

**ARTÍCULO ORIGINAL**

***Microorganismos multirresistentes en pacientes en la UCI-Hospital CIMEQ  
y su correlación con la vigilancia microbiológica en exudados  
nasofaríngeo y rectal***

***Multiresistance microorganism in patients in the ICU CIMEQ Hospital and  
its correlation with the microbiological vigilance in nasopharyngeal and  
rectal exudations***

Francisco Gómez Peire<sup>I</sup>, Ayli Aguiar Agramonte<sup>II</sup>, Anselmo Abdo Cuza<sup>III</sup>,  
Roberto Castellanos Gutierrez<sup>I</sup>, Yisel Gutiérrez González<sup>IV</sup>, Geydy Leal Alpizar<sup>IV</sup>,  
Yalina Quevedo Benitez<sup>V</sup>, Milidza Ayllon Castañera<sup>VI</sup>.

I Especialista de II Grado de Medicina Intensiva y Emergencia. Profesor Auxiliar. Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas. La Habana, Cuba.

II Máster en Ciencias. Lic. Microbiología. Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas. La Habana, Cuba.

III Especialista de II Grado de Medicina Intensiva y Emergencia. Doctor en Ciencias Médicas. Profesor Titular. Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas. La Habana, Cuba.

IV Especialista de I Grado en Medicina Intensiva y Emergencia. Instructor. Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas. La Habana, Cuba.

V Especialista Cardiología. Diplomado en Cuidados Intensivos. Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas. La Habana, Cuba.

VI Especialista en Higiene y Epidemiología. Instructor. Centro Provincial de Higiene y Epidemiología. La Habana, Cuba.

**RESUMEN**

**Introducción.** Los procesos infecciosos causados por microorganismos multirresistentes se han incrementado en los últimos años, los cuales tienen mayor connotación en hospitales de alta complejidad por el gran número de pacientes que se asisten en las unidades de cuidados intensivos. Donde se realizan procedimientos invasivos, se utilizan antibióticos de amplio espectro y, aun

así, permanecen gérmenes agresivos en las superficies alrededor del paciente crítico. Esto constituye un reto para los intensivistas, infectólogos y microbiólogos. **Métodos.** Se efectuó un análisis descriptivo observacional con una muestra de 39 pacientes ingresados por diferentes enfermedades, detectándose la presencia de microorganismos multirresistentes, mediante exudado nasal y rectal a las 24 y 72 horas del ingreso, al servicio de cuidados intensivos del Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas.

Los criterios de inclusión fueron los factores predisponentes como ingresos previos, hospitalización prolongada y/o uso de antibióticos previos.

**Resultados.** El 30% (12) de los pacientes estudiados tuvieron alguna colonización por microorganismos multirresistentes, predominando los bacilos Gram negativos no fermentadores, localizados a nivel de exudados nasofaríngeos fundamentalmente. Los pacientes con estadía prolongada presentaron mayor positividad en los exudados nasofaríngeos, mientras que, en los ingresos previos, predominó la presencia de microorganismos multirresistentes en los exudados rectales. **Conclusiones.** En el presente trabajo hubo una concordancia entre los resultados positivos de los exudados nasales y los resultados de cultivos de secreciones traqueobronquiales.

**Palabras clave:** exudados nasofaríngeos, exudados rectales, microorganismos multirresistentes.

## **ABSTRACT**

**Introduction.** The infectious processes caused by multiresistant microorganisms have had an increase the last years, which has greater relevance at big complex hospitals due to the great number of patients that are attended in the intensive care units where procedures invasive are held, to longterm antibiotics are used and aggressive germs remain in the surfaces around the critical patient. For this reason, attention and vigilance of these cases, constitute a challenge for intensive care professionals, infectologists and microbiologists. **Methods.** It was made a descriptive analysis based on observation, of 39 patients to detect multiresistant microorganisms present in the nasal and rectal exudates performed in the intensive care units of Medical Surgical Research Center, at 24 and 72 hours since the entrance to the service. The criteria of inclusion were predisposing factors such as previous entrances,

prolonged hospitalization and the use of antibiotics. **Results.** In 30% of the studied patients presented a colonization by multiresistant microorganisms, predominating the Bacillus gram negative not fermentator and with a level location of Nasopharyngeal exudate fundamentally. The patients with prolonged stay present bigger positiveness in their Nasopharyngeal exudate, while in the previous entrances to hospital predominated the presence of multiresistant microorganisms in the Rectal exudate. **Conclusions.** In this work, there was a coincidence between the positive results of the nasal exudates and the results of cultures of respiratory secretions.

**Keywords:** nasopharyngeal exudate, rectal exudate, multiresistant microorganisms.

## INTRODUCCIÓN

Los procesos infecciosos causados por microorganismos multirresistentes (MMR), se han incrementado en los últimos años. Esta problemática mundial tiene mayor connotación en hospitales de alta complejidad, por el gran número de pacientes que se asisten en las unidades de (UCI), donde es frecuente la estadía prolongada y la utilización de procedimientos invasivos como el cateterismo urinario, vascular y terapias de reemplazo renal, que rompen las defensas del huésped y permiten la invasión de microorganismos de fuentes endógenas o exógenas. Los factores pre disponentes del huésped tales como la inmunosupresión y la presencia de enfermedades concomitantes, también juegan un papel muy importante en las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria (IRAS)<sup>(1-2-3)</sup>. Todos estos aspectos en conjunto influyen en la mortalidad, prolongan la estadía hospitalaria e incrementan los costos derivados de la atención médica<sup>(4-5-6)</sup>. De igual modo, existe información científica sobre la responsabilidad en la aparición de MMR por el uso de tratamiento antibiótico empírico inadecuado y del retraso en el inicio de un tratamiento correcto <sup>(7)</sup>.

Se calcula que más del 50% de las prescripciones médicas de antibióticos en los hospitales, se realizan sin pruebas claras de infección o de manera inadecuada <sup>(8)</sup>. Otro elemento es la aplicación ineficiente de las medidas de prevención y control como son las medidas de barrera, la higiene de manos, la limpieza y la desinfección que determinan la diseminación de estos gérmenes

en el ambiente hospitalario<sup>(9)</sup>. Estas situaciones de endemia obligan a usar tratamientos empíricos de amplio espectro, que pueden contribuir a generar más resistencias<sup>(10)</sup>.

Desde el punto de vista microbiológico se define como MMR, a aquel que demuestra resistencia a cuatro o más clases de agentes antimicrobianos. El término “microorganismo multirresistente” se enfoca tanto desde el punto de vista microbiológico, como del clínico y epidemiológico. Por tanto, esta clasificación se utiliza para *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (MRSA), *Enterococcus* spp. resistente a vancomicina (ERV), enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) como la *Klebsiella pneumoniae* (KP), *Escherichia coli* multirresistente (E. Coli M.R.) y bacilos gram negativos no fermentadores (BGNNF) como *Acinetobacter baumannii* o *Pseudomonas aeruginosa*<sup>(11)</sup>. En Cuba las cepas de *Acinetobacter baumannii* aisladas en el primer trimestre del 2010, en el Hospital “Hermanos Ameijeiras” mostraron un 90% de resistencia para el meropenem, 82,5% para el imipenem y el principal mecanismo de resistencia encontrado en las cepas analizadas fue la presencia de carbapenemasas<sup>(12)</sup>. Entre las recomendaciones para la disminución de las IRAS por MMR se encuentra la de mejorar los programas de vigilancia epidemiológica y microbiológica, introduciendo la pesquisa activa que permita detectar los pacientes colonizados por microorganismos de especial relevancia en los exudados nasofaríngeo (EXN) y rectal (EXR), lo que nos motivó a realizar este trabajo.

## **MÉTODOS**

Se realizó un análisis observacional descriptivo a diferentes pacientes, a partir de los resultados obtenidos del estudio de colonización, para detectar la presencia de microorganismos multirresistentes mediante exudado nasal y rectal, a las 24 y 72 horas del ingreso al servicio de cuidados intensivos (UCI) del CIMEQ. El estudio involucró a 39 pacientes, 25 del sexo masculino y 14 sexo femenino, en un rango de edades entre 24 y 74 años. El periodo de tiempo comprendido en la investigación, fue desde enero del año 2015 hasta noviembre del 2016.

**Criterios de inclusión:** factores preconditionantes como ingresos previos, hospitalización prolongada y/o uso de antibióticos previos, sin especificar enfermedades.

**Criterios de exclusión:** los que no reunieron los requisitos de la inclusión.

La muestra utilizada en el presente trabajo estuvo compuesta por pacientes que se sometieron a: Trasplante Hepático (TH) 17 pacientes (33.3%), Cirugía Cardiovascular(CV) cinco pacientes (12,8%), Trasplante renal (TR) tres pacientes (7,6%), Accidentes Cerebro Vasculares (ACV, isquémico o hemorrágico) cuatro pacientes (7,6%), Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) en dos pacientes (5,12%), Lupus Eritematosos Sistémico (LES) en tres pacientes (5,12%), Pancreatitis (PC) en dos pacientes (5,12%), Neumonía Nosocomial (NN) en tres pacientes (7,6%) y Postoperatorio de Neurocirugía (Tumor del SNC), un paciente (2,5%).

Los exudados microbiológicos fueron tomados con hisopos de algodón y luego las muestras nasales se inocularon en agar sangre y las rectales en agar MacConkey y agar bilis esculina. La identificación se realizó mediante pruebas bioquímicas convencionales; las pruebas de resistencia se realizaron según metodología descrita por las normas del Instituto de Estándares de Laboratorio Clínico (CLSI.2016) como se indican a continuación:

Métodos de detección de los mecanismos de resistencia de microorganismos de importancia en las unidades de cuidados intensivos.

<b>Microorganismo</b>	<b>Método de detección de resistencia</b>
<b><i>Staphylococcus aureus</i> <i>meticillin resistant</i></b>	Difusión con disco de cefoxitin 4µg/ml.
<b><i>Enterococcus spp.</i> <i>resistente a Vancomicina</i></b>	Difusión con tira de vancomicina 5µg/ml( MIC-TEST)
<b><i>Acinetobacter baumannii</i> o <i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>multirresistentes</i></b>	Análisis de los patrones de resistencia obtenidos en los antibiogramas.

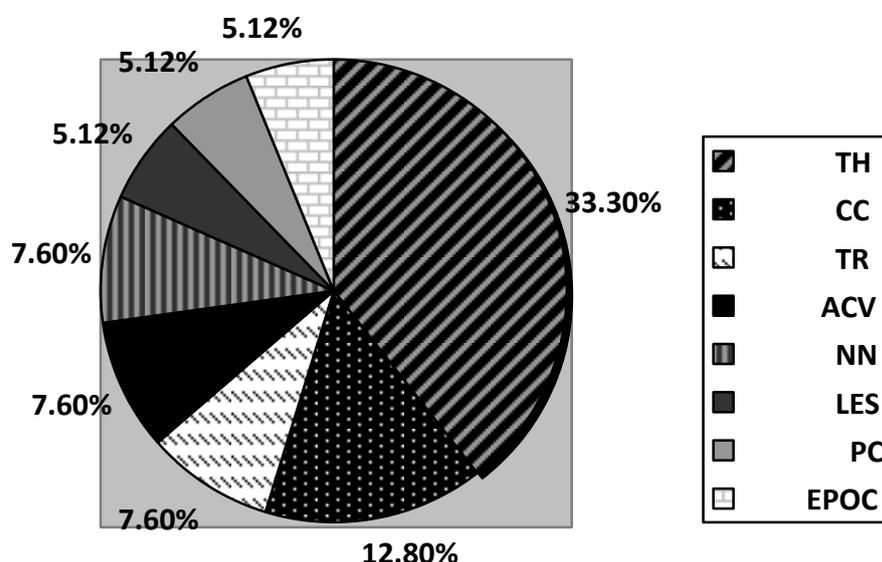
Se relacionaron los resultados de la colonización con los informes de hemocultivos, cultivos de secreciones respiratorias y otras muestras

procesadas según los manuales de procedimientos vigentes en el laboratorio de microbiología.

Los datos fueron introducidos en una base de datos diseñada al efecto, mediante el programa EXCEL de Microsoft. Los resultados de la investigación están expuestos en tablas y figuras. Para el análisis estadístico se aplicó el índice de concordancia de Kappa y Mc Neymar.

## RESULTADOS

Representamos en porcentos a las diferentes entidades presentadas en estos pacientes, a los cuales se les tomó muestras de exudados nasofaríngeos (EXN) y rectales (EXR). (Figura 1)



**Figura 1.** Entidades presentadas en la muestra.

Leyenda: TH Trasplante hepático, CC Cirugía cardiovascular, TR Trasplante renal, ACV: Accidente cerebro vascular, EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica, LES: Lupus eritematoso, PC: Pancreatitis, NN Neumonía nosocomial.

Los principales preconditionantes de este estudio se comportaron de la siguiente manera:

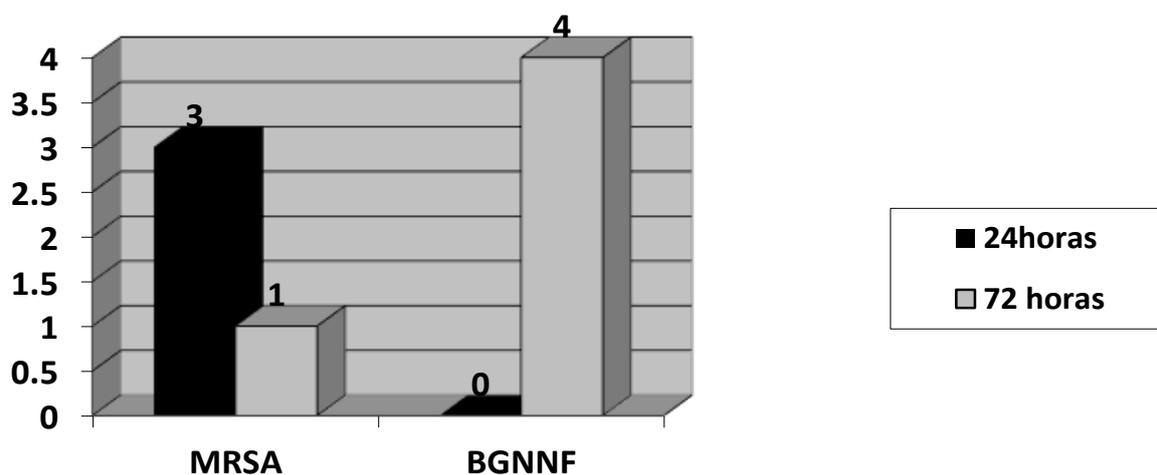
- -Ingresos previos con 22 pacientes (48,7%),
- -Estadía prolongada con 13 pacientes (33,3%).
- -Uso previo de antibióticos con 4 pacientes (7,6 %).

En relación a la distribución de los MMR obtenidos de los diferentes exudados cultivados, se obtuvo que 12 pacientes (30%), presentaron colonización por MMR, 4 pacientes *BGNNF MR* y 4 con *MRSA*, con una localización a nivel de EXN. Los EXR mostraron 3 pacientes con *BGNNF M.R* y ninguno con *MRSA*, pero si 1 con *E.Coli.M.R.* (Tabla 1).

**Tabla 1.** Distribución de MMR según la localización.

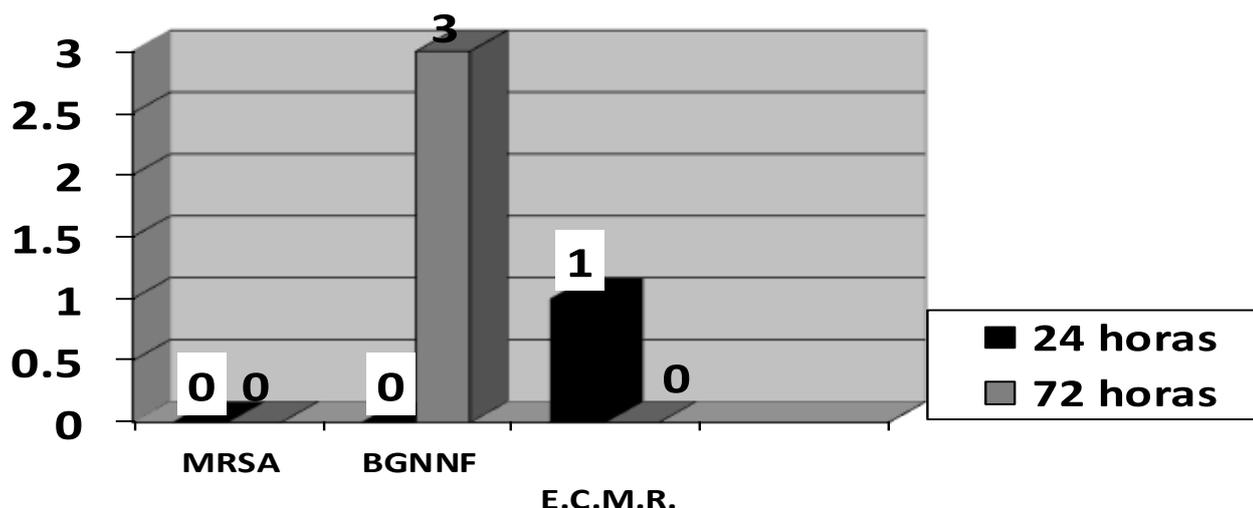
Exudados	BGNNF M.R.	MRSA.	E. Coli. M.R.
EXN	4	4	0
EXR	3	0	1

(BGNNF) *Bacilos gram negativos no fermentador* como el *Acinetobacter baumannii* o *Pseudomonas aeruginosa*, (*MRSA*) *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina, *E. Coli. M.R.*, *Echericha coli* multiresistente.



**Figura 2.** Aislamientos obtenidos en EXN.

(BGNNF) *Bacilos gram negativos no fermentador* como el *Acinetobacter baumannii* o *Pseudomonas aeruginosa*, (*MRSA*) *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina.



**Figura 3.** Aislamientos obtenidos en EXR.

(MRSA) *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina

(BGNNF) Bacilos gram negativos no fermentador como el *Acinetobacter baumannii* o *Pseudomonas aeruginosa*, (ECMR) *Echericha coli* multiresistente.

**Tabla 2.** Correlación entre exudados nasofaríngeos y criterios de inclusión.

EXUDADOS NASOFARINGEOS					
Criterios	Negativos		Positivos		Total
	#	%	#	%	
Antibióticos Previos	3	9,6	0		3
Estadía Prolongada	8	25,8	6	<b>75</b>	14
Ingresos Previos	20	64,5	2	25	22
Total	31	79,4	8	20,5	39

Como se observa en la Tabla 2 los pacientes con estadía prolongada presentaron mayores números de exudados nasofaríngeos positivos.

**Tabla 3.** Correlación entre exudados rectales y pre condicionantes.

<b>EXUDADOS RECTALES</b>					
	<b>Negativos</b>		<b>Positivos</b>		
<b>Criterios</b>	<b>#</b>	<b>%</b>	<b>#</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>
<b>Antibióticos Previos</b>	2	5,7	1	25	3
<b>Estadía Prolongada</b>	14	40	0	0	14
<b>Ingresos Previos</b>	19	54,2	3	<b>75</b>	22
<b>Total</b>	35	89,7	4	10,2	39

Como se aprecia en la Tabla 3, los exudados rectales registraron mayor positividad en los pacientes con ingresos previos.

**Tabla 4.** Concordancia entre los resultados de los exudados nasofaríngeos y los hemocultivos.

<b>Exudado nasofaríngeo</b>	<b>Hemocultivos</b>					
	<b>Positivo con el mismo aislamiento</b>		<b>Negativo</b>		<b>Total</b>	
	<b>No.</b>	<b>%</b>	<b>No.</b>	<b>%</b>	<b>No.</b>	<b>%</b>
<b>Positivo</b>	<b>2</b>	<b>5,1</b>	6	15,0	8	22,5
<b>Negativo</b>	8	20,0	23	57,5	31	77,5
<b>Total</b>	10	25,1	29	72,5	39	100,0

Kappa: 0.0698

Mc Nemar 0.791

En la Tabla 4, se muestra muy bajo nivel de concordancia (5.1%) entre los exudados nasofaríngeos y los hemocultivos.

**Tabla 5.** Concordancia entre los exudados nasales y los cultivos de secreciones traqueo bronquiales.

Exudado nasofaríngeo	Secreción traqueobronquial				Total	
	Positivo con el mismo aislamiento		Negativo			
	No.	%	No.	%	No.	%
<b>Positivo</b>	4	10,2	4	10,2	8	17,9
<b>Negativo</b>	6	15,3	25	64,1	31	82
<b>Total</b>	10	25,6	29	74,3	39	100,0

Kappa: 0,1485

Mc Nemar 0,180

Se destaca que en cuanto a la concordancia entre los exudados nasofaríngeos y los cultivos de secreciones traqueobronquiales, se obtuvo un 10,2% de positividad; a pesar de ser una muestra pequeña, fue el mayor número de pacientes que coincidió. Tabla 5.

**Tabla: 6.** Concordancia entre los exudados rectales y hemocultivos

Exudado rectal	Hemocultivo				Total	
	Positivo con el mismo aislamiento		Negativo			
	No.	%	No.	%	No.	%
<b>Positivo</b>	1	2,5	3	7,5	4	10,2
<b>Negativo</b>	7	17,9	28	71,7	35	89,7
<b>Total</b>	8	20,5	31	79,4	39	100,0

Kappa: 0.0943,

Mc Nemar 0.146

La concordancia entre los exudados rectales y los hemocultivos fue tan solo de un 2.5%, realmente muy baja. No hubo concordancias entre las secreciones traqueobronquiales y los exudados rectales. Solamente un paciente que presentaba una peritonitis bacteriana presentó *Acinetobacter Baumannii* MR en el EXR y el mismo MMR en líquido peritoneal. Tabla 6

## DISCUSIÓN

Las IRAS por MMR representan un problema de salud pública mundial. La implantación de programas de vigilancia, puede ahorrar miles de vidas y costos sanitarios. Las infecciones por MMR se relacionan con un retraso en el inicio de un tratamiento inapropiado, con un fracaso terapéutico, complicaciones graves, disfunción de órganos, con aumento de mortalidad y estancia hospitalaria<sup>(13-14)</sup>.

Un sistema de vigilancia activa permite identificar de forma precoz la colonización/infección de los pacientes. Su rápida detección, contribuye a mejorar el tratamiento antibiótico empírico disminuyendo la propagación a otros pacientes<sup>(15,16)</sup>. Realizar pesquisas activas en las UCI es una recomendación del proyecto Resistencia Zero y de la mayoría de las sociedades científicas<sup>(17-20)</sup>.

El trasplante hepático y las cirugías cardiovasculares, que son las entidades más frecuentes en nuestra casuística, son algunos de los procedimientos que se realizan en el centro y que se asiste en el postoperatorio en la terapia intensiva, las cuales coinciden con la literatura internacional revisada<sup>(21)</sup>. La variable de ingresos previos fue la más frecuente en el presente trabajo, la cual se asemeja con la de otros autores; en estudios descriptivos observacionales se han reportado pacientes colonizados por gérmenes multirresistentes en los exudados rectal y perineal positivos; donde el 50% estaban institucionalizados y 7 de 13 (53,84%) tenían, al menos, un ingreso hospitalario previo en el mes anterior, en el que habían sido tratados con un antibiótico betalactámico<sup>(22)</sup>.

En este trabajo, el 30% de los pacientes presentó colonización por MMR, donde predominaron los *BGNMF* y en segundo lugar *MRSA*. Se calcula que alrededor del 29% de las personas colonizadas por cepas de SARM contraen enfermedades y presentan mayor riesgo de tener infección invasiva y de morir<sup>(23)</sup>. Algunos autores como Fernández-Verdugo y Col. del Hospital Universitario Central de Asturias, Oviedo, España, en 1259 pacientes ingresados en UCI, el 24,4% presentó colonización por MMR en el primer chequeo realizado, lo que demuestra la importancia de la detección precoz de la colonización para tomar acciones en función de estos resultados<sup>(24)</sup>.

Tomando en cuenta lo anterior, cada institución debe realizar un análisis del mapa microbiológico dado, valorando las características y condiciones propias de cada hospital y sus diferentes áreas, con el objetivo de trazar estrategias que

ayuden a reducir el riesgo de infección en personas colonizadas, a identificar las unidades hospitalarias de alto riesgo y los posibles reservorios, para actuar en la prevención, descolonización, tratamiento y en la profilaxis quirúrgica<sup>(25)</sup>. La puesta en práctica de estas metodologías ha llevado a una disminución del número de infecciones hospitalarias por estos microorganismos<sup>(25)</sup>.

En cuanto al tiempo de aparición de los aislamientos del BGNNF MR, en los cultivos de exudado nasal positivos en nuestro trabajo, se debe señalar que la mayoría creció después de las 72 h de su estancia en la UCI, que como recogen otros autores, es donde estos microorganismos colonizan a los pacientes críticos, fundamentalmente con patologías subyacentes descompensadas, sometidos a procedimientos invasivos e inmunocomprometidos. Estos microorganismos suelen sobrevivir en superficies secas como cortinas, muebles, equipamiento médico y en casos graves con estancia prolongada en las UCI<sup>(24)</sup>.

En cuanto a los exudados rectales, solo en 4 pacientes se obtuvo positividad a los MMR, siendo el *A. Baumannii* el microorganismo más frecuente encontrado en estos pacientes. Otros trabajos plantean que tienen resultados de uno en el 77% de los frotis rectales; el mismo puede causar una amplia variedad de infecciones, incluyendo bacteriemia, neumonía nosocomial (en particular en el paciente con ventilación mecánica), meningitis, infecciones urinarias, infecciones de heridas quirúrgicas e infecciones de tejidos blandos, entre otras. *A. baumannii* es típicamente un patógeno nosocomial, aunque se han descrito brotes en unidades médicas y quirúrgicas, la mayoría han tenido lugar en unidades de cuidados intensivos (UCI)<sup>(25)</sup>.

En cuanto a la relación entre los EXN positivos y su relación con los factores predisponentes, se observó que el 75% de colonizados por MMR presentaban estadías más prolongadas. Solo en 2 casos positivos a MMR tenían la condición de ingresos previos, lo cual coincide con otros autores donde la interrelación de los pacientes con los cuidados sanitarios en general, predispone a ser colonizados e infectados sobre todo a nivel nasofaríngeo.

Aunque en la última década se han producido cambios importantes en la epidemiología de los MMR, ya que ha pasado a ser un problema de gran importancia en el medio extrahospitalario, aún se detectan cepas resistentes en pacientes que estuvieron previamente hospitalizados, o bien, en pacientes que

han tenido un estrecho contacto con el sistema sanitario, por el tránsito de pacientes colonizados o infectados desde el hospital a centros ambulatorios<sup>(25)</sup>. Los resultados obtenidos de acuerdo a la concordancia, fueron bajos en general; solamente la relación de la positividad entre los EXN y los cultivos de secreciones traqueobronquiales, a pesar de ser una muestra pequeña, fue la que mayor número de casos coincidieron en 4 (10,2%) pacientes. Donde los *BGNMF* resultaron ser los MMR frecuentemente aislados, dado por *A. Baumannii* y la *Pseudomona Aeroginosa* en pacientes con estadias prolongadas.

Lo que no hace inferir que los mismos estaban colonizados y que realizaron infección de aparato respiratorio, posteriormente, durante su estancia en nuestro servicio. Debemos decir que 6 pacientes tuvieron aislamiento de MMR en las secreciones respiratorias, sin tener EXN positivos de estos gérmenes, lo cual pudiera estar en relación con la adquisición de esta infección durante su estadía en la UCI. Se conoce cómo influyen diferentes factores como es la intubación endotraqueal, la ventilación artificial mecánica prologada, la alta resistencia de estos microorganismos a los diferentes métodos de higienización en la superficie que rodea al paciente, la violación del adecuado lavado de las manos por parte del personal sanitario y la dificultad en la resolución del proceso patológico agudo que motivó el ingreso en la UCI.<sup>(23)</sup>

Con relación a los EXN, EXR y hemocultivo hubo poca positividad de concordancia en cuanto al aislamiento. En EXR hubo un predominio de MMR del tipo *BGNMF* aunque en varios trabajos publicados hacen mención a gérmenes grampositivos como los más frecuentes, ya que forman parte de la flora del tracto digestivo aunque el uso indiscriminado de antibióticos ha propiciado la aparición de la multirresistencia.

## **CONCLUSIONES**

En el presente trabajo hubo una discreta concordancia entre los resultados positivos de los exudados nasales y los resultados de cultivos de secreciones traqueobronquiales. Detectar los MMR y los cambios que con el tiempo se producen en el mapa epidemiológico del ecosistema bacteriano en la UCI, es una información imprescindible para evitar un inadecuado tratamiento antibiótico empírico y la aparición de la resistencia bacteriana.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1-Bhattacharya S. Early diagnosis of resistant pathogens: how can it improve antimicrobial treatment? *Virulence*. 2013;4:172-84.
- 2 -Pujol M, Limón E. Epidemiología general de las infecciones nosocomiales. Sistemas y programas de vigilancia. *Enferm.Infecc.Microbiol.Clin*. 2013;31(2):108–113.
- 3- Fariñas MC, Martínez ML. Infecciones causadas por bacterias gramnegativas multirresistentes: enterobacterias, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* y otros bacilos gramnegativos no fermentadores *Enferm.Infecc.Microbiol.Clin*. 2013;31(6):402-409.
- 4- Londoño R, J., Macías OI y Ochoa F. Factores de riesgo asociados a infecciones por bacterias multirresistentes derivadas de la atención en salud en una institución hospitalaria de la ciudad de Medellín 2011-2014. *Infectio*. 2016;20(2):77-83.
- 5- Casini B, Selvi C, Cristina ML, Totaro M, Costa AL, Valentini P, Barnini S, Baggiani A, Tagliaferri E, Privitera G, Evaluation of a modified cleaning procedure in the prevention of carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii* clonal spread in a burn intensive care unit using a high sensitivity luminometer, *J.Hosp.Infect*. 2017;95(1):46-52
- 6- Tansarli GS, Karageorgopoulos DE, Kapaskelis A, Falagas ME. Impact of antimicrobial multidrug resistance on inpatient care cost: An evaluation of the evidence. *Expert.Rev.Anti.Infect.Ther*. 2013;11(3):321-31.
- 7- Moreira MR, Guimarães MP, Rodrigues AA, Gontijo Filho PP. Antimicrobial use, incidence, etiology and resistance patterns in bacteria causing ventilator-associated pneumonia in a clinical-surgical intensive care unit. *Rev.Soc.Bras.Med.Trop*. 2013;46:39-44.
- 8- Linares JF, Martínez JL. Resistencia a los antimicrobianos y virulencia bacteriana. *Enferm.Infecc.Microbiol.Clin*. 2004;23:86-93.
- 9- Thomson JM, Bonomo RA. The threat of antibiotic resistance in Gram-negative pathogenic bacteria: Beta-lactams in peril! *Curr.Opin.Microbiol*. 2005;8:08-014.
- 10- Giamarellou H, Antoniadou A, Kanellakopoulou K. *Acinetobacter baumannii*: A universal threat to public health? *Int.J.Antimicrob.Agents*. 2008;32(2):106-19.

- 11- López P M.J., Barcenilla GF, Amaya VR., Garnacho MJ. Multirresistencia antibiótica en unidades de críticos. *Med.Intensiva*. 2011;35(1):41-53.
- 12- Hart M; Espinosa F; Halley MC, Martínez ML, Montes de Oca. Resistencia a anti-bióticos en cepas de *Acinetobacter baumannii* aisladas de enero a marzo del 2010 en el Hospital Clínico quirúrgico "Hermanos Ameijeiras" *Rev.cubana.med.* [Internet]. 2010 Sep [citado 2018 Dic 17] 49( 3 ): 218-227. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75232010000300001&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232010000300001&lng=es).
13. Umscheid CA, Mitchell MD, Doshi JA, Agarwal R, Williams K, Brennan PJ. Estimating the proportion of healthcare-associated infections that are reasonably preventable and the related mortality and costs. *Infect Control Hosp.Epidemiol.* 2011;32:101-14.
- 14- Blot S, Depuydt P, Vogelaers D, Decruyenaere J, De Waele J, Hoste E, et al. Colonization status and appropriate antibiotic therapy for nosocomial bacteremia caused by antibiotic resistant gram-negative bacteria in an intensive care unit. *Infect.Control.Hosp.Epidemiol.* 2005;26:575-9.
- 15- Depuydt PO, Blot SI, Benoit DD, Claeys GW, Verschraegen GL, Vandewoude KH, et al. Antimicrobial resistance in nosocomial bloodstream infection associated with pneumonia and the value of systematic surveillance cultures in an adult intensive care unit. *Crit.Care.Med.* 2006;34:653-9.
- 16- Martínez L, Cano ME, Domínguez MA, Ezpeleta C, Padilla B, Ramírez E. Cultivos de vigilancia epidemiológica de bacterias resistentes a los antimicrobianos de interés nosocomial. *Procedimientos de Microbiología Clínica. Recomendaciones de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC).* 2007. [consultado 5 Julio 2016]. Disponible en: [http:// www.seimc.org/documentos/protocolos/microbiologia/](http://www.seimc.org/documentos/protocolos/microbiologia/)
- 17-Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L. Management of multidrug resistant organisms in health care settings, 2006. *Am.J.Infect.Control.* 2007;35:S165-93.
- 18--Grupo de Trabajo de Enfermedades Infecciosas. SEMICYUC. Estudio nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en Servicios de Medicina Intensiva. ENVIN-HELICS Informe 2015. [consultado 13 Julio 2016].

- 19- Prevención del desarrollo de bacterias multirresistentes en pacientes críticos. Proyecto Resistencia Zero. Disponible en: <http://hws.vhebron.net/resistencia-zero/RZero.asp> [consultado 5 Julio 2016].
- 20- Hällgren A, Burman LG, Isaksson B y Clbs. Colonización Rectal y Frecuencia de Trasmisión Cruzada de Enterococo en Pacientes con Internación Prolongada en Dos Unidades de Terapia Intensiva Suecas. *Scandinavian Journal of Infectious Diseases*. 2005;37(8):561-571.
- 21-- Bellver Á.T., Barrasa R.C, Criado D.C., M.G., Casado G.J., Ulla A.M.,Pérez M.L., Acedo G.S. Análisis de los casos de portadores de enterobacterias productoras de carbapenemasas durante el año 2014. *Rev.clin.esp*. 2014;214 (espec Congr):317
- 22-Köck R, Becker K, Cookson B, van Gemert-Pijnen JE, Harbarth S, Kluytmans J, et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA): burden of disease and control challenges in Europe. *Euro.Surveill*. 2010;15(41):196
- 23-Fernández-Verdugo, Fernández J, Escudero D, Cofiño L, Forcelledo L, Telenti M, García-PE. Vigilancia epidemiológica para microorganismos multirresistentes en una UCI polivalente. *Rev.Esp Quimioter*. 2017;30(3):201-206.
- 24- Lucet J-C, Regnier B. Screening and decolonization: does methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus* hold lessons for methicillin-resistant *S. aureus*? *Clin.Infect.Dis*. 2010;51(5):585–90.
- 25- Hacek DM, Paule SM, Thomson RB, Robicsek A, Peterson LR. Implementation of a universal admission surveillance and decolonization program for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) reduces the number of MRSA and total number of *S. aureus* isolates reported by the clinical laboratory. *J.Clin.Microbiol*. 2009;47(11):3749–52.

Recibido: 28 de agosto de 2018

Aceptado: 24 septiembre de 2018

Francisco Gómez Peire. Calle 223 No 23618, e/e 236,246 Fontanar. Mcipio Boyeros. La Habana, Cuba.

Correo electrónico: [fgpeire@infomed.sld.cu](mailto:fgpeire@infomed.sld.cu)