

# Incidencia y drogorresistencia de *Staphylococcus aureus* durante el año 2010 en el Hospital «Mártires del 9 de Abril», Cuba

**Palabras clave:** infecciones hospitalarias, resistencia microbiana a antibióticos.

**Key words:** hospital infections, resistance to antimicrobial agents.

Recibido: 07/09/2011

Aceptado: 09/02/2012

Este artículo puede ser consultado en versión completa en: <http://www.medigraphic.com/patologiaclinica>

Ahmed Amaury Ruiz Moré,\* María de la Caridad Díaz Himelis,\* Eva Pérez Pérez,\* Yamila León Guada,\* Yusleydi Castellanos Morera,\* Adela Quesada Lima\*\*

\* Hospital Universitario «Mártires del 9 de Abril». Sagua la Grande, Villa Clara, Cuba.

\*\* Universidad Médica «Lidia Doce Sánchez».

Correspondencia:

Ahmed Amaury Ruiz Moré

Hospital Universitario «Mártires del 9 de Abril». Carretera circuito Norte. Km 2 ½. Sagua la Grande, Villa Clara, Cuba.

E-mail: [ahmed@hospisag.vcl.sld.cu](mailto:ahmed@hospisag.vcl.sld.cu)

## 80

## Resumen

**Objetivos:** Determinar la incidencia de *Staphylococcus aureus* y su resistencia a diversos antibióticos, en las muestras clínicas analizadas en el año 2010, en los servicios del Hospital «Mártires del 9 de Abril», de Sagua la Grande, provincia Villa Clara, Cuba. **Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo longitudinal retrospectivo en 630 pacientes ingresados con síntomas de infección durante el año 2010 en el Hospital «Mártires del 9 de Abril», a quienes se les tomaron muestras y posteriormente se realizó el aislamiento bacteriano y la identificación del cultivo recuperado. Se seleccionaron 37 cepas de *Staphylococcus aureus* aisladas de infecciones intrahospitalarias de los diferentes sitios de infección en los servicios hospitalarios, a las cuales se les realizó antibiograma a través del método de Bauer-Kirby. **Resultados:** Se detectaron 251 infecciones, de las cuales el 14.7% fueron causadas por *Staphylococcus aureus*. Esto corresponde a una tasa global para esta especie de 1.67%. Las cepas de *Staphylococcus aureus* se aislaron con mayor frecuencia en muestras de piel y mucosas y de herida quirúrgica. Los servicios con el mayor número de cepas causantes de infección nosocomial fueron Neonatología, Cirugía y Cuidados Intermedios. La mayor sensibilidad de las cepas aisladas fue a vancomicina, sulfametoxazol/trimetoprim y cloranfenicol. Los antimicrobianos menos efectivos *in vitro* fueron

## Abstract

**Objectives:** To determine the incidence of *Staphylococcus aureus* and their resistance to diverse antibiotics, in the clinical samples analyzed in the year 2010, in the services of the Hospital «Mártires del 9 de Abril», of Sagua la Grande, county Villa Clara, Cuba. **Methods:** It was carried out a retrospective longitudinal descriptive study in 630 patients who entered with infection symptoms during the year 2010 in the hospital «Mártires del 9 de Abril», to whom samples were taken and later on the bacterial isolation and the identification of the recovered cultivation were carried out. 37 stumps of *Staphylococcus aureus*, isolated from the different infection places of the hospital services were selected, to which was carried out an antibiogram test by the Bauer-Kirby's method. **Results:** 251 infections were detected, of which 14.7% were caused by *Staphylococcus aureus*. This corresponds to a global rate for this species of 1.67%. The stumps of *Staphylococcus aureus* were isolated with more frequency in skin and mucous, and surgical wound samples. The services with the biggest number of stumps causing nosocomial infection were Neonatology, Surgery and Intermediate Care Unit. The biggest sensibility of the isolated stumps was for vancomycin, sulphamethoxazol/trimethoprim and chloranphenicol. The less effective antimicrobials *in vitro* were penicillin, erythromycin, tetracyclin and

penicilina, eritromicina, tetraciclina y meticilina. **Conclusiones:** El *Staphylococcus aureus* es un patógeno de gran incidencia en las infecciones nosocomiales; su resistencia frente a una amplia variedad de antibióticos hace que sea de gran interés para trazar estrategias preventivas y terapéuticas que disminuyan la resistencia antimicrobiana.

meticillin. **Conclusions:** *Staphylococcus aureus* is a pathogen of great incidence in nosocomial infections; its resistance in front of a wide variety of antibiotics makes it of great interest to trace preventive and therapeutic strategies that diminish the resistance to antibiotics.

## Introducción

Las infecciones nosocomiales son una causa importante de morbilidad y mortalidad en todo el mundo.<sup>1</sup> Constituyen un serio problema en las unidades hospitalarias,<sup>2</sup> donde este fenómeno se ha acelerado en gran medida debido a las malas prácticas de prevención y por la utilización intensiva de antimicrobianos como consecuencia de la falta de políticas de racionalización de su uso o, cuando existen, de la ineficacia de dichas políticas.<sup>3</sup>

La mayoría de las infecciones nosocomiales en pacientes se hacen clínicamente evidentes mientras aún están hospitalizados. Sin embargo, el comienzo de la enfermedad puede ocurrir después de que el enfermo ha sido dado de alta.<sup>4</sup>

El problema de la infección intrahospitalaria se hizo patente desde el surgimiento de los hospitales como instituciones de caridad, en el año 325 d.C.<sup>5</sup>

En Cuba, en 1968 se crea el primer comité de prevención de la infección intrahospitalaria. En 1983 se aprueba el programa de prevención y control de las infecciones intrahospitalarias; y ya en 1984 se publica el reglamento y las normas nacionales para la prevención y control de la infección intrahospitalaria, documentos que se han actualizado periódicamente.<sup>5</sup>

Una de las bacterias patógenas que actualmente constituye el principal motivo de preocupación es el *Staphylococcus aureus*, un microorganismo aislado comúnmente en infecciones intrahospitalarias.<sup>6</sup>

Por su magnitud y extensión, la emergencia de cepas intrahospitalarias con elevada resistencia debe ser combatida. Uno de los elementos más importantes de lucha lo constituye la vigilancia microbiológica de la resistencia a los antibióticos,

información que se obtiene de los datos que aporta el laboratorio de microbiología.<sup>7</sup>

El Hospital Universitario "Mártires del 9 de Abril", de Sagua La Grande, Villa Clara, Cuba, posee 10 salas de ingreso con 300 camas aproximadamente, atiende a cinco municipios con sus poblados, y no se encuentra al margen de esta problemática. Esto se evidencia por el aislamiento de cepas de *Staphylococcus aureus* procedentes de infecciones intrahospitalarias con un incremento considerable del porcentaje de resistencia antimicrobiana, no sólo a los antibióticos de primera línea, sino también al resto. De ahí la importancia de contribuir al conocimiento de tal fenómeno en esta área a través de la detección temprana y oportuna de estas infecciones y la generación de información confiable para el uso racional de los antimicrobianos, lo cual formaría parte de la posible solución, ya que el desconocimiento de la prevalencia de la resistencia favorece la acentuación del problema.

El objetivo de esta investigación fue determinar la incidencia de *Staphylococcus aureus* y su resistencia a diversos antibióticos en las muestras clínicas analizadas en el año 2010 en los servicios del Hospital Universitario «Mártires del 9 de Abril», del municipio Sagua La Grande, provincia Villa Clara, Cuba.

## Material y métodos

Se realizó un estudio descriptivo longitudinal retrospectivo con 630 sujetos ingresados durante el año 2010 en el Hospital Universitario «Mártires del 9 de Abril». Los pacientes pertenecían a los servicios de: Cirugía, Medicina, Ginecobstetricia, Pediatría, Neonatología, Unidad de Cuidados

Intermedios (UCIM) y a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI). A los pacientes con síntomas de infección se les tomaron muestras clínicas y posteriormente se realizó el aislamiento bacteriano y la identificación del cultivo recuperado.

Se seleccionó como muestra las 37 cepas de *Staphylococcus aureus* aisladas de infecciones intrahospitalarias de los diferentes sitios de infección, en los diferentes servicios hospitalarios. Se excluyeron del estudio los pacientes con tratamiento antimicrobiano previo en el momento de la toma de muestra.

Se utilizaron las siguientes variables: tasa de infección nosocomial y resistencia antimicrobiana.

La tasa de infección nosocomial es el índice porcentual de pacientes infectados en relación con los egresados. Ésta se calculó según Bennett y Brachman,<sup>5</sup> de acuerdo con la siguiente fórmula: (No. de pacientes infectados / No. de egresados) x 100.

La misma se operacionalizó según:

Presencia de infección intrahospitalaria: tasa > 1

Ausencia de infección intrahospitalaria: tasa < 1

La resistencia antimicrobiana es un fenómeno biológico natural mediante el cual una bacteria deja de ser afectada por un fármaco. Su operacionalización tuvo en cuenta el halo de inhibición que se produce alrededor de cada antibiótico cuya medida está estandarizada internacionalmente por el Comité Nacional de Estándares de Laboratorio Clínico de E.U.A. y su lectura se realiza sensible, resistencia intermedia y resistente.

Las muestras se tomaron por el personal técnico del Laboratorio de Bacteriología teniendo en cuenta todos los requisitos de asepsia necesarios.

En el caso de las muestras de herida quirúrgica, piel y mucosas, exudados conjuntivales y óticos, las muestras se tomaron con un hisopo de algodón estéril. La muestra de sangre se obtuvo por venipunción con una jeringuilla estéril bien seca y aguja G20, también estéril. Los pasos establecidos en cada sitio de infección para la toma de muestras se realizaron según lo descrito por Colina *et al.*<sup>8</sup>

Las muestras se inocularon según su procedencia por el método de siembra directa.<sup>9,10</sup> Se incubaron

entre 35-37°C, durante 18-24 horas y al cabo de este periodo se realizó la lectura de las placas.

Se consideraron positivos aquellos cultivos en los que crecieron colonias sugestivas del género *Staphylococcus spp.*,<sup>11</sup> las cuales se identificaron mediante las pruebas de producción de catalasa, coloración de Gram y prueba de coagulasa libre.

Se determinó la producción de la enzima catalasa para descartar la presencia de *Streptococcus spp.*, utilizando H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> al 3% y el método en portaobjeto.<sup>9,12</sup> Para la coloración de Gram se prepararon frotis de estas colonias, se tiñeron y se observaron al microscopio.<sup>13</sup>

Como control positivo se utilizó la cepa de *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 y como control negativo una cepa de *Staphylococcus spp.* (coagulasa negativo) aislada en nuestro laboratorio.

Se realizaron pruebas de susceptibilidad antimicrobiana a los aislados identificados como pertenecientes a la especie *Staphylococcus aureus* por el método de difusión radial en medio agarizado con discos, siguiendo las recomendaciones descritas en el documento M2-A7.<sup>14</sup>

Los discos con antibióticos utilizados fueron de la Empresa de Productos Biológicos «Carlos J. Finlay» (*Cuadro 1*). Cualquier crecimiento observado dentro del halo de inhibición en forma de colonias

**Cuadro 1.** Relación de discos de antimicrobianos empleados, sus claves y sus cargas.

Antimicrobianos	Clave	Carga
Amikacina	Amk	30 µg
Cefazolina	Czo	30 ug
Cefotaxima	Ctx	30 ug
Ciprofloxacina	Cip	5 µg
Cloranfenicol	Chl	30 µg
Eritromicina	Ery	15 UI
Gentamicina	Gen	10 UI
Oxacilina	Me	1 ug
Penicilina	Pen	6 µg
Sulfametoxazol/Trimetoprim	Sxt	23.75 ug/ 1.25 ug
Tetraciclina	Tcy	30 UI
Vancomicina	Van	30 UI

o llovizna ligera se consideró como resistente. Se evitó el error sistemático de lectura empleando el método de triangulación en los investigadores para la observación y medición de los halos de inhibición.<sup>15,16</sup>

Para comprobar la validez de los resultados, se realizó el control de calidad de todos los medios de cultivos empleados una vez por semana (o cada vez que se usó un nuevo lote) utilizando la cepa de referencia *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Los datos generados por las pruebas de identificación, de susceptibilidad y por las pruebas de control de calidad se incluyeron con periodicidad diaria en la base de datos del laboratorio, empleando el software WHONET-5. Las cepas se clasificaron automáticamente como sensibles, intermedias o resistentes al ingresar los halos de inhibición basados en los valores de corte establecidos en las normas del NCCLS 2001,<sup>14</sup> que están incluidas en el software mencionado. Para el análisis de los datos se utilizó las herramientas analíticas que el mismo posee.

## Resultados

Se detectaron 251 infecciones intrahospitalarias. De ellas, 37 infecciones fueron causadas por *Staphylococcus aureus*, lo que representa 14.7% del total. No hubo aislamiento bacteriano en 39.8% de los casos estudiados, sobre todo en aquellos ser-

vicios donde se realizan prácticas quirúrgicas y no se le realizó estudio bacteriológico al 13.1% de las infecciones intrahospitalarias (fundamentalmente en las unidades de cuidados al grave).

*Staphylococcus aureus* fue la especie más aislada (31.4%), seguida por *Klebsiella spp.* (21.1%), *Pseudomonas aeruginosa* (18.6%) y *Escherichia coli* (11.1%).

El cuadro II presenta la distribución de los 37 aislamientos de *Staphylococcus aureus* procedentes de infecciones intrahospitalarias por servicios hospitalarios y sitios de infección.

Los servicios en los cuales se presentaron con mayor frecuencia aislamientos de cepas de *Staphylococcus aureus* de infección intrahospitalaria fueron Neonatología, Cirugía y la UCIM; con 12, 10 y 6 casos, respectivamente.

La piel y mucosas constituyeron el sitio de infección a partir del cual se aislaron con más frecuencia cepas de *Staphylococcus aureus* (48.6%) con predominio en el servicio de Neonatología debido a un aumento de las onfalitis. A las muestras de herida quirúrgica les correspondió 27.0% siendo el servicio de Cirugía el que más aislamientos reportó. El tercer lugar de frecuencia corresponde a las muestras de sangre, donde los servicios más afectados fueron las unidades de atención al grave: UCIM y UCI.

**Cuadro II.** Distribución de los aislamientos de *Staphylococcus aureus* de infecciones intrahospitalarias por servicios y sitios de infección. Hospital Intermunicipal Docente «Mártires del 9 de Abril», 2010.

Servicios hospitalarios	Sitios de infección				Total
	Piel y mucosas	Herida quirúrgica	Sangre	Catéter	
Medicina	1	0	0	0	1
Cirugía	2	8	0	0	10
Ginecobstetricia	1	2	0	0	3
Pediatría	1	0	0	0	1
Neonatología	11	0	1	0	12
UCIM	1	0	3	2	6
UCI	1	0	2	1	4
Total	18	10	6	3	37

Fuente: Libro de Registro del Laboratorio de Bacteriología del Hospital Intermunicipal Docente «Mártires del 9 de Abril».

Leyenda: UCIM: Unidad de Cuidados Intermedios, UCI: Unidad de Cuidados Intensivos.

En el *cuadro III*, se observa que en el Hospital Intermunicipal Docente «Mártires del 9 de Abril», la tasa total de infección nosocomial en el año en estudio fue de 1.67% para *Staphylococcus aureus*. Los mayores índices correspondieron al servicio de Recién Nacidos con 6.06%, seguido de la Unidad de Cuidados Intermedios con 2.85% y la Unidad de Cuidados Intensivos con 2.20%.

El estudio de la resistencia antimicrobiana de todas las cepas de *Staphylococcus aureus* aisladas de infecciones intrahospitalarias en el periodo en estudio frente a los antimicrobianos probados se presentan en el *cuadro IV*, donde se observan índices muy elevados de resistencia para penicilina (100%), eritromicina (75.7%), tetraciclina (69.6%) y meticilina (66.2%).

Los antimicrobianos que mostraron mayor actividad *in vitro* fueron sulfametoxazol/trimetoprim, cloranfenicol y amikacina con 22.7%, 23.4%, 25.6% de cepas resistentes, respectivamente.

## Discusión

84

Las 37 infecciones intrahospitalarias causadas por *Staphylococcus aureus* se deben a que esta especie es un patógeno notablemente versátil, capaz de producir una variedad de infecciones mucho más amplias que la mayoría de las bacterias patógenas.<sup>17</sup> A esto contribuye el elevado número de enzimas que produce y los componentes de su pared bacteriana.<sup>18</sup>

**Cuadro III.** Tasa de infección intrahospitalaria por *Staphylococcus aureus*, según servicios hospitalarios en el año 2010.

Servicios hospitalarios	Tasa de infección nosocomial
Medicina	0.03
Cirugía	0.43
Ginecobstetricia	0.08
Pediatría	0.04
Neonatología	6.06
UCIM	2.85
UCI	2.20
Total	11.69

Fuente: Registro de movimiento hospitalario e informe de infecciones intrahospitalarias del Departamento de Estadística del Hospital Intermunicipal Docente «Mártires del 9 de Abril».

En los años 60, este patógeno era señalado como la causa principal de infecciones nosocomiales en el mundo. Años después este predominio disminuyó, pero en la actualidad esta especie está comprendida entre los patógenos emergentes responsables de sepsis hospitalarias,<sup>19</sup> lo cual coincide con nuestro estudio.

El no aislamiento bacteriano en los servicios donde no se realizan prácticas quirúrgicas se puede deber a la presencia de gérmenes anaerobios en los pacientes intervenidos quirúrgicamente, ya que dentro de las infecciones más frecuentes producidas por estos microorganismos se encuentra la infección de la herida quirúrgica.<sup>20</sup>

También las muestras que no fueron recogidas o transportadas apropiadamente pueden proporcionar resultados inexactos, aspectos que influyeron en nuestra investigación.<sup>4,21</sup>

Los medios de transporte deben detener o prevenir el crecimiento, reproducción y muerte de los microorganismos,<sup>21</sup> pero es preferible siempre que sea posible realizar una inoculación inmediata en el medio de cultivo adecuado.

**Cuadro IV.** Resistencia antimicrobiana de los aislamientos clínicos de cepas de *Staphylococcus aureus* procedentes de infecciones intrahospitalarias. Hospital Intermunicipal Docente «Mártires del 9 de Abril», 2010.

Antibióticos	Resistencia		
	Resistencia %	intermedia %	Susceptibilidad %
Penicilina G	100.0	0.0	0.0
Meticilina	66.2	2.8	31.0
Cefazolina	58.6	0.0	41.4
Vancomicina	0.0	0.0	100.0
Eritromicina	75.7	0.0	24.3
Sulfametoxazol/			
Trimetoprim	22.7	0.0	77.3
Cefotaxima	35.0	2.8	62.2
Gentamicina	32.1	0.0	67.9
Ciprofloxacina	54.0	9.5	36.6
Cloranfenicol	23.4	0.0	76.6
Amikacina	25.6	0.0	74.4
Tetraciclina	69.6	0.0	30.4

Fuente: Libro de Registro del Laboratorio de Bacteriología del Hospital Intermunicipal Docente «Mártires del 9 de Abril».



Pudieron influir en estos resultados la subutilización del laboratorio de microbiología, lo cual coincide con los planteamientos de Picazo<sup>22</sup> y Cordero *et al.*,<sup>23</sup> acerca de la poca importancia que se le concede a las técnicas microbiológicas existentes.

Datos similares en cuanto al por ciento de bacterias aisladas Gram negativas y Gram positivas (65.1 y 34.7%, respectivamente) se obtuvieron en un estudio realizado en el Hospital del Valle, Colombia.<sup>24</sup>

Las especies más aisladas fueron *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella spp.*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Escherichia coli*. Resultados concordantes se obtuvieron por diferentes autores en varios hospitales donde aislaron *Staphylococcus aureus* como la bacteria predominante en las infecciones intrahospitalarias.<sup>25-27</sup>

Es preciso señalar que la presencia de infecciones intrahospitalarias, indica que existen dificultades en el control de las condiciones higiénicas vinculadas al paciente, lo cual incluye desde las características estructurales de las salas, la cultura sanitaria del paciente y el cumplimiento de las normas de asepsia y antisepsia por el personal de la salud.<sup>28</sup>

En cuanto a la distribución por servicios Coleoni *et al.*<sup>29</sup> encontraron que las salas de Cirugía General, Neonatología y la Unidad de Terapia Intensiva son los sitios más afectados por las infecciones intrahospitalarias, lo cual se asemeja bastante a nuestro estudio.

EL servicio de Neonatología presentó el mayor aislamiento de infección nosocomial, lo cual se explica debido a que los neonatos son particularmente susceptibles a la agresión de microorganismos patógenos por su débil inmunidad humoral y celular.<sup>30</sup>

La sala de Cirugía posee riesgos marcados de infección nosocomial, debido a los procedimientos invasivos empleados durante las maniobras quirúrgicas y médicas.<sup>31</sup> También influyen las técnicas incorrectas de asepsia y en ocasiones las infecciones se ven favorecidas porque el paciente presenta un sistema inmunológico deficiente, resultados que coincide con un trabajo publicado por Ruano *et al.*<sup>26</sup>

Los investigadores describen la UCI como el servicio de mayor infección intrahospitalaria debido a que los pacientes están expuestos a una variedad de procedimientos invasores, tanto con fines terapéuticos como de monitorización, que son vehículos potenciales para la infección. También, con frecuencia se deben emplear procedimientos salvadores sobre una base de urgencia, comprometiendo las medidas habituales para el control de la infección.<sup>4</sup>

En las muestras de piel y mucosas se obtuvo el mayor aislamiento de cepas de *Staphylococcus aureus* causante de infecciones intrahospitalarias, esto coincide con una investigación realizada por Cordero *et al.*,<sup>23</sup> donde plantean que las infecciones de piel y mucosas y las infecciones cutáneas representan de 0.5 al 5.0% de las infecciones nosocomiales, principalmente en las salas de Neonatos, Medicina Interna y Cirugía. Respecto a pacientes críticos, pudieran presentarse por la disminución característica de los mecanismos de defensa que suelen afectar a estos enfermos.

Las muestras de herida quirúrgica, lo cual se corresponde con la literatura consultada, por sí solas llegan a ser responsables de más de 24% de las infecciones nosocomiales en muchos países.<sup>25</sup> Cordero *et al.*<sup>23</sup> también plantean que las infecciones de las heridas quirúrgicas tienen una incidencia entre el 5-30 % según distintos centros y especialidades quirúrgicas.

Varios autores también han informado que entre los principales microorganismos involucrados en infecciones de heridas quirúrgicas se encuentran cocos Gram positivos como *Staphylococcus aureus*.<sup>3,32</sup>

En cuanto a las muestras de sangre, en América Latina en el año 2000 dentro de las bacterias patógenas causantes de bacteriemia en primer lugar se encontraba el *Staphylococcus aureus*.<sup>33</sup>

En una investigación realizada en la Clínica Petrolera de la Paz, Bolivia, teniendo en cuenta a todos los gérmenes aislados, se encontró una incidencia global de infección nosocomial de 1.02%.<sup>29</sup>

Vergara y Acosta,<sup>2</sup> obtuvieron resultados similares a los nuestros, a través de una investigación de 10 años en el Hospital 27 de Noviembre de Pinar del Río, donde incluyeron a todos los gérmenes aislados en las infecciones intrahospitalarias para obtener el índice de infección global. El servicio de Recién Nacidos fue el de mayor índice de infección nosocomial con 7.40% en ese estudio.

La resistencia a la penicilina viene dada por la producción de la enzima penicilinasas que está bajo el control de un plásmido y es un hecho tan generalizado, que actualmente se prescinde de este antibiótico para tratar infecciones causadas por este germen.<sup>19</sup> A nivel mundial se informa aproximadamente sólo un 5% de los aislamientos clínicos de *Staphylococcus aureus* sensibles a penicilina.<sup>34</sup> Coinciden con los resultados del presente trabajo los expuestos por Reyes,<sup>35</sup> quien encontró altos valores de resistencia para penicilina (98%) y eritromicina (69%); al Gómez *et al.*<sup>27</sup> en una investigación realizada en Cuba (en el Hospital Pediátrico de Villa Clara «José Luis Miranda»).

En un estudio de vigilancia durante ocho meses de la susceptibilidad antimicrobiana en Ecuador, se informó que la penicilina y la tetraciclina fueron los fármacos frente a los cuales se halló la mayor resistencia antimicrobiana<sup>36</sup> y en una investigación realizada en el Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas (CIMEQ) de ciudad de La Habana; la tetraciclina fue uno de los antibióticos menos efectivos.<sup>37</sup>

El elevado número de cepas resistentes a eritromicina y tetraciclina, pudiera deberse a que estas drogas antimicrobianas son muy empleadas en el tratamiento de infecciones humanas causadas por *Staphylococcus aureus*, lo que significa que hay un uso indiscriminado de estos antibióticos.

En cuanto a la resistencia encontrada frente a meticilina, se debe a que algunas cepas de *Staphylococcus aureus* producen una proteína adicional de unión de baja afinidad a la penicilina. La producción de esta proteína confiere la resistencia intrínseca a meticilina, oxacilina y a todos los  $\beta$ -lactámicos.<sup>19</sup>

En el caso del sulfametoxazol/trimetoprim y cloranfenicol se encontraron resultados semejantes a los expuestos por Reyes (24,0% de resistencia en ambos casos).<sup>35</sup> Gómez *et al.*<sup>27</sup> también los señala en su investigación como los antimicrobianos más eficaces y en Ecuador 23.0% de las cepas de *Staphylococcus aureus* aisladas fueron sensibles a sulfametoxazol/trimetoprim, lo cual coincide con los resultados obtenidos en el presente trabajo.<sup>36</sup>

Los bajos valores de resistencia frente al cloranfenicol, pudieran estar dados debido a que este antimicrobiano no se emplea con mucha frecuencia, pues posee efectos secundarios indeseables. Su uso se restringe a infecciones severas en las cuales un antimicrobiano menos tóxico es ineficaz o está contraindicado.

En el estudio realizado en el Centro de Investigaciones Médico-Quirúrgicas, sito en La Habana, Cuba, los autores detectaron que entre los antimicrobianos más útiles se encontraba la amikacina, lo que concuerda con la presente investigación.<sup>37</sup>

Todos los aislamientos fueron sensibles frente a la vancomicina, por lo que todavía se considera en nuestro medio como el mejor antimicrobiano disponible para el tratamiento de infecciones causadas por estafilococos resistentes a las penicilinas que no son inhibidas por las penicilinasas. Sin embargo, en el estudio realizado en el Instituto Nacional de Angiología y Cirugía Vascular en Cuba, se obtuvieron cifras de resistencia de 10% para la vancomicina *in vitro*.<sup>38</sup>

La intensa presión ejercida sobre los microorganismos a través del uso masivo y creciente de agentes antimicrobianos ha creado un problema de resistencia que se ha convertido en una de las preocupaciones más relevantes en salud pública.<sup>39</sup> Por lo tanto, la vigilancia microbiológica y epidemiológica de la resistencia a los antimicrobianos se transforma en una herramienta útil, tanto para guiar la atención clínica de los pacientes, como para adoptar y fortalecer las políticas de utilización de fármacos antimicrobianos.<sup>3</sup>

## Referencias

- Velazco E, Nieves B, Araque M, Calderas Z. Epidemiología de las infecciones nosocomiales por *Staphylococcus aureus* en una unidad de alto riesgo neonatal. *Rev Enferm Infecc Microbiol Clin* 2002; 20 (7): 321-325.
- Vergara P, Acosta M. Infecciones nosocomiales. Estudio de diez años en el Hospital «27 de Noviembre». *Rev Cienc Med P. del Rio* 1999; 3 (1).
- Nerelles P, Gaete E, Gil M, Peralta R. Tendencias de la susceptibilidad antimicrobiana de cepas aisladas en un hospital de alta complejidad en Chile, 1991 a 1998. En: Salvatierra-González R, Benguigui Y. Resistencia antimicrobiana en Las Américas: Magnitud del problema y su contención. Washington, DC: Editorial OPS; 2000.
- Rodríguez D. El laboratorio de microbiología en las infecciones intrahospitalarias. En: Llops A, Valdés-Dapena M, Zuazo J. Microbiología y Parasitología Médicas. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2001b.
- Bennett J, Brachman P. Infecciones hospitalarias. La Habana: Editorial Científico-Técnica; 1982. p. 752.
- Roblejo C, Roblejo J. Panorama de la resistencia a los antimicrobianos en Colombia. En: Salvatierra-González R, Benguigui Y. Resistencia antimicrobiana en Las Américas: Magnitud del problema y su contención. Washington, DC: Editorial OPS; 2000.
- Rossi A, Tokumoto M, Galas M, Soloaga R, Corso A, Altschuler M et al. Vigilancia de la resistencia a los antimicrobianos en Argentina. Programa WHONET, 1995-1996. *Rev Panam Sal Pub* 1999; (4): 234-241.
- Colina J, Álvarez R, Cruz C, Ballester J, Ballester A, Hernández P. Laboratorio. La Habana: Editorial Pueblo y Revolución; 1989. p. 412.
- Howard B, Keiser J, Weissfeld A, Smith T, Tilton RC. Clinical and pathogenic microbiology. 2a ed. St Louis: Mosby; 1994. p. 942.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). Métodos básicos de laboratorio en bacteriología clínica. Ginebra: Editorial OMS; 1993. p. 47-51.
- Kloss W, Barrceman T. *Staphylococcus* and *Micrococcus*. En: Murray P, Baron E, Pfaller M, Tenover F, Tenover F. Manual of Clinical Microbiology. 6th ed. Washington, DC: American Society for Microbiology; 1999. p. 282-298.
- Brooks G, Butel J, Orston L. microbiología Médica de Jawetz, Melnick y Adelberg. 15a. ed. México, DF: Manual Moderno; 1996. p. 223-229.
- Colectivo de autores. Métodos básicos de microbiología. La Habana: Facultad de Biología. Universidad de la Habana; 1990. p. 125.
- National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS). Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Test: Approved Standard. 7a. ed. Villanova, Pennsylvania; National Committee for Clinical Laboratory Standards document M2-A7. 2001.
- Toledo M. La investigación cualitativa. Boletín epidemiológico semanal del IPK. Ministerio de Salud Pública. Dirección Nacional de Estadísticas. Instituto Pedro Kouri. La Habana, Cuba 2001; 11 (46) (versión electrónica).
- Pla M. El rigor de la investigación cualitativa. España, Editorial Universidad Autónoma de Barcelona; 2002.
- Junco R, Marrero M, Lara C. *Staphylococcus spp.* e infección nosocomial. *Rev Cub Hig Epidemiol* 2000; 38 (1): 24-28.
- Stein J, Cline M, Daly W, Easton J, Hutton J, Kohler P et al. Medicina interna. La Habana: Editorial Científico-Técnica; 1987. p. 1884.
- Nodarse R. Estafilococos multirresistentes: uso del disco de oxacilina como marcador de resistencia a antibióticos. *Rev Cub Med Milit* 2001; 30 (1): 7-10.
- Valmaña C. Curso nacional sobre bacterias anaerobias de importancia médica. BIOCEN. La Habana; 2001.
- Zuazo J. La muestra para estudio microbiano. p. 577-580. En: Llops A, Valdés-Dapena M, Zuazo J. Microbiología y Parasitología Médicas. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2001.
- Picazo J. Infección en unidades de cuidados intensivos. Barcelona: Doyma; 1993. p. 18-20.
- Cordero D, García A, Barreal R, Jiménez J, Rojas N. Comportamiento de la infección nosocomial en las unidades de terapia en un periodo de 5 años. *Rev Cub Hig Epidemiol* 2002; 40 (2): 79-88.
- González A. Oración Maestros de la Cirugía Colombiana. El enfoque sistémico aplicado a la cirugía. Conferencia dictada en el XXVIII Congreso Nacional de la Sociedad Colombiana de Cirugía, celebrado en la ciudad de Cartagena el 30 de agosto de 2002.
- Rubio Y, Gallardo U, García A. Infecciones nosocomiales, 5 años de vigilancia. *Rev Cub Angiol Cir Vasc* 2004; 5 (1).
- Ruano C, Maldonado J, Salazar R. Frecuencia de infección nosocomial en terapia intensiva: datos del proyecto PIN-FCM. *Rev Cub Hig Epidemiol* 2004; 42 (1).
- Gómez R, Rivero D, Fanjul N. Resistencia antimicrobiana en el Hospital Pediátrico «José Luis Miranda» de Villa Clara. *Rev Medico Electrónica* 2005; 9 (3).
- Gallardo U, García A. Incidencia de las infecciones intrahospitalarias en los servicios de angiología. *Rev Cub Angiol Cir Vasc* 2002; 3 (1): 21-25.
- Coleoni M, Tejerina B, Salazar J, Damián E. Costo de las infecciones nosocomiales en tres hospitales de Bolivia. En: Salvatierra-González R. Costo de la infección nosocomial en nueve países de América Latina. Washington, DC: Editorial OPS; 2003. p. 181.
- Castro F, González G, Alfonso JE. Cuidados de enfermería para la prevención de las infecciones posnatales. *Rev Cub Enfermer* 2005; 21 (2): 1.
- Lujan M. Tendencias y pronósticos de las infecciones nosocomiales en la provincia de Cienfuegos. *Rev Cub Hig Epidemiol* 2002; 40 (1): 20-25.
- Calzadilla V, Castillo I, González E, Nodarse R, Martínez R, López M. Actualización de la antibióticoprofilaxis en Cirugía y Ortopedia. *Rev Cub Med Mil* 2002; 31 (4).
- Sader H, Jones R. Resistencia a los antimicrobianos de los agentes patógenos causantes de infecciones nosocomiales y comunitarias en América Latina: reseña general de las estadísticas de 1997. p. 55-73. En: Salvatierra-González R, Benguigui Y. Resistencia antimicrobiana en Las Américas: Magnitud del problema y su contención. Washington, DC: Editorial OPS; 2000.
- Mensa J, Gatell J, Jimenez M, Prats G, Dominguez A. Guía de terapéutica antimicrobiana. 12a. ed. Barcelona: Editorial Masson; 2002. p. 113.
- Reyes I. Resistencia a penicilina en cepas de *Staphylococcus aureus*. Trabajo para optar por el título de Especialista de Primer Grado en Bacteriología. MINSAP; 2003.
- Zurita J, Grupo REDNARBEC. Vigilancia de la susceptibilidad antimicrobiana en Ecuador. p. 149-157. En: Salvatierra-González R, Benguigui Y. Resistencia antimicrobiana en Las Américas: Magnitud del problema y su contención. Washington, DC: Editorial OPS; 2000.
- Rojas N, Fernández N, Espino M, Fernández M. Patrones de drogoresistencia de cepas de *Staphylococcus aureus* de origen clínico humano. *Rev Cub Med Trop* 2001; 53(1): 58-68.
- García A, Gallardo U, Rubio Y. Introducción del sistema computarizado Whonet para la vigilancia de la sepsis hospitalaria. *Rev Cub Angiol Cir Vasc* 2004; 5 (1).
- Sánchez N, Acosta H. Resistance to antimicrobial agents. *Weekly Epidemiological Record* 1997; 72 (45): 333.