Sulfametoxazol (57%R)⁸. Un estudio en Colombia presenta un compilado de los porcentajes de resistencia de 34 unidades de cuidados intensivos en diferentes ciudades del país, mismo que refiere: para quinolonas (37%R), cefalosporinas (32,1%R), betalactámicos con inhibidor (23%R), aminoglucósidos (17%R), y la combinación Trimetoprima/Sulfametoxazol (26,4%R)⁹.

Los porcentajes de resistencia reportados en trabajos de investigación internacionales fueron más bajos y en algunos casos similares a los porcentajes de resistencia encontrados en el estudio.

Revisando el análisis multivariado se observó que las muestras que presentan cepas fenotípicamente resistentes procedieron de

todos los servicios hospitalarios con predominio de Medicina Interna y la Unidad de Cuidados Intensivos, con una resistencia que oscila entre el 73% y el 78% para todas las familias de antibióticos reportadas como resistentes.

De un total de 112 aislamientos 71 cepas presentaron el mecanismo de resistencia Betalactamasa de Espectro Extendido (BLEE) que corresponde a un 63,3% y 1 cepa productora de carbapenemasa (KPC) que corresponde a un 0,9%. Las cepas con mecanismo BLEE adquieren resistencia a todos los betalactámicos manteniendo sensibilidad para carbapenémicos y el mecanismo carbapenemasa confiere resistencia a todos los betalactámicos incluyendo cefalosporinas de espectro ampliado y carbapenémicos. El hallazgo de una cepa KPC es una alerta epidemiológica dentro del hospital debido a que esta cepa es multirresistente, puede provocar brotes intrahospitalarios y se convierte en un problema terapéutico.

Se debe tomar en cuenta que el Hospital Santa Bárbara atiende a pacientes pertenecientes a todos los grupos vulnerables para adquirir una infección nosocomial asociada a la atención en salud, a ello se suma que la mayoría de la población acude al hospital cuando las patologías están muy avanzadas y es probable que con anterioridad se hayan automedicado antibióticos.

Pseudomonas Aeruginosa

Frente a 10 antibióticos presentó porcentajes de resistencia elevados a las quinolonas, monobactámicos y carbapenémicos.

⁷Martínez Oquendo A, Montes M, Alemañy JA. Resistencia antimicrobiana del *Staphylococcus aureus* resistente a metilicina en el Hospital Dr. Gustavo Aldereguía Lima. Colombia. 2017.

⁸OPS. Informe Anual de la Red de Monitoreo / Vigilancia de la Resistencia a los Antibióticos. 2015.

⁹Villalobos A, Barrero L, Rivera S, Ovalle M, Valera D. Vigilancia de infecciones asociadas a la atención en salud, resistencia bacteriana y consumo de antibióticos en Hospitales de alta complejidad. Colombia. 2011.

Revisando estudios latinoamericanos se encontró que, en el Hospital Universitario de Lima en Perú se realizó un estudio donde se analizaron muestras de orina y de vías respiratorias se obtuvieron porcentajes de resistencia para quinolonas (57%R), cefalosporinas (62%R), aminoglucósidos (53,5%R), monobactámicos (62%R) y carbapenémicos (47%R)¹⁰. Otro estudio realizado en el Hospital Central de la Policía de Bogotá - Colombia, en muestras procedentes de la Unidad de Cuidados Intensivos reporta quinolonas (25,5%R), cefalosporinas (24,8%R), aminoglucósidos (20%R), monobactámicos (31,8%R) y carbapenémicos (22,5%R)¹¹.

En el Hospital de Clínicas San Lorenzo en Paraguay, se reportó cefalosporinas (47%R), aminoglucósidos (56%R), monobactámicos (61%R) y carbapenémicos (94%R)¹². Por otra parte, en Argentina las estadísticas a nivel país, indican que se aisló *Pseudomona aeruginosa* resistente a quinolonas en un porcentaje del 25% en muestras de sangre y un 26% en muestras de orina, también se aisló *Pseudomonas aeruginosa* resistente a Imipenem en un porcentaje de 29% en muestras de sangre y 22% en muestras de orina¹³. Los porcentajes de resistencia reportados en estadísticas y trabajos de investigación internacionales fueron más bajos que los porcentajes de resistencia del Hospital Santa Bárbara.

En este estudio se observó un porcentaje de resistencia para cepas procedentes de pacientes hospitalizados mayor en comparación con las de pacientes ambulatorios, pero en ambos casos se supone que las cepas presentan multiresistencia.

Los datos registrados indican que las cepas fenotípicamente resistentes se encontraban presentes en todos los servicios hospitalarios con predominio de Medicina Interna, Geriátrica y especialmente la Unidad de Cuidados Intensivos, con porcentajes de resistencia que oscilan entre el 86% y 92% para todas las familias de antibióticos reportadas como resistentes.

Acinetobacter Sp.

Frente a 12 antibióticos presentó porcentajes de resistencia elevados a las quinolonas, cefalosporinas, aminoglucósidos y carbapenémicos.

Revisando estudios latinoamericanos se encontró que en Argentina se reporta un porcentaje de resistencia nacional a Imipenem del 76%¹⁴; en Buenos Aires en el Hospital de Clínicas José de San Martín se reporta un porcentaje de resistencia en el servicio de UCI del 70 %¹⁵; un estudio realizado en el Hospital Hermanos Ameijeiras de Cuba, reporta resistencia a quinolonas (95%R), cefalosporinas (92,5%R), aminoglucósidos (70%R), e Imipenem (90%R)¹⁶.

¹⁰LujánRoca D, Ibarra Trujillo J, Mamani Huamán E. Resistencia a los antibióticos en aislados clínicos de *Pseudomonas aeruginosa* en un Hospital Universitario en Lima. Perú. 2010.

¹¹Villa L, Cortés J, Leal A, Meneses A, Meléndez M. *Pseudomonas aeruginosa* resistente a antimicrobianos en Hospitales colombianos. 2010.

¹² Ophelie C, Molin Queste M. Detección Fenotípica de Carbapenemasas de *Pseudomonas aeruginosa* en pacientes que acudieron al Hospital de Clínicas San Lorenzo de febrero a julio 2013.

¹³ Red WHONET. Argentina 2017.

¹⁴Laboratorio Nacional de Referencia en Resistencia a los Antimicrobianos Dr. Carlos Malbran.Red Whonet Argentina. 2017.

¹⁵Hernán Rodríguez C, Nastro M, Weyland B, Losada M, Vay C, Famiglietti A. Bacteriemias causadas por *Acinetobacter*spp. y resistencia a carbapenemes. Hospital de Clinicas Jose de San Martin. Buenos Aires. 2014.

¹⁶Hart Casares M, Espinosa Rivera F. Resistencia a antibióticos en cepas de *Acinetobacter spp* aisladas de enero a marzo del 2010 en el Hospital Clínicoquirúrgico Hermanos Ameijeiras. Cuba. 2010.

Los porcentajes de resistencia encontrados en esta investigación fueron igual de elevados que los reportados en investigaciones internacionales. Las cepas de *Acinetobacter sp.* fenotípicamente resistentes, se encontraban presentes en todos los servicios hospitalarios con predominio casi único de la Unidad de Cuidados Intensivos, donde se observó que existe un porcentaje cercano al 100% de cepas de *Acinetobacter sp.* resistentes a todas las familias de antibióticos, hecho que le confiere a esta bacteria intrahospitalaria alta morbilidad y mortalidad. De manera general, se observó un porcentaje de resistencia para cepas de pacientes hospitalizados superior en comparación con las cepas de pacientes ambulatorios que fue mínima, este hallazgo hace suponer que las cepas presentan multirresistencia.

Conclusiones

Se elaboró el mapa epidemiológico de resistencia fenotípica antimicrobiana de los agentes bacterianos aislados de pacientes atendidos en el Hospital Santa Bárbara, durante el primer semestre de la gestión 2017, lográndose establecer la prevalencia de los agentes bacterianos circulantes a nivel intrahospitalario y su distribución de acuerdo al fenotipo de resistencia.

Se determinó la frecuencia de 26 agentes bacterianos de los cuales *Escherichia coli* es el patógeno más prevalente, también se determinaron los fenotipos de resistencia de los agentes bacterianos aislados de acuerdo al comportamiento frente a antimicrobianos de uso habitual y se obtuvieron los porcentajes de resistencia que presentan, evaluando las diferencias entre pacientes ambulatorios y hospitalizados siendo éstos superiores a las descritas en otros países.

Se determinaron los fenotipos de resistencia de los agentes bacterianos aislados de pacientes atendidos en el Hospital Santa Bárbara, de acuerdo al servicio hospitalario del que provienen, siendo los servicios de Medicina Interna y la Unidad de Cuidados Intensivos las áreas más críticas.

Los principales mecanismos de resistencia fenotípica encontrados en este estudio, son cuatro: BLEE, Carbapenemasa, MRSA, Resistencia inducible a la clindamicina (MLSi).

Los resultados obtenidos, demuestran que el mapa epidemiológico de resistencia fenotípica antimicrobiana de los agentes bacterianos aislados en el Hospital Santa Bárbara durante el primer semestre de la gestión 2017, presentan porcentajes de resistencia antimicrobiana más altos que los mapas epidemiológicos de otros hospitales en latinoamérica.

Referencias

1. Lazo Arispe GF, Mamani Flores E, Vargas Loroño E, Aguilar C, Ramiro J, Sahonero Ampuero O. Sensibilidad y resistencia en el antibiograma del *Staphylococcus aureus* en pacientes del Hospital Clínico Viedma. *Rev Científica Cienc Médica*. 2013;16(2):15-17.
2. García Castellanos T, Castillo Marshal A, Salazar Rodríguez D. Mecanismos de resistencia a betalactámicos en bacterias gramnegativas. *Rev Cuba Salud Pública*. 2014;40(1):129-135.
3. Rodríguez CH, Nastro M, Weyland B, Losada M, Vay C, Famiglietti A. Bacteriemias causadas por *Acinetobacter* spp. y resistencia a carbapenemes. *Acta Bioquímica Clínica Latinoam*. 2010;44(2):243-248.
4. Espinosa Rivera F, Hart Casares M, Posada H, del Carmen M, Martínez Batista ML, Pardo Núñez A. Resistencia bacteriana de cepas aisladas en el Hospital " Hermanos Ameijeiras". *Rev Cuba Med*. 2008;47(4):0-0.
5. Pérez Faraldo B, González Isla F. Importancia del mapa microbiano para la vigilancia de la resistencia antimicrobiana en los servicios hospitalarios. *Correo Científico Méd*. 2017;21(2):561-564.
6. Alvarez C, Cortes J, Arango Á, Correa C, Leal A. Resistencia antimicrobiana en unidades de cuidado intensivo de Bogotá, Colombia, 2001-2003. *Rev Salud Pública*. 2006;8:86-101.
7. Prado A, Arias NL, Chávez M, Cabrera CE, Gómez RF. Caracterización fenotípica de aislamientos de *Acinetobacter baumannii* en una institución de salud de alta complejidad de Cali. *Biomédica*. 2014;34(Sup1):101-7.
8. Miranda Novales MG. Resistencia antimicrobiana del *Staphylococcus aureus* en México. *Bol Méd Hosp Infant México*. 2011;68(4):262-70.
9. Paz Rojas EL, de León Pandolfi DP, Ramírez Ponce R. Resistencia bacteriana en cuidados intensivos y tendencia actual: departamento de cuidados críticos, servicio de cuidados intensivos del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, Essalud, Lima, Perú, 2004-2006. *Acta Médica Peru*. 2008;25(3):140-147.
10. Echeverri Toro LM, Cataño Correa JC. *Klebsiella pneumoniae* como patógeno intrahospitalario: epidemiología y resistencia. *Iatreia*. 2010;23(3).
11. González L, Cortés JA. Revisión sistemática de la farmacorresistencia en enterobacterias de aislamientos hospitalarios en Colombia. *Biomédica*. 1 de junio de 2014;34(2):180-97.
12. Servicio Antimicrobianos, Laboratorio Nacional de Referencia en Antimicrobianos, Instituto Nacional de Enfermedades Infecciosas -ANLIS "Dr. Carlos G. Malbrán", Programa Remediar, Secretaría de Promoción y Programas Sanitarios, Ministerio de Salud de la Nación. Resistencia a los antimicrobianos: causas, consecuencias y perspectivas en Argentina [Internet]. 2015. Disponible en: http://186.33.221.24/medicamentos//files/Resistencia_antimicrobiana_en_Argentina.pdf.
13. Paniel D, Seija V, Prieto J, Vignoli R, Medina J, Savio E. Enterobacterias productoras de KPC (*Klebsiella pneumoniae* carbapenemasa). *Tend En Med*. 2011;39:47-52.
14. Diaz-Monge J, Amar-Perales W, Angulo-Lopez M, Bustamante-Solano Y. La prevalencia de *Escherichia Coli* productor de Betalactamasas de Espectro Extendido (BLEE) y otras resistencias en urocultivos en un hospital general de Ica, Perú. *Rev Médica Panacea*. 2018;5(1).
15. García-Hernández AM, García-Vázquez E, Hernández-Torres A, Ruiz J, Yagüe G, Herrero JA, et al. Bacteriemias por *Escherichia coli* productor de betalactamasas de espectro extendido (BLEE): significación clínica y perspectivas actuales. *Rev Esp Quimioter*. 2011;24(2).
16. Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública.(INIS) Centro de referencia nacional de resistencia antimicrobiana Vigilancia de resistencia antimicrobiana. Manual de usuario del software whonet 5.6.[Internet]. 2015. Disponible en: <http://saludcapital.gov.co> pdf.
17. Koneman. Diagnóstico Microbiológico. Texto y atlas color. Vol. 1 17^o ed. Buenos Aires:McGraw Hill; 2018.