

ARTÍCULO ORIGINAL

## Resistencia antimicrobiana en pacientes ingresados en unidades de cuidados intensivos

### Antimicrobial resistance in patients admitted to intensive care units

Zunilda Leticia Bello-Fernández<sup>1,2</sup>, Runiel Tamayo-Pérez<sup>3,2</sup>, Yacel Pacheco-Pérez<sup>2</sup>, Sonia Teresa Puente-González<sup>2</sup>, Manuel Miguel Almaguer-Esteve<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología. Las Tunas. <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Médicas "Dr. Zoilo Enrique Marinello Vidaurreta". Universidad de Ciencias Médicas de Las Tunas. Las Tunas. <sup>3</sup>Hospital General Docente "Dr. Ernesto Guevara de la Serna". Las Tunas, Cuba. **Correspondencia a:** Runiel Tamayo-Pérez, correo electrónico: runielt@ltu.sld.cu

Recibido: 5 de septiembre de 2018

Aprobado: 17 de octubre de 2018

#### RESUMEN

**Fundamento:** los agentes causales de las infecciones en servicios cerrados de salud para la atención al paciente grave y el comportamiento *in vitro* de la resistencia antimicrobiana existente es un fenómeno en constante modificación.

**Objetivo:** describir el patrón microbiológico de resistencia antimicrobiana de los gérmenes más frecuentemente aislados en estudios bacteriológicos de pacientes graves, ingresados en el hospital "Dr. Ernesto Guevara de la Serna", de Las Tunas, entre enero y junio de 2017.

**Métodos:** se realizó un estudio observacional descriptivo de corte transversal a 884 estudios bacteriológicos, realizados a todos los pacientes graves ingresados en la institución y periodo de tiempo declarados. Se evaluaron las variables: positividad del cultivo, localización de la muestra, gérmenes más frecuentemente aislados, resistencia antimicrobiana. Los datos fueron analizados utilizando la estadística descriptiva.

**Resultados:** el 57,92 % de los cultivos fueron positivos; el 91,99 % de los aislamientos se correspondieron a bacterias Gram negativas. Las secreciones del tracto respiratorio, catéter y sangre fueron las más frecuentes. Se obtuvo mayor existencia de bacilos no fermentadores (47,27 %), seguido de *Klebsiella spp.* (19,53 %). El patrón de resistencia mostró la alta resistencia de los gérmenes Gram negativos a ampicilina (99,22 %), cefazolina (99,07 %), amoxicilina/ácido clavulánico (98,86 %) y ceftriaxona (98,33 %); en las bacterias Gram positivas se reporta resistencia a 12 antibióticos, con valores superiores al 60 %; bacilos no fermentadores y *Klebsiellas spp.* muestran 100 % de resistencia para amoxicilina/ácido clavulánico y ceftriaxona.

**Conclusiones:** se describió el patrón microbiológico de resistencia antimicrobiana de los gérmenes más frecuentes, aislados en los cultivos bacteriológicos de pacientes graves.

**Palabras clave:** PACIENTE GRAVE; CULTIVOS BACTERIOLÓGICOS; RESISTENCIA ANTIMICROBIANA; POLÍTICA DE ANTIBIÓTICOS.

**Descriptor:** GRAVEDAD DEL PACIENTE; BACTERIAS GRAMNEGATIVAS; BACTERIAS GRAMPOSITIVAS; ANTIINFECCIOSOS; ANTIBACTERIANOS.

#### ABSTRACT

**Background:** the causal agents of infections in closed health departments for the care of seriously ill patients and the *in vitro* behavior of the existing antimicrobial resistance is a constantly changing phenomenon.

**Objective:** to describe the microbiological pattern of antimicrobial resistance of the germs most frequently isolated in bacteriological studies of seriously ill patients admitted to the "Dr. Ernesto Guevara de la Serna" Hospital of Las Tunas, between January and June 2017.

**Methods:** a cross-sectional descriptive observational study was carried out on 884 bacteriological studies performed on all seriously ill patients admitted to the aforementioned institution, in the period of time already declared. The following variables were assessed: culture positivity, location of the sample, most frequently isolated germs, antimicrobial resistance. The data were analyzed using descriptive statistics.

Citar como: Bello-Fernández ZL, Tamayo-Pérez R, Pacheco-Pérez Y, Puente-González ST, Almaguer-Esteve MM. Resistencia antimicrobiana en pacientes ingresados en unidades de cuidados intensivos. Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta. 2018; 43(6). Disponible en: <http://www.revzoilomarinellosld.cu/index.php/zmv/article/view/1598>.



**Results:** 57,92 % of the cultures were positive. 91,99 % of the isolations corresponded to gram-negative bacteria. The secretions of the respiratory tract, catheter and blood were the most frequent ones. There was a greater existence of non-fermenting bacilli (47,27 %), followed by *Klebsiella ssp.* (19,53 %). The resistance pattern showed a high resistance of the gram-negative germs to ampicillin (99,22 %), cefazolin (99,07 %), amoxicillin/clavulanic acid (98,86 %) and ceftriaxone (98,33 %); the study on gram-positive bacteria reported resistance to 12 antibiotics, with values above 60 %; non-fermenting bacilli and *Klebsiella ssp.* showed 100 % resistance to amoxicillin/clavulanic acid and ceftriaxone.

**Conclusions:** the study described the microbiological pattern of antimicrobial resistance of the most frequently isolated germs in the bacteriological cultures of seriously ill patients.

**Key words:** SERIOUSLY ILL PATIENT; BACTERIOLOGICAL CULTURES; ANTIMICROBIAL RESISTANCE; ANTIBIOTICS POLICY.

**Descriptores:** PATIENT ACUITY; GRAM-NEGATIVE BACTERIA; GRAM-POSITIVE BACTERIA; ANTI-INFECTIVE AGENTS; ANTI-BACTERIAL AGENTS.

## INTRODUCCIÓN

La resistencia actual de los gérmenes a los antimicrobianos constituye un serio problema de salud en todo el orbe y un reto aún mayor para el futuro. Muchas investigaciones se han realizado en todos los países para conocer los mecanismos y causas que hacen posible esta resistencia y el uso de nuevos y viejos productos farmacéuticos para hacerle frente. El uso indiscriminado e irracional de estos fármacos por el hombre, constituye la principal causa de la gravedad de la situación que hoy se presenta. (1-7)

En la Asamblea de la Organización Mundial de la Salud (OMS), llevada a cabo en 2015, se ha consensado la necesidad de un plan de acción global para combatir la resistencia a antimicrobianos, que involucre a países en todas las regiones y apunte a concientizar y educar sobre la resistencia antimicrobiana, optimizar el uso de los antimicrobianos, reducir la incidencia de la infección hospitalaria y la diseminación de los microorganismos resistentes. América Latina y Cuba, como parte de ella, no escapan a esta problemática, que se considera extremadamente difícil de vencer, pero posible, si se encaminan todos los esfuerzos. (1)

La OMS en el 2017 publicó las dificultades más serias con respecto a la resistencia antimicrobiana (RAM) y el grupo de bacterias multirresistentes, que son especialmente peligrosas en hospitales; entre las bacterias se incluyen *Acinetobacter*, *Pseudomonas*, *Klebsiella* y *Escherichia coli*. Estas bacterias han adquirido resistencia a un elevado número de antibióticos, como los carbapenémicos y las cefalosporinas de tercera y cuarta generaciones. Otras bacterias exhiben una farmacoresistencia creciente, como el *Enterococcus faecium*, resistente a la vancomicina, *Staphylococcus aureus* resistente a la metililina (SARM), con sensibilidad intermedia y resistencia a la vancomicina. (8)

Al abordar el problema de la RAM, cobra gran importancia el diagnóstico del laboratorio de microbiología para la administración óptima de antibióticos. Contar con el resultado del cultivo, o tener en cuenta experiencias previas de otros casos similares o resultados de mapas microbiológicos o de publicaciones de estudios locales y territoriales, es vital en los pacientes graves, donde el tratamiento

empírico con antibióticos de amplio espectro suele iniciarse inmediatamente después de la toma de la muestra. (1, 2, 3, 7)

En nuestra provincia se han realizado estudios que muestran altos niveles de resistencia a los antimicrobianos, en las bacterias aisladas de cultivos microbiológicos de pacientes en edad pediátrica y en embarazadas. (9, 10, 11) No se han publicado resultados en pacientes adultos graves.

Los agentes causales de las infecciones en servicios cerrados de salud, para la atención al paciente grave y el comportamiento "in vitro" de la RAM existente, es un fenómeno en constante modificación, por lo que requiere de una evaluación sistemática. Se realizó la presente investigación para actualizar el patrón de resistencia microbiana en cultivos positivos de pacientes adultos graves en la provincia de Las Tunas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

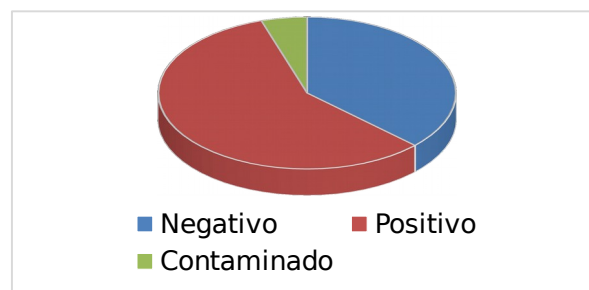
Se realizó un estudio observacional descriptivo de corte transversal en pacientes graves, ingresados en el Hospital General Docente "Dr. Ernesto Guevara de la Serna", de la provincia de Las Tunas, entre enero y junio de 2017. El universo estuvo formado por los 884 estudios microbiológicos con antibiograma realizados, procedentes de las unidades de atención al grave, ingresados en el referido hospital y período de tiempo del estudio.

Se consultaron los libros de registro de análisis del Laboratorio de Microbiología y se tomaron los datos de los cultivos bacteriológicos indicados. Los datos obtenidos fueron: positividad del cultivo, lugar de procedencia de la muestra, gérmenes más frecuentemente aislados, resistencia antimicrobiana de los microorganismos aislados según tinción de Gram y, en particular, de los más frecuentemente aislados. Se utilizaron para el estudio los antibióticos: amikacina, gentamicina, cefotaxima, cefazolina, azitromicina, amoxicilina con ácido clavulánico, ciprofloxacina, cefuroxima, vancomicina, penicilina, ampicilina, ceftriaxona, eritromicina, linezolid, ceftazidima, meropenem; tomando como referencia para establecer el porcentaje de resistencia el número de estudios en que se utilizó el disco de antibiótico. Los datos fueron procesados según la estadística descriptiva.

**RESULTADOS**

Los resultados de los estudios bacteriológicos realizados se reflejan en el **gráfico 1**. Se procesaron un total de 884 cultivos bacteriológicos y se observó una positividad de 512 estudios, que representa un 57,92 %.

El 91,99 % de los aislamientos bacterianos obtenidos se correspondieron a bacterias Gram negativas.

**GRÁFICO 1. Resultados de los cultivos bacteriológicos realizados****TABLA 1. Positividad y localización de los gérmenes aislados según la tinción de Gram**

Localización	Positivas		Gram negativas		Gram positivas	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Tracto respiratorio	366	71,48	351	74,52	15	36,59
Catéter	59	11,52	46	9,77	13	31,71
Sangre	34	6,64	27	5,73	7	17,07
Tracto urinario	18	3,52	16	3,4	2	4,88
Lesión de piel	17	3,32	17	3,61	0	0
Herida quirúrgica	13	2,54	9	1,91	4	9,76
Líquidos corporales	4	0,78	4	0,85	-	-
Ótico	1	0,2	1	0,21	-	-
Total	512	100	471	100	41	100

La **tabla 1** ilustra la localización de las muestras con cultivo bacteriológico positivo y la clasificación del total de gérmenes aislados, según la tinción de Gram en las diferentes localizaciones; como se puede observar, el mayor porcentaje de aislamientos microbiológicos se localizó en el cultivo de las secreciones del tracto respiratorio, catéter y sangre con 71,48 %, 11,52 % y 6,64 %, respectivamente. Las bacterias Gram negativas mantuvieron predominio en los aislamientos de las secreciones respiratorias con un 74,52 % y las bacterias Gram positivas fueron mayormente aisladas en secreciones respiratorias con 36,59 % y en el cultivo de catéter, 31,71 %.

La **tabla 2** muestra los gérmenes aislados en los cultivos de mayor positividad, como se ilustra, se obtuvo mayor existencia de bacilos no fermentadores (BNF) para un 47,27 %, seguido de *Klebsiella spp.* con 19,53 %. En las secreciones respiratorias el mayor porcentaje de bacterias aisladas fueron BNF y *Klebsiellas spp.* con un 51,91 y 23,5 %, respectivamente; el 49,15 % de los aislamientos en catéter se correspondió con BNF, *Staphylococcus coagulasa negativa* solo alcanzó el 16,95 %.

**TABLA 2. Gérmenes aislados en los cultivos con mayor positividad**

Gérmenes	Nº	%	Tracto respiratorio		Catéter	
			Nº	%	Nº	%
BNF	242	47,27	190	51,91	29	49,15
<i>Klebsiella spp.</i>	100	19,53	86	23,50	2	3,39
<i>Citrobacter spp.</i>	78	15,23	53	14,48	14	23,73
<i>Escherichia coli</i>	43	8,40	18	4,92	-	-
<i>Staphylococcus coagulasa positiva</i>	18	3,52	11	3,01	1	1,69
<i>Staphylococcus coagulasa negativa</i>	14	2,73	-	-	10	16,95
<i>Enterococcus spp.</i>	9	1,76	4	1,09	2	3,39
<i>Enterobacter spp.</i>	4	0,78	4	1,09	-	-
<i>Proteus spp.</i>	4	0,78	-	-	1	1,69
Total	512	100	366	100	59	100

**TABLA 3. Resistencia antimicrobiana según clasificación de Gram**

Antibióticos	Gram negativas		Gram positivas	
	Nº	%	Nº	%
Amikacina	171	66,28	7	33,33
Gentamicina	207	79,62	16	66,67
Cefotaxima	295	92,19	17	80,95
Cefazolina	320	99,07	30	90,91
Azitromicina	127	85,23	27	77,14
Amoxicilina/ ácido clavulánico	174	98,86	17	89,47
Ciprofloxacina	156	72,56	9	50
Cefuroxima	371	93,22	29	76,32
Vancomicina	-	-	4	11,43
Penicilina	-	-	34	94,44
Ampicilina	256	99,22	35	94,59
Ceftriaxona	294	98,33	16	88,89
Eritromicina	-	-	10	83,33
Linezolid	-	-	4	13,79
Ceftazidima	417	95,64	19	95
Meropenem	308	80,63	19	76

En la **tabla 3** se documenta la resistencia antibacteriana según la clasificación de Gram, expresada en porcentaje de bacterias aisladas, se muestra la alta resistencia de los gérmenes Gram negativos a ampicilina (99,22 %), cefazolina (99,07 %), amoxicilina con ácido clavulánico (98,86 %) y ceftriaxona (98,33 %). Todas las bacterias de este grupo mostraron un patrón de resistencia superior al 60 % en los discos de antibióticos utilizados.

En las bacterias Gram positivas la mayor resistencia se documentó para ceftazidima (95,0 %), ampicilina (94,59 %), penicilina (94,44 %) y cefazolina (90,91 %). Para todas estas bacterias se reporta un patrón de resistencia con 12 antibióticos con valores superiores al 60 %, vancomicina y linezolid muestran valores superiores al 10 %.

**TABLA 4. Resistencia antimicrobiana, a géneros bacterianos más frecuentemente aislados**

Antibióticos	BNF	<i>Klebsiella ssp</i>	<i>Citrobacter ssp</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Staphylococcus coagulasa positiva</i>
Amikacina	86,84	57,58	39,58	46,15	23,08
Gentamicina	93,65	66,67	58,82	68,97	54,55
Cefotaxima	95,03	85	93,44	87,1	75
Cefazolina	99,25	98,67	100	100	88,24
Azitromicina	93,75	84,21	59,26	82,35	75
Amoxicilina/ ác. clavulánico	100	100	94,44	100	85,71
Ciprofloxacina	84,38	79,55	49,09	56,25	33,33
Cefuroxima	97,75	86,73	95,89	85,37	72,22
Vancomicina	-	-	-	-	12,5
Penicilina	-	-	-	-	94,12
Ampicilina	98,98	100	98,36	100	100
Ceftriaxona	100	100	95,38	92	66,67
Eritromicina	-	-	-	-	100
Linezolid	-	-	-	-	7,69
Ceftazidima	97,42	90,22	97,06	94,44	100
Meropenem	95,09	60	61,54	56,52	53,85

En la **tabla 4** se muestra el porcentaje de resistencia a las drogas en géneros bacterianos más frecuentemente aislados. BNF y *Klebsiellas spp.* muestran un patrón de resistencia del 100 % para amoxicilina/ácido clavulánico y ceftriaxona. Los BNF documentan más del 80 % de resistencia antimicrobiana usadas en el estudio, mientras que *Citrobacter spp.* presenta resistencia a siete antibióticos con valores superiores al 80 % (cefazolina, ampicilina, ceftazidima, ceftriaxona, cefuroxima, amoxicilina/ácido clavulánico y cefotaxima). *Staphylococcus coagulans* positivo presenta un patrón de resistencia con valores de 100 % para ampicilina, eritromicina y ceftazidima; y con valores de resistencia documentadas para vancomicina (12,5 %) y linezolid (7,69 %).

## DISCUSIÓN

La resistencia antimicrobiana en las unidades de cuidados intensivos (UCI) es un fenómeno mundial, se ve favorecida por las condiciones propias del servicio donde se encuentran microorganismos altamente resistentes y la diversidad de infecciones que presentan los pacientes al momento del ingreso, así como las infecciones adquiridas en el mismo.

La positividad fue superior a la encontrada en un estudio realizado en la UCI de adultos en la fundación Santa Fe de Bogotá, donde alcanzó el 39 % (12) y de otro estudio de diagnóstico microbiológico de vigilancia a patógenos de interés clínico, realizado por López Martínez y colaboradores en un hospital de México, donde la positividad fue inferior al 30 %. (13)

La alta positividad de los cultivos realizados en las unidades de atención a los pacientes graves está determinada, fundamentalmente, por la diversidad de pacientes que ingresan, el tipo de infección que presentan al momento del ingreso, así como las infecciones adquiridas en esos servicios, por lo general, por bacterias multirresistentes, que derivan en estancias hospitalarias prolongadas, de huéspedes inmunocomprometidos, la presencia de múltiples enfermedades concomitantes, el uso frecuente de dispositivos invasivos, así como el fracaso de varios tratamientos de antimicrobianos por la aparición de bacterias multirresistentes. (14, 15)

Según establece la literatura, entre los factores más importantes relacionados con la selección y diseminación de bacterias multirresistentes está el uso inapropiado de antibióticos y la aplicación insuficiente de las medidas de prevención y control, como son las medidas de barrera, la higiene de manos y la limpieza y desinfección. Además, los mecanismos de resistencia intrínsecos o adquiridos por la bacteria pueden llevar a la aparición de multirresistencia, siendo los bacilos Gram negativos uno de los grupos bacterianos más importantes. (15)

En el estudio se encontró significativo el predominio de gérmenes Gram negativos (91,99 %), y se coincidió con lo documentado por el estudio realizado por Hernández Montalván en Nicaragua,

con 91,6 %, (16) y con la mayoría de la bibliografía consultada, aunque con menor diferencia entre los porcentajes de los dos tipos de bacterias. (12-16)

La capacidad de diseminación de los bacilos Gram negativos se considera mayor que la de las bacterias Gram positivas. (15) La resistencia antimicrobiana de los gérmenes Gram negativos multirresistentes está determinada no sólo por mutaciones cromosómicas, sino también por la adquisición de genes transferibles entre diferentes especies; el mecanismo de resistencia más importante de las bacterias Gram negativas es la producción de betalactamasas. Clínicamente se considera que las de mayor impacto son las betalactamasas de espectro extendido (BLEE), las betalactamasas inducibles tipo Amp-C y las carbapenemasas. (15-21)

El aislamiento de carbapenemasas en enterobacteriaceas y BNF se ha incrementado durante los últimos 10 años, siendo las más frecuentemente reportadas hasta el momento las carbapenemasas del grupo A, como la KPC (*Klebsiella pneumoniae carbapenemase*), las del grupo B como la VIM (Verona Integron-encoded Metallo-betalactamase) y la IMP (imipenemasa), así como las del grupo D, el cual está conformado por las OXA (oxacilinasas). Entre los mecanismos no enzimáticos se destacan la alteración de los transportadores de membrana de tipo porina y la expresión de las bombas de expulsión. (15, 18)

Los bacilos Gram negativos multirresistentes han causado brotes hospitalarios en todo el mundo. Su creciente prevalencia en la última década ha ameritado la implementación de sistemas de vigilancia epidemiológica, como uno de los métodos más efectivos para monitorizar los cambios en la sensibilidad de cualquier microorganismo. (15)

La localización de los aislamientos microbiológicos en el estudio se corresponde con el realizado por Acevedo Bedoya, al reportar las secreciones respiratorias (32,9 %) con mayor porcentaje de aislamientos en su estudio, aunque con valores inferiores al de esta investigación, (12) y con el reportado en el estudio multicentro, realizado por Abdo Cuza y Castellanos Gutiérrez en Cuba, donde las localizaciones más frecuentes fueron: respiratoria, a predominio de la neumonía asociada a ventilación mecánica (47,8 %) y bacteriemias primarias (22,3 %). (22)

No existe correspondencia, en cuanto a orden de frecuencia de la localización de los aislamientos, con lo reportado por Trujillo Rodríguez, donde el cultivo de catéter superó el de las secreciones endotraqueales y los hemocultivos. (14) Otros estudios reportan mayor frecuencia en cultivo de la sangre o de herida quirúrgica. (13, 17, 23)

Las bacterias Gram negativas mantuvieron predominio en los aislamientos de las secreciones respiratorias con un 74,52 % y las bacterias Gram positivas fueron aisladas mayoritariamente tanto en secreciones respiratorias (36,59 %), como en el cultivo de catéter (31,71%). No se encontraron estudios similares para comparar estos resultados,

sin embargo, es importante señalar que en estudios realizados en servicios de atención al grave en niños los mayores aislamientos de bacterias Gram negativas se identificaron en el cultivo de las secreciones respiratorias y, en el caso de las Gram positivas, estuvieron relacionadas con el cultivo de la sangre y catéter. (24, 25) Esta es una información que puede ofrecer el Laboratorio de Microbiología de 24 a 48 horas después de recepcionada la muestra, y puede ser vital en la toma de decisiones para valorar la terapia empírica establecida al paciente.

Siendo los pacientes más graves los que ingresan en los servicios estudiados, el cultivo de la secreción respiratoria es sumamente importante, por el uso de procedimientos invasivos, donde la función respiratoria se encuentra debilitada o, en múltiples casos, existen procesos respiratorios que favorecen la aparición de neumonías asociadas a los cuidados sanitarios. (12, 14)

Siempre que se expresan resultados sobre la localización de la infección, hay que tener en cuenta que es una información que puede estar sesgada, porque depende de la correcta toma de la muestra, de ahí, que tiene un inmenso valor la interpretación clínico-microbiológica de cada paciente a la hora de tomar una conducta terapéutica adecuada.

Los datos obtenidos en el estudio muestran mayor existencia de BNF, para un 47,27 %, seguido de *Klebsiella spp.* con 19,53 %. Estos datos coinciden con los resultados de Hernández Montalván (17) y Trujillo Rodríguez (14) en cuanto a la frecuencia de aparición de los microorganismos. Sin embargo, otros autores encontraron una frecuencia de *Escherichia coli* mayor que de BNF y *Klebsiella spp.* (12, 15, 17) El estudio de Abdo Cuza y Castellanos Gutiérrez reportó que los microorganismos más frecuentes aislados fueron: *Staphylococcus spp.*, *Enterobacter spp.* y *Acinetobacter spp.* (22)

En las secreciones respiratorias el mayor porcentaje de bacterias aisladas fueron BNF y *Klebsiellas ssp.* con un 51,91 y 23,49 %, respectivamente; el 49,15 % de los aislamientos en catéter se correspondió con BNF, *Staphylococcus coagulasa* negativa solo alcanzó el 16,94 %.

La resistencia a los antimicrobianos es un problema complejo. Participan como protagonistas los Gram negativos: *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* y otras enterobacterias. Como fue referido con anterioridad, bacterias Gram positivas y negativas muestran mecanismos novedosos de resistencia a uno o varios antimicrobianos. Los programas de vigilancia epidemiológica demuestran que existe una amplia variación geográfica en la prevalencia de resistencia bacteriana. Por lo anterior, estudios como este respaldan las decisiones locales para la prescripción de los antimicrobianos. (13, 23)

Dentro de los BNF se encuentran *Acinetobacter spp.*, que se ha convertido en un patógeno muy importante, por la capacidad de colonizar e infectar a los pacientes, persistir en el medio ambiente hospitalario y por la multiresistencia o la

panresistencia a los antimicrobianos; y *Pseudomonas aeruginosa*, patógeno oportunista, presente en neumonías asociadas a ventilación mecánica, en bacteriemias y en infecciones de heridas quirúrgicas. (14, 15, 24)

La familia Enterobacteriaceas produce una gran variedad de enfermedades en el ser humano, comprende el 50 % de los aislamientos hechos en pacientes con infecciones adquiridas en los hospitales. Los miembros de esta familia son agentes infecciosos frecuentes en UCI, aunque la frecuencia de cada patógeno individual es variable. En la actualidad, todos los aislados de *Staphylococcus aureus* de origen hospitalario y más del 80 % de los comunitarios son resistentes a la penicilina. La presencia de cepas SAMR es un problema en incremento en América y el Caribe. (14, 15, 23, 24)

Las infecciones que causan las bacterias aisladas son un verdadero desafío para el personal del equipo de salud del hospital, por la gravedad del cuadro clínico, la tendencia creciente de sus aislamientos y el aumento de su resistencia a casi todos los antimicrobianos.

En la investigación realizada la mayoría de las bacterias mostraron un patrón de resistencia superior al 60 %, sobre todo, las bacterias Gram negativas; es preocupante que aparezcan valores de resistencia de aproximadamente el 10 % en las bacterias Gram positivas para vancomicina y linezolid. Estos resultados superan los encontrados por otros autores en la literatura consultada, donde aparecen patrones de resistencia elevados para la generalidad de los antibióticos, pero en la mayoría de los casos no superan el 60 %. (12, 13, 17)

Al comparar nuestros resultados con otros estudios realizados en el país, se observa similitud en los valores de resistencia, reportados por sus autores en cuanto a las cefalosporinas. (23, 25)

La resistencia para cefalosporinas de tercera y cuarta generación es superior al 70 % para *Klebsiella pneumoniae*, importante bacteria productora de BLEE, cefalosporinasas y carbapenemasas, lo que reduce en forma importante las posibilidades terapéuticas. Esta situación es muy semejante con lo que ocurre con los BNF, que complican la resistencia a muchos otros fármacos, como los aminoglucósidos y carbapenemasas. (13, 26)

Preocupante es la aparición de los primeros casos de *Staphylococcus aureus* resistente a la vancomicina (SARV) por la adquisición del grupo de genes *vanA*, "donados" por cepas de enterococos resistentes a la vancomicina. Hasta el 2014, se habían reportado 15 casos de SARV, esta cifra ha aumentado progresivamente. La adquisición de los genes *vanA* se debe, por lo general, a la transferencia de elementos genéticos móviles, usualmente presentes en los plásmidos de conjugación. (27)

El linezolid es un antibiótico sintético y el primer miembro de la familia de las oxazolidinonas, el cual fue introducido en la práctica clínica en los Estados Unidos en el año 2000, apenas ocho años después se empezaron hacer reportes de *Staphylococcus spp.*

resistentes a este antibiótico en varios países y hasta la fecha se ha mantenido el crecimiento; aspecto que preocupa sobremanera, cuando se sabe que la industria farmacéutica disminuye la producción de nuevos antibióticos. (27, 28)

La resistencia a los antibióticos reduce la eficacia terapéutica, amenazado el progreso, y causa un retroceso de la medicina moderna a la era pre-antibiótica, pudiera ser la inmunología la que, con su extraordinaria potencialidad, llegue a ofrecer soluciones específicas. (1, 14, 15, 28)

Abdo Cuza y Castellanos Gutiérrez en su estudio recomiendan la valoración de la incorporación de

nuevos antimicrobianos a nuestro cuadro básico en pacientes graves: tigeciclina, daptomicina, ceftazidima-avibactam y equinocandinas. (22)

Para abordar con mejores garantías el reto de las resistencias microbianas, se necesita consolidar los programas de optimización de la antibioterapia y de entender que la bacteria patógena es un duro competidor, por el dominio de la biosfera y que la batalla contra ella puede perderse.

Sigue siendo vital el valor de los resultados de resistencia antimicrobiana emitidos por el laboratorio de microbiología, para trazar las políticas de antibióticos en los pacientes graves.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Serra Valdés MÁ. La resistencia microbiana en el contexto actual y la importancia del conocimiento y aplicación en la política antimicrobiana. *Rev haban cienc méd [revista en internet]*. 2017, Jun [citado 20 de agosto 2018]; 16(3): 402-419. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=77224>.
2. Fariña N. Resistencia bacteriana: un problema de salud pública mundial de difícil solución. *Mem. Inst. Inves. Cien. Sal [revista en internet]*. 2016 [citado 20 de agosto 2018]; 14(1): 04-05. Disponible en: <http://revistascientificas.una.py/index.php/RIIC/article/viewFile/696/532>.
3. World Health Organization. World wide country situation analysis: response to antimicrobial resistance. World Health Organization. Geneva. [en línea]. 2015, Abr [citado 20 de agosto 2018]. Disponible en: <http://www.who.int/drugresistance/e>.
4. OMS. ¿Qué es la resistencia a los antimicrobianos? [en línea]. 2017 [citado 20 de agosto 2018]. Disponible en: <http://www.who.int/features/qa/75/es/>.
5. Marston HD, Dixon DM, Knisely JM, Palmore TN, Fauci AS. Antimicrobial resistance. *Jama*. [revista en internet]. 2016 [citado 20 de agosto 2018]; 316(11): 1193-1204. Disponible en: <http://www.jama.jama-network.com/article.aspx?articleid=2553454>.
6. Medina-Morales DA, Machado-Duque ME, Machado-Alba JE. Resistencia a antibióticos, una crisis global. *Revista médica Risaralda [revista en internet]*. 2015, Enero [citado 20 de agosto 2018]; 21(1): 74. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Diego\\_Medina-Morales/publication/283296011\\_Resistencia\\_a\\_antibioticos\\_una\\_crisis\\_global/links/56312da208ae3de9381cecd.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Diego_Medina-Morales/publication/283296011_Resistencia_a_antibioticos_una_crisis_global/links/56312da208ae3de9381cecd.pdf).
7. Rocha C, Reynolds ND, Simons Mark P. Resistencia emergente a los antibióticos: una amenaza global y un problema crítico en el cuidado de la salud. *Rev Peru Med Exp Sal Púb [revista en internet]*. 2015, Mar [citado 20 de agosto 2018]; 32(1): 139-145. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/363/36338592020.pdf>.
8. OMS. La OMS publica la lista de las bacterias para las que se necesitan emergentemente nuevos antibióticos. [en línea]. 2017 [citado 3 de septiembre 2018]. Disponible en: <http://www.who.int/media/centre/news/releases/2017/bacteria-antibiotics-needed/es/>.
9. Bello-Fernández ZL, Cozme-Rojas Y, Pacheco-Pérez Y, Mejías-Mayo CL, Gallart-Cruz A. Resistencia antimicrobiana de *Staphylococcus aureus* positiva en cultivo de lesión en niños de Las Tunas. *Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta [revista en internet]*. 2018 [citado 27 de agosto 2018]; 43(2). Disponible en: <http://www.revzoilomarinellosld.sld.cu/index.php/zmv/article/view/1277>.
10. Bello-Fernández ZL, Cozme-Rojas Y, Morales-Parada IC, Pacheco-Pérez Y, Rúa-Del-Toro M. Resistencia antimicrobiana en pacientes de edad pediátrica con infección del tracto urinario. *Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta [revista en internet]*. 2018 [citado 27 de agosto 2018]; 43(2). Disponible en: <http://www.revzoilomarinellosld.sld.cu/index.php/zmv/article/view/1271>.
11. Bello-Fernández ZL, Cozme-Rojas Y, Pacheco-Pérez Y, Gallart-Cruz A, Bello-Rojas AB. Resistencia antimicrobiana en embarazadas con urocultivo positivo. *Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta [revista en internet]*. 2018 [citado 27 de agosto 2018]; 43(4). Disponible en: <http://www.revzoilomarinellosld.sld.cu/index.php/zmv/article/view/1433>.
12. Acevedo Bedoya CA, Beltrán Gómez EA, Rodríguez Lima DR. 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; 2014 [citado 3 de septiembre 2018] Disponible en <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/10651/1110460922-2015.pdf?sequence=1>.

13. López-Martínez B, Alcázar-López V, Castellanos-Cruz MC, Franco-Hernández MI, Jiménez-Tapia Y, De León-Ham A, et al. Vigilancia institucional de la susceptibilidad antimicrobiana en patógenos de interés clínico. *Bol. Med. Hosp. Infant. Mex.* [revista en internet]. 2013, Jun [citado 3 de septiembre 2018]; 70(3): 222-229. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=42439>.
14. Trujillo Rodríguez Y, Fernández Alfonso JM, González Lorenzo A, López García I, Delgado Pérez L. Resistencia microbiana de gérmenes aislados en pacientes de las unidades de cuidados intensivos e intermedios. Hospital Universitario Clínico Quirúrgico Comandante Faustino Pérez. 2010. *Rev. Med. Electrón.* [revista en internet]. 2012, Oct [citado 3 de septiembre 2018]; 34(5): 509-520. Disponible en: <http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/956>.
15. Hernández-Gómez C, Blanco Víctor M, Mota G, Correa A, Vallejo M, Villegas MV. Evolución de la resistencia antimicrobiana de bacilos Gram negativos en unidades de cuidados intensivos en Colombia. *Biomédica* [revista en internet]. 2014, Abr [citado 3 de septiembre 2018]; 34(Suppl1): 91-100. Disponible en: <http://www.redalyc.org/html/843/84330489011/>.
16. Buitrago M, Hernández C, Pallares C, Pacheco R, Hurtado K, et al. Frecuencia de aislamientos microbiológicos y perfil de resistencia bacteriana en 13 clínicas y hospitales de alta complejidad en Santiago de Cali-Colombia. *Infectio* [revista en internet]. 2014 [citado 3 de septiembre 2018]; 18(1): 3-11. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0123939214707349>.
17. Hernández Montalván MP, Juárez R, Gómez RJ. Resistencia bacteriana en pacientes ingresadas en la Unidad De Cuidados Intensivos Del Hospital Bertha Calderón enero 2014 - diciembre de 2015 [tesis]. Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua; 2015 [citado 3 de septiembre 2018]. Disponible en: <http://repositorio.unan.edu.ni/3519/1/72205.pdf>.
18. Díaz-Vélez C, Neciosup-Puicán E, Fernández-Mogollón JL, Tresierra-Ayala MÁ, Apolaya-Segura M. Mortalidad atribuible a infecciones nosocomiales en un hospital de la Seguridad Social en Chiclayo, Perú. *Acta méd. Peru* [revista en internet]. 2016, Jul [citado 3 de septiembre 2018]; 33(3): 250-252. Disponible en: <http://www.amp.cmp.org.pe/index.php/AMP/article/viewFile/124/101>.
19. Corria Lorenzo JJ, Pérez Robles VV, Pérez Avedaño G, Torres García M, Mora Suárez M, et al. Patrones de susceptibilidad de gramnegativos en aislamientos nosocomiales en un hospital de tercer nivel de atención pediátrica: análisis de su frecuencia y prevalencia en 2 periodos de tiempo (2006 vs. 2012) *Perinatol Reprod Hum* [revista en internet]. 2016 [citado 3 de septiembre 2018]; 30(4): 172-179. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0187533717300092>.
20. Calderón RG, Aguilar UL. Resistencia antimicrobiana: microorganismos más resistentes y antibióticos con menor actividad. *Rev Med Cos Cen* [revista en internet]. 2016 [citado 3 de septiembre 2018]; 73(621). Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revmedcoscen/rmc-2016/rmc164c.pdf>.
21. Cantón R, Loza E, Aznar J, Barrón-Adúriz R, Calvo J, et al. Antimicrobial susceptibility trends and evolution of isolates with extended spectrum  $\beta$ -lactamases among Gram-negative organisms recovered during the SMART study in Spain (2011-2015). *Rev Esp Quimioter* [revista en internet]. 2018 [citado 3 de septiembre 2018]; 31(2): 136-145. Disponible en: <http://seq.es/wp-content/uploads/2018/04/canton12mar2018.pdf>.
22. Abdo Cuza A, Castellanos-Gutiérrez R. Incidencia de infecciones relacionadas con el cuidado sanitario en unidades de cuidados intensivos en Cuba: año 2015 e informe de tendencias del primer quinquenio. *Investigaciones Medicoquirúrgicas* [revista en internet]. 2017 [citado 4 de septiembre 2018]; 9(1). Disponible en: <http://www.revcmecq.sld.cu/index.php/imq/article/view/374>.
23. Suárez Trueba B, Bustamante Pérez Y, Hart Casares M, Romero García MM, González Maestrey A, Martínez Batista ML. Caracterización de aislamientos intrahospitalarios de *Klebsiella pneumoniae* en un hospital terciario. *Rev cubana med* [revista en internet]. 2015, Dic [citado 4 de septiembre 2018]; 54(4). Disponible en: <http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=63166>.
24. Bermúdez Alemán RI, Llaneza Flores M, Hernández del Sol CR, Hernández López L, Roque de Escobar Martín H, Choy Marrero A. Bacterias aisladas y sus resistencias antimicrobianas en una unidad de cuidados intensivos pediátricos. *Acta Médica del Centro* [revista en internet]. 2016 [citado 4 de septiembre 2018]; 10(1). Disponible en: <http://www.revactamedicacentro.sld.cu/index.php/amc/article/view/328>.
25. González Martínez ML, López Novo M, Montesino López M, Pérez Plana Y, Martínez Sánchez H. Resistencia microbiana de microorganismos aislados en neonatología: Hospital "Abel Santamaría Cuadrado" 2015. *Rev Ciencias Médicas* [revista en internet]. 2016 [citado 4 de septiembre 2018]; 20(5): 64-75. Disponible en: <http://www.revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/2697>.
26. Calderón RG, Aguilar UL. Resistencia antimicrobiana: microorganismos más resistentes y antibióticos con menor actividad. *Rev Med Cos Cen* [revista en internet]. 2016 [citado 4 de septiembre 2018]; 73(621). Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revmedcoscen/rmc-2016/rmc164c.pdf>.



27. Rincón S, Panesso D, Díaz L, Carvajal LP., Reyes J, Munita JM, et al. Resistencia a antibióticos de última línea en cocos Gram positivos: la era posterior a la vancomicina. *Biomédica* [revista en internet]. 2014 [citado 4 de septiembre 2018]; 34(Suppl 1): 191-208. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4435674/>.
28. Pasquau J, Sadyrbaeva S, De Jesús SE, Hidalgo-Tenorio C. El papel de los programas de optimización de la antibioterapia (PROA) en el control de las resistencias bacterianas. *Rev Esp Quimioter* [revista en internet]. 2016 [citado 4 de septiembre 2018]; 29(Suppl.1): 47-51 Disponible en: <http://seq.es/seq/0214-3429/29/sup1/11pasquau.pdf>.

Copyright Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta. Este artículo está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento – No Comercial – Sin Obra Derivada 4.0 Internacional](#), los lectores pueden realizar copias y distribución de los contenidos por cualquier medio, siempre que se mantenga el reconocimiento de sus autores, no se haga uso comercial de las obras, ni se realice modificación de sus contenidos.