

---

## TRABAJOS ORIGINALES

Instituto de Medicina Tropical “Pedro Kouri”, La Habana, Cuba.



### MICROORGANISMOS AISLADOS DE PACIENTES HOSPITALIZADOS EN UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS. IDENTIFICACIÓN Y RESISTENCIA ANTIMICROBIANA

### ISOLATED MICROORGANISMS OF HOSPITALIZED PATIENTS IN INTENSIVE CARE UNIT. IDENTIFICATION AND ANTIMICROBIAL RESISTANCE

MSc. Dra. Tersilia García Castellanos<sup>1</sup>, MSc. Dra. Arianna Castillo Marshall<sup>2</sup>, MSc. Dra. Lilia María Ortega<sup>3</sup>.

---

#### Resumen

**Introducción:** La infección es una de las complicaciones que afecta frecuentemente al paciente crítico. **Objetivos:** Caracterizar fenotípicamente los microorganismos causantes de infecciones en pacientes hospitalizados en Unidad de Cuidados Intensivos del Instituto “Pedro Kouri” (años 2010 al 2012). **Método:** Estudio descriptivo, retrospectivo, en el Departamento de Microbiología Clínica del IPK. La identificación y susceptibilidad antimicrobiana se realizaron mediante sistema automatizado Vitek 2 Compact (bioMérieux). Se extrajeron los datos para su análisis del sistema Observa (bioMérieux). **Resultados:** Los microorganismos identificados prevalentes fueron *Escherichia coli* (22 %), *Acinetobacter baumannii* complex (12 %), *Enterobacter cloacae* y *Pseudomonas aeruginosa* (7 %), *Staphylococcus aureus* y *Candida* spp. (6 %), *Klebsiella pneumoniae* y *Cryptococcus* spp. (4 %). La mitad de los aislamientos de *A. baumannii* mostraron resistencia a piperazilina/tazobactam, cefepima y ciprofloxacina, el 20 % fue resistente a meropenem. La totalidad de los aislamientos de *K. pneumoniae* fueron resistentes a cefotaxima. El 100 % de *E. cloacae* mostró resistencia a ampicilina/sulbactam y ceftazidima. Estas bacterias no presentaron resistencia a amikacina, pero sí a meropenem (50 % y 33 % de *E. cloacae* y *K. pneumoniae*, respectivamente). El 25 % de *Staphylococcus aureus* fue metilicina resistente. Predominaron como fenotipos de resistencia la producción de betalactamasas de espectro extendido (26 % de las enterobacterias) y la resistencia a carbapenémicos por impermeabilidad (10,4 % de los bacilos gram negativos). **Conclusiones:** Las enterobacterias y bacilos no fermentadores, especialmente con resistencia a betalactámicos, son causa frecuente de infecciones en pacientes hospitalizados en unidades de cuidados intensivos.

**Palabras claves:** microorganismos, cuidados intensivos, enterobacterias, infecciones.

## ABSTRACT

**Introduction:** The infection is one of the complications that frequently affects the critical patient. **Objectives:** Characterizing phenotypically the causing microorganisms of infections in hospitalized patients in Intensive Care Unit of the Institute "Pedro Kouri" (years 2010 to 2012). **Method:** Descriptive ,retrospective study, , in the Department of Clinical Microbiology of the IPK. The identification and antimicrobial susceptibility was carried out through automated system Vitek 2 Compact ([bioMerieux]). the data for their analysis of the system were extracted Observe ([bioMerieux]). **Results:** The prevalent identified microorganisms were Escherichia [coli] (22%), Acinetobacter [baumannii complex] (12%), Enterobacter [cloacae] and Pseudomonas [aeruginosa] (7%), Staphylococcus [aureus] and Candida [spp]. (6%), Klebsiella [pneumoniae] and Cryptococcus [spp]. (4%). half of the isolations of A. [baumannii] showed resistance to [piperazilina]/ [tazobactam], [cefepima] and [ciprofloxacina], the 20% was resistant to [meropenem]. The totality of the isolations of K. pneumonia was resistant to cefotaxima. The 100% of E. [cloacae] showed resistance to ampiciline/ [sulbactam] and [ceftazidima]. These bacteria didn't present resistance to [amikacina], but were resistant to [meropenem] (50% and 33% of E. [cloacae] and K .pneumonia, respectively. The 25% of Staphylococcus aureus was resistant to methicilin. They prevailed as resistance phenotypes the production of [betalactamasas] of extended spectrum (26% of the enterobacteria and the resistance to carbapenemics for impermeability (10,4% of the bacilluses negative gram). **Conclusions:** The enterobacteria and the not fermentor bacilluses especially with resistance to betalactamics, are frequent causes of infections in hospitalized patients in intensive care units.

**Key words:** microorganisms, intensive cares, enterobacteria, infections.

---

<sup>1</sup> Especialista de Primer grado en Microbiología. Máster en Bacteriología-Micología.

<sup>2</sup> Especialista de Primer grado en Medicina General Integral. Máster en Infectología.

<sup>3</sup> Especialista de Segundo grado en Medicina Interna. Especialista de Segundo grado en Medicina Intensiva y Emergencia. Máster en Infectología.

Correspondencia: [tersigarcia@infomed.sld.cu](mailto:tersigarcia@infomed.sld.cu); [tersy05@ipk.sld.cu](mailto:tersy05@ipk.sld.cu)

---

## Introducción

La sepsis es la mayor causa de muerte en las unidades de cuidados intensivos (UCI) (excluyendo servicios de cardiología) en todo el mundo. Cada año se consumen billones de dólares en su tratamiento y en investigaciones para comprender su compleja fisiopatología, además para obtener futuras alternativas terapéuticas. A pesar de los

esfuerzos de científicos y profesionales médicos, la mortalidad es aún elevada y la incidencia de este fenómeno se incrementa.<sup>1</sup>

El manejo del paciente con sepsis constituye un gran reto que incluye la determinación del agente etiológico, del sitio anatómico, la extensión del fenómeno infeccioso y de ser posible la enfermedad de base asociada. Aproximadamente el 10 % de los pacientes no reciben terapia oportuna para el patógeno implicado, incrementándose en un 10-15 % la mortalidad, con respecto a aquellos que reciben debidamente el tratamiento. La terapia antimicrobiana apropiada juega un papel decisivo y el manejo empírico no debe ser subestimado en los casos de infección severa o shock séptico.<sup>2</sup>

El diagnóstico microbiológico se basa en la demostración del patógeno o de su huella en el sistema inmune del huésped en un contexto clínico determinado.<sup>3</sup> La confirmación etiológica en el laboratorio se hace necesaria para dirigir el tratamiento antimicrobiano y epidemiológicamente para conocer el nicho ecológico. La obtención de la muestra debe ser precoz (antes del tratamiento antibiótico), adecuada (en condiciones de asepsia, evitando la exposición de la muestra a desinfectantes) y suficiente [la viabilidad bacteriana en algunas muestras es escasa por factores fisicoquímicos, otras veces, como en el caso del líquido cefalorraquídeo (LCR), se solicitan muchos estudios para una muestra escasa].<sup>4</sup> Los cultivos adecuados para el estudio microbiológico deben ser obtenidos antes del inicio de la terapia antimicrobiana, aunque su resultado no debe impedir la administración oportuna de la misma. Con respecto a esta recomendación, se hace énfasis en las recientes guías para el manejo de las sepsis grave y el shock séptico.<sup>5</sup>

El incremento de la resistencia antimicrobiana en el mundo, es un aspecto elemental a señalar. La resistencia bacteriana se ha convertido actualmente en un serio problema de salud mundial. Este fenómeno tiene como principales consecuencias el fracaso de la terapia antimicrobiana, el incremento de la morbimortalidad y el aumento en los costos de la atención médica.<sup>6</sup> Habitualmente las bacterias causantes de infecciones en las UCI, muestran un patrón de multirresistencia, lo que empeora aún más el pronóstico.<sup>7</sup> En la medicina actual y con el desarrollo importante de la resistencia antimicrobiana, resulta difícil para el clínico predecir los patrones de resistencia en las infecciones que afectan a los pacientes críticos. La terapia empírica se inicia generalmente con antimicrobianos de amplio espectro, de alto costo y numerosos efectos adversos. Si el laboratorio de microbiología no emite resultados oportunos, esta terapia inicial puede prolongarse por más tiempo del necesario. Es así importante abreviar los tiempos de respuesta por parte del laboratorio, lo que no es posible con los métodos convencionales de estudio de identificación y susceptibilidad antimicrobiana. Los sistemas automatizados para el diagnóstico de enfermedades infecciosas, como el VITEK 2 Compact, acortan este tiempo, porque mejoran la sensibilidad analítica de los métodos y permiten además el análisis de otros aspectos como la determinación de la concentración mínima inhibitoria (CMI) y fenotipos enzimáticos de resistencia.<sup>8</sup>

Se considera que en los pacientes críticos, el conocimiento de los microorganismos causantes de infecciones, así como de sus patrones de resistencia, permite desde el punto de vista clínico asistencial, el establecimiento de una terapéutica adecuada y oportuna, que se traducirá en una disminución de las complicaciones, de la mortalidad, la estadía hospitalaria y por consiguiente de los costos; asimismo desde el punto de vista epidemiológico, posibilita establecer eficazmente la vigilancia. La significación de

los aspectos mencionados, nos motivó la realización de esta investigación, que se propone mostrar la etiología y el comportamiento de la resistencia antimicrobiana de las bacterias aisladas, mediante sistema automatizado VITEK 2 Compact, en pacientes hospitalizados en la UCI del Instituto "Pedro Kourí" (IPK), durante los años 2010-2012.

## **Objetivos**

### **General**

Caracterizar fenotípicamente los microorganismos causantes de infecciones en pacientes hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos del Instituto "Pedro Kourí", durante tres años (2010- 2012).

### **Específicos**

1. Identificar los microorganismos causantes de infecciones a partir de diversas muestras clínicas en estos pacientes.
2. Determinar la susceptibilidad antimicrobiana de las bacterias aisladas.
3. Describir los fenotipos enzimáticos de resistencia en las bacterias identificadas.

## **Material y método**

Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo en el departamento de microbiología clínica del IPK, entre enero del año 2010 hasta noviembre del 2012, para caracterizar fenotípicamente los microorganismos causantes de infecciones en los pacientes hospitalizados en la UCI durante este período de tiempo.

Universo: Estuvo constituido por la totalidad de los aislamientos de microorganismos patógenos identificados en los pacientes estudiados, en el período de tiempo señalado.

Muestra: Estuvo constituida por los microorganismos de interés clínico aislados de estos pacientes, en el período estudiado (cocos gram positivos, enterobacterias, bacilos gram negativos no fermentadores y hongos levaduriformes).

Procedimientos microbiológicos

Recolección y procesamiento de las muestras biológicas

Las muestras biológicas (sangre, catéter, esputo, lavado bronquioalveolar, aspiración transtraqueal, orina, oído, catéter) fueron recolectadas y procesadas según lo establecido en el Manual de Procedimientos del Laboratorio Diagnóstico de Microbiología y los Procedimientos Normalizados de Operaciones del IPK. La identificación de los microorganismos, el comportamiento de susceptibilidad antimicrobiana mediante el sistema automatizado VITEK 2 Compact (bioMérieux, Francia).

La recogida de la información se realizó a través de la revisión de los libros de registro del departamento, que proporcionaron los datos generales en cuanto al número de exámenes realizados por sección y positividad de los resultados en cada año. Se extrajeron, además, los datos a partir del programa Observa, que se emplea para recopilar y procesar la información proveniente de los sistemas VITEK 2 Compact y BactAlert 3D, ambos comercializados por la firma bioMérieux (Francia). Los datos se almacenaron y procesaron en programa Microsoft Excel, Windows XP 2007, se expresaron en porcentajes y se representaron para su mejor comprensión en tablas y gráficos.

## **Análisis y discusión de los resultados**

Los microorganismos identificados mediante sistema automatizado VITEK 2 Compact, en el departamento de microbiología clínica, provenientes de pacientes hospitalizados en la UCI del IPK, durante los años 2010 hasta noviembre del 2012, se muestran en la Tabla 1.

**Tabla 1. Microorganismos identificados en la UCI. IPK, (2010-2012)**

Bacilos gram negativos (Enterobacterias)	Número de aislamientos	%
<i>Escherichia coli</i>	15	22
<i>Enterobacter cloacae</i>	5	7
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3	4
<i>Morganella morganii</i> ssp <i>morganii</i>	1	2
<i>Serratia marcescens</i>	2	3
<i>Raoultella planticola</i>	1	2
Total	27	40
Bacilos gram negativos (Vibrionáceas)		
<i>Vibrio fluvialis</i>	1	2
Bacilos gram negativos (No fermentadores)		
<i>Acinetobacter baumannii</i> complex	8	12
<i>Acinetobacter lwoffii</i>	1	2
<i>Acinetobacter</i> spp	1	2
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	5	7
<i>Pseudomonas putida</i>	4	6
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	1	2
<i>Pseudomonas stutzeri</i>	1	2
Total	21	33
Cocos Gram positivos		
<i>Staphylococcus aureus</i>	4	6
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	2	3
<i>Enterococcus faecalis</i>	2	3
<i>Staphylococcus hominis</i>	2	3
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	1	2
Total	11	17
Hongos levaduriformes		
<i>Candida famata</i>	3	4
<i>Candida parapsilosis</i>	1	2
<i>Cryptococcus laurentii</i>	2	3
<i>Cryptococcus neoformans</i>	1	2
Total	7	11
Total	67	100

Fuente: Libro del departamento de microbiología clínica IPK.

El predominio de bacterias gram negativas pertenecientes a la familia Enterobacteriaceae y del grupo de los bacilos no fermentadores (BNF), aisladas de

pacientes ingresados en UCI, es descrito por diversos autores, que incluyen resultados en Cuba según el Proyecto “Disminución de la infección nosocomial en Unidades de Cuidados Intensivos (DINUCIs).<sup>9,10</sup> Se señala en estos casos un predominio de bacterias gram negativas (45 %), seguidas de cocos gram positivos (37 %) y hongos incluyendo *Candida* spp. (10 %). La infección más frecuente en UCI es la infección endógena primaria causada tanto por microorganismos potencialmente patógenos (MPP) comunitarios como hospitalarios, portados en la boca y/o el intestino, en la admisión de los pacientes al servicio de terapia. Estos episodios se producen precozmente durante la estadía en la UCI, por ejemplo la neumonía por neumococo. Las infecciones endógenas secundarias invariablemente son producidas por MPP hospitalarios no portados en la admisión a la UCI y generalmente por lo general se producen tardíamente. Algunos factores predisponentes para la adquisición de infecciones en la UCI son la estadía prolongada en la unidad, el empleo previo de antibacterianos, la ventilación mecánica, la presencia de catéteres de arteria pulmonar, venosos centrales o urinarios, el uso de esteroides y el estado nutricional.<sup>11</sup>

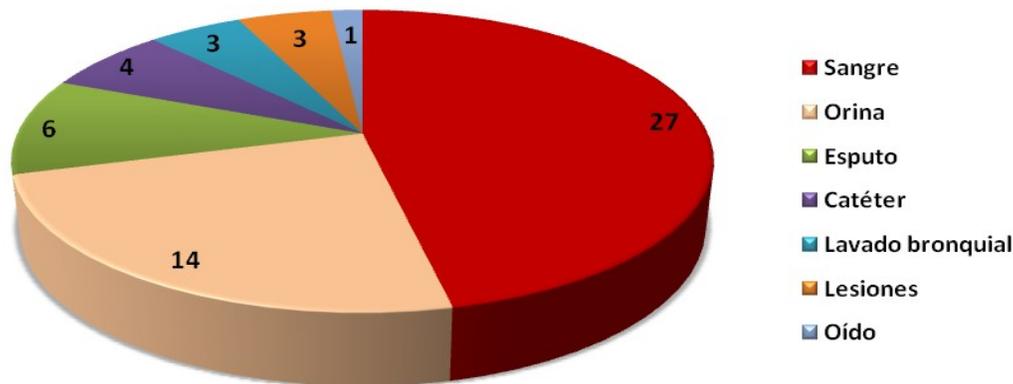


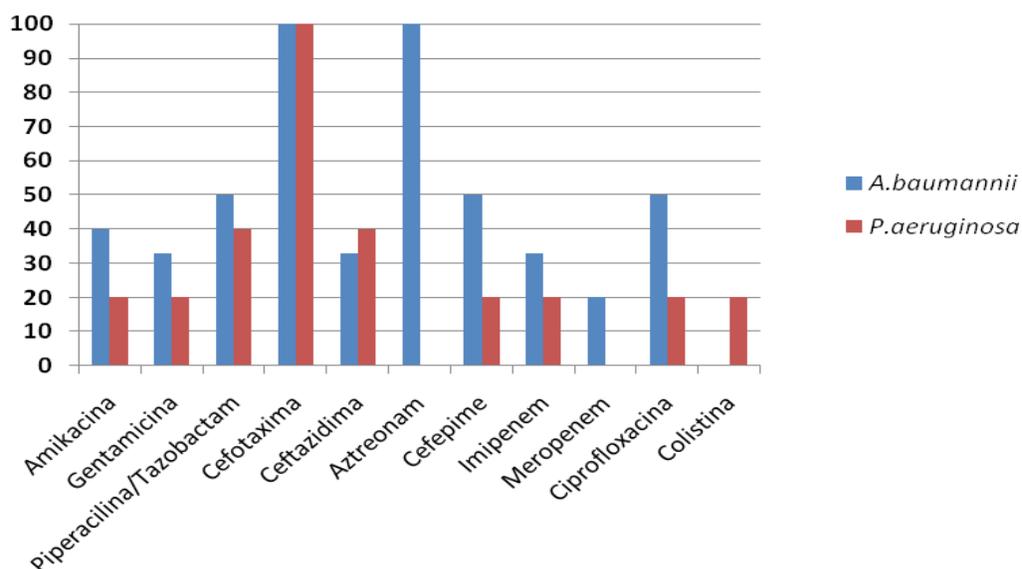
Figura 1. Muestras recolectadas en pacientes hospitalizados en UCI. IPK (2010-2011)

En la figura 1 se observa que la muestra predominante para el aislamiento de las bacterias identificadas en pacientes hospitalizados en UCI, fue la sangre, comportamiento esperado si se tiene en cuenta que la bacteriemia es, junto con la neumonía asociada a la ventilación mecánica, la infección nosocomial más frecuente en los pacientes críticos y se asocia a una importante morbilidad.<sup>12</sup> Trilla y col (1991) señalan que el ingreso en la UCI se asocia a un incremento del riesgo de presentar una bacteriemia nosocomial, que se ha calculado que es hasta 7,4 veces superior a la que presentan los pacientes admitidos en otras áreas del hospital.<sup>13</sup>

Las infecciones del tracto urinario (ITU), representan para numerosos centros hospitalarios cerca del 40 % del total de infecciones nosocomiales y constituyen para las UCI la segunda o tercera causa de estas infecciones solo superadas por bacteriemias o por la infección del aparato respiratorio.<sup>14</sup> En Cuba, diversos autores señalan que un 57 % de las muestras de orina estudiadas de la UCI resultan positivas, ocupando la urinaria el cuarto lugar de las infecciones diagnosticadas del servicio.<sup>15</sup>

Entre el 25 al 40 % de los pacientes hospitalizados reciben antimicrobianos, aumentando este porcentaje hasta un 80 % en los pacientes ingresados en las áreas críticas (UCI, unidades de quemados, shock y trauma).<sup>16</sup> El indiscriminado e irracional uso de los antimicrobianos ha generado un problema creciente a nivel mundial: la multiresistencia antimicrobiana, que constituye un verdadero reto para el tratamiento de pacientes con enfermedades infecciosas, sobre todo en aquellos que se identifican bacterias multidrogoresistentes (MDR).<sup>17,18</sup>

En este estudio los porcentajes de resistencia observados en *A. baumannii* y *P. aeruginosa* frente a la mayoría de los antimicrobianos (Figura 2) son moderados (no superan el 50 %), con excepción de la resistencia frente a cefotaxima y aztreonam, no obstante, este comportamiento pudiera estar relacionado con el tamaño de la muestra, que en este caso es inferior en comparación con otros estudios, que son multicéntricos o investigan un número superior de pacientes ingresados en hospitales generales, que incluyen diversas especialidades.



**Figura 2. Resistencia antimicrobiana de los aislamientos de bacilos gram negativos (*Acinetobacter baumannii* y *Pseudomonas aeruginosa*) no fermentadores identificados en pacientes hospitalizados en UCI. IPK (2010-2012)**

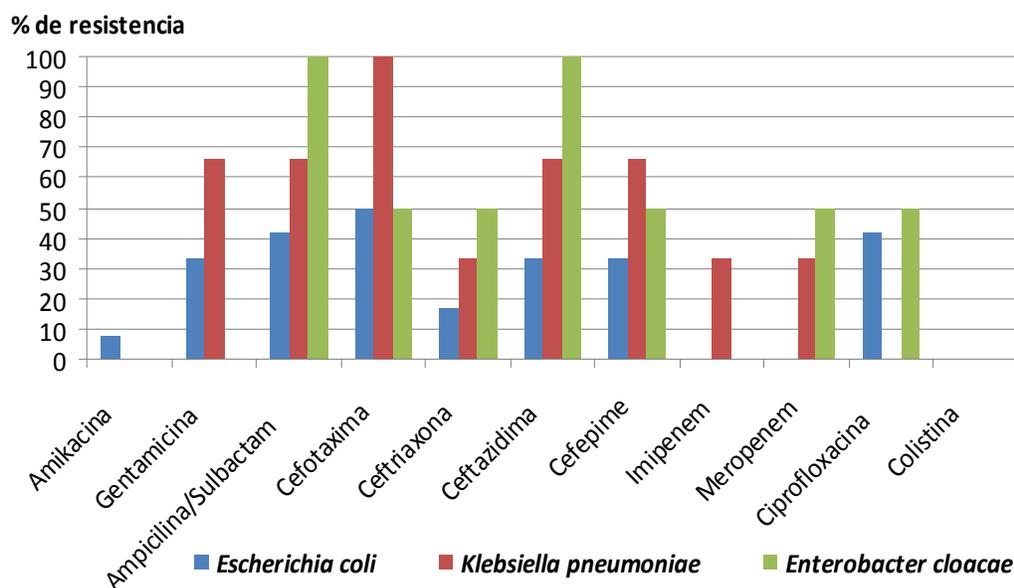
A pesar de estos resultados, que son limitados a una institución con un servicio de UCI relativamente pequeño, en comparación con otros, no debemos pasar por alto que la resistencia a los antimicrobianos entre las distintas especies de *Acinetobacter* se incrementa de manera sustancial en la última década. Su capacidad para adquirir resistencia a múltiples antimicrobianos puede deberse a la relativa impermeabilidad de su membrana externa y a la exposición ambiental a un gran reservorio de genes de resistencia.<sup>19</sup> Como se muestra en la tabla 2, en este estudio la impermeabilidad originó resistencia a carbapenémicos en el 25 % de los aislamientos. En la actualidad *A. baumannii* es resistente a la mayoría de los betalactámicos, especialmente penicilinas y cefalosporinas.<sup>20</sup> Este comportamiento se evidencia en los resultados descritos por

Briceño y Suárez (2006), en aislamientos de estas bacterias procedentes de UCI en Venezuela.<sup>17</sup> También en Cuba Espinosa y col, describen en el año 2006 un incremento de la resistencia a los antimicrobianos en *Acinetobacter* y *P. aeruginosa* en pacientes hospitalizados.<sup>6</sup> La resistencia incluso a carbapenémicos está dada por la producción de carbapenemasas: oxacilinasas, metalobetalactamasas<sup>20</sup> y recientemente se han identificado cepas productoras de carbapenemasas de clase A.<sup>21</sup> En este trabajo el sistema VITEK 2 Compact, además de la identificación y el estudio de la susceptibilidad antimicrobiana, sugirió la existencia de este fenotipo enzimático de resistencia en un 25 % de los aislamientos de *A. baumannii* aisladas (Tabla 2).

En las dos últimas décadas la resistencia a antibióticos ha sido un problema creciente, sobre todo en los pacientes graves ingresados en la UCI. La Surveillance Network Database USA, ha detectado un incremento del 62 % en los aislamientos de *P. aeruginosa* multirresistente (resistencia a más de 3 antibióticos) desde 1998 hasta 2000.<sup>22</sup> Sin embargo Zhanel y col (2006), en un estudio multicéntrico de UCI en Canadá, señalan discretos porcentajes de resistencia de *P. aeruginosa* frente a diversos antimicrobianos, similares a los encontrados en esta investigación, aunque plantean que la multidrogorresistencia es frecuente en esta bacteria.<sup>23</sup> Incluso en Cuba, en un trabajo realizado en Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras, se describe que este patógeno, junto a *Acinetobacter* spp., constituye la máxima expresión de la resistencia bacteriana, particularmente a las cefalosporinas de tercera generación como ceftriaxona, cefotaxima y ceftazidima con 96,3 %; 88,24 % y 55,17 %, respectivamente, pero con menor resistencia a meropenem comparada con el *Acinetobacter*,<sup>6</sup> este último patrón fue similar en este estudio.

La resistencia antimicrobiana de enterobacterias es otro fenómeno que se ha incrementado en diversas regiones del mundo, asociada fundamentalmente a la producción de enzimas que inactivan los antibióticos, como las betalactamasas de espectro extendido (BLEEs), principalmente en *E. coli* y *K.pneumoniae*.<sup>24</sup> En la figura 3 se observa que *K. pneumoniae*, seguida de *Enterobacter cloacae*, mostraron superiores porcentajes de resistencia con respecto a *E. coli*, principalmente frente a varios betalactámicos (cefotaxima, ceftazidima, cefepima y amoxicilina/sulbactam). Con respecto a los aminoglucósidos, solamente *E. coli* mostró un bajo porcentaje de resistencia frente a la amikacina (8 %).

En Estados Unidos algunos autores demuestran un aumento de *K. pneumoniae* y *Enterobacter* spp. resistentes a la ceftazidima en las UCI. En un estudio realizado entre 1994 y 2000, donde participaron más de 40 estados norteamericanos, señalan que más del 90 % de las bacterias aerobias gram negativas identificadas, son sensibles a la amikacina, entre un 80–90 % a imipenem y ciprofloxacino y menos del 79 % muestran sensibilidad a cefepime, ceftazidima, gentamicina y piperacilina/ tazobactam.<sup>25</sup>



**Figura 3. Resistencia antimicrobiana de los aislamientos de enterobacterias (*E. coli*, *K. pneumoniae* y *E. cloacae*) identificados en pacientes hospitalizados en UCI. IPK (2010-2012)**

Como se aprecia en la tabla 2, el fenotipo enzimático de resistencia que predominó en las enterobacterias identificadas fue la producción de betalactamasas de espectro extendido (BLEE). Hernández y col (2006) describen resultados similares en un estudio realizado en UCI del hospital cubano “Luis Díaz Soto” y señalan que las BLEE han ganado en importancia dada la responsabilidad que poseen como mecanismos de resistencia a los antibióticos betalactámicos, especialmente a las cefalosporinas de 3ra generación, a los monobactámicos y en menor medida, pero sin dejar de ser importante a los aminoglucósidos.<sup>26</sup> Se desconoce la prevalencia real de las BLEE y son probablemente subestimadas las cifras que habitualmente se comunican. El Grupo de Estudio de la Infección Hospitalaria (GEIH) de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC), publicó en el año 2003 los resultados de un estudio efectuado en el año 2000 en cuarenta hospitales españoles y se identificaron microorganismos con BLEE en el 90 % de los hospitales participantes.<sup>27</sup> Las unidades de cuidados intensivos (UCI) son la principal diana tanto de la colonización, como de los brotes epidémicos nosocomiales. Desconocer su presencia puede llevarnos a utilizar antibióticos de poca eficiencia sobre estos microorganismos.<sup>26</sup> Existen diversos estudios sobre la repercusión de los microorganismos resistentes en la evolución del paciente crítico. Investigaciones recientes llegan a la conclusión de que en infecciones respiratorias o bacteriemias por *E. coli* productor de BLEE, el coste del tratamiento definitivo aumenta entre dos y cinco veces y se prolonga significativamente la estancia, aunque no se incrementa la mortalidad en adultos. En niños, en cambio, sí que se produce, además, un aumento de la mortalidad.<sup>28</sup>

**Tabla 2. Fenotipos enzimáticos de resistencia de diversas bacterias identificadas en la UCI. IPK, (2010-2012)**

Bacterias gram positivas	Fenotipos de Resistencia				
	MRSA	MLSBc	MLSBi	EFLUJO	SXT
S. aureus	1 (25 %)	-	-	1 (25 %)	1 (25 %)
Bacterias gram negativas	BLEEs	AmpC	Resistencia a carbapenémicos		
			Carbapenemasas (KpC o metalobetalactamasa)	Impermeabilidad	
E. coli	4 (26,6 %)	-	-	-	-
K. pneumoniae	2 (66 %)	-	1 (33 %)	1 (33 %)	1 (33 %)
Enterobacter cloacae	1 (20 %)	1 (20 %)	-	1 (20 %)	1 (20 %)
P. aeruginosa	-	-	-	1 (20 %)	1 (20 %)
A. baumannii	-	-	2 (25 %)	2 (25 %)	2 (25 %)

Fuente: Libro del departamento de microbiología clínica IPK.

En la figura 3 se observa que *K. pneumoniae* y *E. cloacae* presentaron resistencia incluso a carbapenémicos (33 y 50 %, respectivamente), mediada por la producción de carbapenemasas e impermeabilidad (Tabla 2). Este patrón no es sorprendente, ya que la resistencia a carbapenémicos es un fenómeno diverso en incremento en diversas regiones del mundo, ya sea por la producción de metaloenzimas (IMP, NDM, VIM), serinoproteasas (KPC, OXA-48) o por combinación de BLEE o cefalosporinas cromosómicas (AmpC) con pérdida de porinas.<sup>29,30</sup>

Aunque en esta investigación se identificaron en menor proporción bacterias gram positivas y hongos levaduriformes, no se debe dejar de mencionar la significación que poseen como causa de infecciones en el paciente crítico.<sup>11</sup> En este estudio las diferentes especies de estafilococos coagulasa negativos se identificaron como causa de bacteriemia primaria, no obstante estas bacterias se aíslan como principal etiología de bacteriemia asociada a cateterismo venoso central, sobre todo en pacientes pediátricos y en hospitalizados en la UCI.<sup>31</sup> El aislamiento de *S. aureus* meticilina resistente (SARM) se ha incrementado en numerosas regiones del mundo y las UCI no constituyen una excepción.<sup>32,33</sup>

Con respecto a los hongos levaduriformes, *Candida* es el principal microorganismo causal de micosis oportunista en el medio intrahospitalario. Además de los pacientes neutropénicos, con cáncer, los sometidos a procedimientos quirúrgicos, los neonatos prematuros y otros pacientes inmunodeprimidos, aquellos ingresados en UCI poseen mayor riesgo de padecer candidiasis invasiva (CI).<sup>34</sup> En esta investigación se aisló en dos casos *Cryptococcus neoformans* y *C. laurentii*, provenientes de muestras de sangre, es decir como causa de enfermedad invasiva. Es válido señalar que ambos fueron pacientes con síndrome de inmunodeficiencia adquirida (sida). Esta infección es frecuente en estos casos y constituye una micosis oportunista que solía ser fatal en inmunodeprimidos, aunque ya no es una sentencia de muerte ineludible, después de la expansión de los tratamientos antirretrovirales, pero sigue afectando, sobre todo a los países en vías de desarrollo.<sup>35</sup>

## Conclusiones

- Las enterobacterias y bacilos gram negativos no fermentadores, específicamente *Escherichia coli* y *Acinetobacter baumannii*, constituyen los microorganismos aislados más frecuentes en la UCI del Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kourí".
- Aunque *Acinetobacter baumannii* y *Pseudomonas aeruginosa* no mostraron alarmantes porcentajes de resistencia, se debe tener en consideración la resistencia observada frente a los carbapenémicos.
- *Klebsiella pneumoniae* y *Enterobacter cloacae* presentan con respecto a *Escherichia coli*, porcentajes de resistencia superiores a las cefalosporinas de tercera y cuarta generación, incluso frente a los carbapenémicos.
- La producción de betalactamasas de espectro extendido, de carbapenemasas y la impermeabilidad a carbapenémicos, constituyen el mecanismo de resistencia prevalente en las bacterias gram negativas identificadas.

## Referencias bibliográficas

1. Azevedo L. Sepsis: An ongoing and significant challenge. Sao Paulo: InTech; 2012.
2. Finkelstein R, Oren I. Sepsis: Antimicrobial therapy. En: Azevedo L, editor; 2012. Sepsis: An ongoing and significant challenge. Sao Paulo: InTech; 2012. p.312-9.
3. Andreu LM, Alonso-Tarrés C, Echevarría Mayo JM. Diagnóstico de las enfermedades infecciosas. En: Ausina V, Moreno S, editores. Tratado SEIMC de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. México DF: Ed panamericana; 2006. p.53-70.
4. León C, García-Castrillo L, Moya M, Artigas A, Borges M, Candel F, et al. Documento de Consenso (SEMES-SEMICYUC). Recomendaciones del manejo diagnóstico-terapéutico inicial y multidisciplinario de la sepsis grave en los Servicios de Urgencias Hospitalarios. Emergencias. 2007;19:260-72.
5. Dellinger RP, Levy MM, Carlet JM, Bion J, Parker MM, Jaeschke R, et al. International guidelines for management of severe sepsis and septic shock. Crit Care Med. 2008;36(1):296-327.
6. Espinosa F, Hart M, Halley MC, Martínez ML, Pardo A. Resistencia bacteriana de cepas aisladas en el Hospital "Hermanos Ameijeiras". Rev cubana med [Internet]. 2008 Dic [citado 21 Mar 2010];47(4):[aprox. 5 p.]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S00347523200800040002](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S00347523200800040002)
7. Jiménez SD, Restoy GA. Comportamiento microbiológico de pacientes con neumonía asociada al ventilador. Rev Cub Med Int Emerg. 2007;6(1):591-9.
8. García P. Ventajas y problemas de los métodos automatizados de estudio de susceptibilidad in Vitro. Rev Chil Infectol. 2002;19(2):96-100.
9. Medicina Intensiva y Emergencia [Internet]. Cuba: Medicina Intensiva; c1999-2013 [actualizado 26 Dic 2012; citado 22 Dic 2012]. Medicina Intensiva y Emergencia; [aprox. 2 p.]. Disponible en: <http://www.sld.cu/sitios/urgencia/>
10. Larrondo H. Infección por bacilos gram-negativos no fermentadores. Problemática en las unidades de cuidados intensivos. Revista Habanera de Ciencias Médicas. 2010;9(5):680-7.
11. Lovesio C. La infección y la microbiología en terapia intensiva. La Gaceta de Infectología y Microbiología Clínica. 2008;2(1):9-19.

12. Sabatier C, Peredo R, Valles J. Bacteriemia en el paciente crítico. *Med Intensiva*. 2009;33(7):336–45.
13. Trilla A, Gatell JM, Mensa J, Latorre X, Almela M, Soriano E, et al. Risk factors for nosocomial bacteremia in a large Spanish teaching hospital: A case-control study. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1991;12:150–6.
14. Laupland K, Bagshaw S, Gregson D, Kirkpatrick A, Ross T, Church D. Intensive care unit-acquired urinary tract infections in a regional critical care system. *Crit Care*. 2005;9(2):60–5.
15. Espinosa F, Hart M, Halley MC, Pardo A, Martínez A. Aislamiento e identificación de cepas bacterianas del tracto urinario en pacientes de cuidados intensivos. *Rev Cub Med Int Emerg*. 2007;6(1):645-50.
16. Dieckhaus K, Cooper B. Infection control concepts in critical care. *Crit Care Clin*. 1998;14:55-70.
17. Briceño I, Suarez ME. Resistencia Bacteriana en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Universitario de Los Andes. *Medicrit*. 2006;3(2):30-42.
18. Arias C, Murray BE. Antibiotic-Resistant Bugs in the 21st Century. A Clinical Super-Challenge. *N Engl J Med*. 2009;360:439-43.
19. Manchanda V, Sanchaita A, Singh NP. Multidrog resistant Acinetobacter. *J Glob Infect Dis*. 2010;2(3):291-304.
20. Vila J, Marco F. Lectura interpretada del antibiograma de bacilos gramnegativos no fermentadores. *Enferm Infec Microbiol Clin*. 2010;28(10):726-36.
21. Robledo IE, Aquino EE, Santé MI, Santana JL, Otero DM, León CF. Detection of KPC in Acinetobacter spp. in Puerto Rico. *Antimicrob Agents Chemother*. 2010;54(3):1354-7.
22. Bodí M, Garnacho J. Pseudomonas aeruginosa: tratamiento combinado frente a monoterapia. *Med Intensiva*. 2007;31(2):83-7.
23. Zhanel GG, DeCorby M, Laing N, Weshnoweski B, Vashisht R, Tailor F, et al. Antimicrobial-resistant pathogens in intensive care units in Canada: results of the Canadian National Intensive Care Unit (CAN-ICU) study, 2005-2006. *Antimicrob Agents Chemother*. 2008;52(4):1430-7.
24. Slama T. Gram-negative antibiotic resistance: there is a price to pay. *Crit Care*. 2008;12(Suppl 4): S4.
25. Neuhauser M, Weinstein R, Rydman R, Danziger L, Karam G, Quinn J. Antibiotic Resistance Among Gram-Negative Bacilli in US Intensive Care Units: Implications for [Fluoroquinolone Use](#). *JAMA*. 2003;289(7):885-8.
26. [Hernández W, Ramos A, Nodarse R, Padrón A, De Armas E.](#) Resistencia bacteriana en las bacterias productoras de betalactamasas extendido (blee). *Rev Cub Med Int Emerg* [Internet]. 2006 [citado 12 Nov 2012]; 5(1):[aprox 1 p.]. Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/mie/vol5\\_1\\_06/miesu106.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/mie/vol5_1_06/miesu106.htm)
27. Hernández JR, Pascual A, Cantón R, Martínez-Martínez L, Grupo de Estudio de Infección Hospitalaria GEIH. Escherichia coli y Klebsiella pneumoniae productores de β-lactamasas de espectro extendido en hospitales españoles (Proyecto GEIH-BLEE 2000). *Enferm Infec Microbiol Clin*. 2003;21:77-82.

28. Kola A, Maciejewski O, Sohr D, Ziesing S, Gastmeier P. Clinical impact of infections caused by ESBL-producing *E. coli* and *K. pneumoniae*. *Scand J Infect Dis*. 2007;39:975-82.
  29. Livermore DM, Warner M, Mushtaq S, Doumith M, Zhang J, Woodford N. What remains against carbapenem-resistant Enterobacteriaceae? Evaluation of chloramphenicol, ciprofloxacin, colistin, fosfomicin, minocycline, nitrofurantoin, temocillin and tigecycline. *Int J Antimicrob Agents*. 2011;37(5):415-9.
  30. Rossi F. The challenges of antimicrobial resistance in Brazil. *Clin Infect Dis*. 2011;52(9):1138-43.
  31. Espiau M, Pujol M, Campins-Martí M, Planes AM, Pena Y, Balcells J, et al. Incidencia de bacteriemia asociada a catéter venoso central en una unidad de cuidados intensivos. *An Pediatr (Barc)*. 2011;75(3):188-93.
  32. Casellas JM. Resistencia a los antibacterianos en América Latina: consecuencias para la infectología. *Rev Panam Salud Pública*. 2011; 30(6):519–28.
  33. Muñoz JL. Bacterias problemáticas. *Rev Esp Quimioter*. 2008;21:2-6.
  34. Aguado JM, Ruiz-Camps I, Muñoz P, Mensa J, Almirante B, Vázquez L, et al. Recomendaciones sobre el tratamiento de la candidiasis invasiva y otras infecciones por levaduras de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC). Actualización 2011. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2011;29(5):345-61.
- García J, Novoa A.** Criptococosis. Una amenaza para pacientes inmunodeprimidos. *Gaceta Médica Espirituana* [Internet]. 2011 [citado 12 Nov 2012]; 13(3): [aprox 1 p.]. Disponible en: [http://www.bvs.sld.cu/revistas/gme/pub/vol.13.\(3\)\\_15/p15.html](http://www.bvs.sld.cu/revistas/gme/pub/vol.13.(3)_15/p15.html)
- 35.

Recibido: 15 de enero de 2014

Aprobado: 28 de enero de 2014-10-19

Tersilia García Castellanos. Instituto de Medicina Tropical “Pedro Kourí”, La Habana, Cuba. Correo electrónico: [tersigarcia@infomed.sld.cu](mailto:tersigarcia@infomed.sld.cu); [tersy05@ipk.sld.cu](mailto:tersy05@ipk.sld.cu)