

## Portación nasal de *Staphylococcus aureus* en estudiantes de Bacteriología

### Nasal carriage of *Staphylococcus aureus* in a students' community

Lucy Villafañe Ferrer<sup>1</sup>, Mavianis Pinilla Pérez<sup>2</sup>, Yina Carpintero Polanco<sup>3</sup>, Vanessa Cueto Cantillo<sup>4</sup>, Yiseth Solís Sotomayor<sup>5</sup>

#### Resumen

**Objetivo:** Identificar portadores nasales de *Staphylococcus aureus* en estudiantes de un programa de Bacteriología.

**Materiales y métodos:** La muestra estuvo conformada por 121 estudiantes, seleccionados por muestreo aleatorio estratificado. Todas las cepas de *S. aureus* fueron identificadas por métodos convencionales. La sensibilidad a antibióticos fue determinada por el método de Kirby-Bauer. Se aplicó una encuesta para identificar condiciones de riesgo asociados a la portación nasal.

**Resultados:** De la población estudiada, el 14,88 % (18/121) fue portador de la bacteria. Se obtuvieron 19 aislamientos de *S. aureus*; ninguno de estos presentó perfil de resistencia a la meticilina. Además, se identificó una cepa de *S. aureus* con test D positivo. El principal factor de riesgo que se presentó fue convivencia con personas que laboran en instituciones hospitalarias (33,33 %; 6/18).

**Conclusiones:** Se encontró una baja frecuencia de portación nasal de *S. aureus* y de factores de riesgo asociados.

**Palabras clave:** *Staphylococcus aureus*, portador sano, resistencia a la meticilina, factores de riesgo (DeCS, BIREME).

<sup>1</sup> Químico Farmacéutico. Magister en Microbiología. Investigador del Programa de Bacteriología de la Corporación Universitaria Rafael Núñez (CURN), Grupo de Investigaciones en Problemáticas de Salud (GEPESA). lucy.villafane@curnvirtual.edu.co

<sup>2</sup> Bacterióloga. Especialista en Microbiología clínica. Investigadora del Programa de Bacteriología de la Corporación Universitaria Rafael Núñez (CURN), Grupo de Investigaciones en Problemáticas de Salud (GEPESA). mavianis.pinilla@curnvirtual.edu.co

<sup>3</sup> Semillerista del Grupo de Investigaciones en Problemáticas de Salud (GEPESA). ycarpinterop03@curnvirtual.edu.co

<sup>4</sup> Semillerista del Grupo de Investigaciones en Problemáticas de Salud (GEPESA). vcuetoc03@curnvirtual.edu.co

<sup>5</sup> Semillerista del Grupo de Investigaciones en Problemáticas de Salud (GEPESA). ysoliss03@curnvirtual.edu.co

**Correspondencia:** Lucy Margarita Villafañe Ferrer: Corporación Universitaria Rafael Núñez (CURN). Cartagena (Colombia). lucy.villafane@curnvirtual.edu.co. Teléfonos: 6602583 - 6643120 - 6648645 - 6602797 - 6602798 - 6648642 Ext.: 108 (Secretaría)-324 (Dirección de Programa).

### Abstract

**Objective:** To identify nasal carriage of *Staphylococcus aureus* in a bacteriology students' community.

**Materials and Methods:** The sample was composed of 121 students selected via stratified random sampling. All *S. aureus* strains were identified using conventional methods. Antibiotic sensitivity was determined by the Kirby-Bauer method. A survey was applied in order to identify risk factors associated.

**Results:** In the population studied, 14.88% (18/121) were carriers of bacteria. 19 *S. aureus* isolates were obtained, no methicillin-resistant strains were detected. We found one D-test positive *S. aureus* strain. The principal risk factor found was contact with health-care workers (33.33%; 6/18).

**Conclusions:** We found a low frequency of *S. aureus* nasal carriage and risk factors associated.

Key Words: *Staphylococcus aureus*, carriage state, methicillin resistance, risk factors (MeSH).

## INTRODUCCIÓN

*Staphylococcus aureus* es una bacteria gram-positiva asociada a una considerable morbilidad. Es la primera causa de infecciones de tejidos blandos adquiridas en la comunidad y la segunda de bacteriemias nosocomiales en Estados Unidos y Colombia. Otros cuadros infecciosos de importancia clínica causados por este patógeno son: celulitis, bacteriemias, endocarditis, osteomielitis y síndrome de choque tóxico (1-4).

Se considera al ser humano como su principal reservorio, esta bacteria puede ser aislada de las fosas nasales y piel de este huésped. Los estudios señalan que aproximadamente del 10 al 40 % de los niños y adultos son portadores nasales de *S. aureus* (2, 3, 5-7).

Existen diferentes factores de riesgo asociados a colonización nasal con *S. aureus*: la convivencia con personas que labora en instituciones prestadoras de servicio, el uso de antibióticos en los últimos 3 meses, la hospitalización reciente, el hacinamiento, las infecciones en el tracto respiratorio su-

perior, la baja frecuencia de lavado de manos, entre otros (8-10).

Este estado de portador es una importante condición de riesgo para el desarrollo de una infección endógena y, además, en el caso de los trabajadores del área de la salud, su relación con la diseminación de cepas nosocomiales. Por esto, la identificación de portadores de *S. aureus* en estos individuos es importante, para así ajustar las medidas de higiene necesarias que eviten una potencial diseminación de estos microorganismos tanto en la población hospitalaria como en la comunidad (11).

Se han realizado diversos estudios sobre la portación nasal de *S. aureus* en trabajadores de la salud y en estudiantes de Medicina, pero pocos han tenido como población de estudio los estudiantes de Bacteriología, como es el caso de la investigación realizada por Castro y cols. en 2005, en la que se reporta una frecuencia de portadores nasales de cepas de *S. aureus* resistente a meticilina (SARM) en estudiantes de Bacteriología de Cartagena (12). Debido a este hallazgo, en el segundo periodo de 2010 se realizó en

dicha ciudad una búsqueda activa de portadores nasales de *S. aureus* en estudiantes de este mismo Programa de Bacteriología, con el fin de diseñar estrategias de prevención y control de su diseminación en la comunidad.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal descriptivo y prospectivo en 121 estudiantes de primero a séptimo semestre del Programa de Bacteriología de la Corporación Universitaria Rafael Núñez. La población objeto de estudio fue seleccionada por muestreo aleatorio estratificado.

Cada estudiante incluido en el estudio diligenció un formato de consentimiento informado y se le aplicó una encuesta validada para la determinación de los factores de riesgo asociados a la colonización nasal.

Luego se les tomó una muestra de fosas nasales rotando un hisopo humedecido con NaCl al 0,85 %, evitando tocar la piel (13). La siembra se realizó por agotamiento en agar sangre (SCHARLAU) y se incubaron a 35°C por 24 horas. Para la identificación de *S. aureus* se tuvo en cuenta las características macroscópicas de las colonias, el comportamiento tincional (tinción de gram),  $\beta$ -hemólisis, catalasa, coagulasa, test de DNasa (OXOID) y fermentación de manitol (OXOID).

Para determinar la sensibilidad antimicrobiana se realizó la prueba de difusión en agar mediante la técnica de Kirby-Bauer, siguiendo las normas del Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) 2010 (14). Los sensibilizadores utilizados fueron linezolid (LZD) 30  $\mu$ g, vancomicina (VA) 30  $\mu$ g, ciprofloxacina (CIP) 5  $\mu$ g y tetraciclina (TCY) 30  $\mu$ g.

También se detectó la resistencia a la oxacilina utilizando el sensibilizador de oxacilina (OX) 1  $\mu$ g y agar Mueller Hinton (OXOID) suplementado con 4 % de NaCl; se incubó a 35°C por 18 horas. Finalmente, se realizó el test D para la detección de fenotipos de resistencia inducible a clindamicina, con los sensibilizadores de eritromicina (E) 15  $\mu$ g y clindamicina (DA) 2  $\mu$ g.

Como control de las pruebas de sensibilidad se utilizó la cepa *S. aureus* ATCC 25923.

Para establecer la relación entre las variables categóricas se realizaron tablas de contingencia mediante la prueba de  $X^2$  y solo cuando fue necesario se utilizó el test exacto de Fisher. Los análisis estadísticos fueron realizados con el programa SPSS v15.0 para Windows.

## RESULTADOS

En este estudio participaron 121 estudiantes con una edad promedio de  $20 \pm 2,5$  años y predominio de la población femenina (97/121; 80,17 %; IC95; 72,18 %-86, 29 %).

La frecuencia de portación nasal de *S. aureus* fue de 14,88 % (18/121; IC95; 9,62 %- 22,29 %). El 55,55 % (4/18 en quinto y 6/18 en sexto; IC95; 33,72 %-75,44 %) de los portadores nasales se encontraba distribuido entre quinto y sexto semestre; no se encontró asociación significativa entre estos semestres con la portación nasal, ni con las variables analizadas en la encuesta ( $p > 0,05$ ).

Se obtuvieron 19 aislamientos de *S. aureus*; ninguno de estos presentó perfil de resistencia a la meticilina. Se encontraron colonias de *S. aureus* dentro del halo de inhibición del antibiótico tetraciclina en uno de

los aislamientos, lo que permitió identificar un estudiante portador de dos cepas, una sensible y otra resistente a este antibiótico.

Además, se identificó una cepa de *S. aureus* con test D positivo (Fenotipo  $MLS_B$  inducible). Por otra parte, los patrones de sensibilidad antimicrobiana permitieron determinar 3 antibiotipos, siendo el más frecuente el Ant1 (17/19; 89,47 %; IC 95; 68,61 %- 97,06 %) (tabla 1), el cual se presenta en los estudiantes de sexto semestre, en los que se encontró la mayor frecuencia de portación. En la figura 1 se presentan los porcentajes de sensibilidad antimicrobiana a cada uno de los antibióticos utilizados.

En cuanto a las condiciones de riesgo evaluadas, el 33,33 % (6/18; IC95 % 16,28 %-56,25 %) de los portadores identificados convive con personas que laboran en instituciones hos-

pitalarias; por otra parte, el 16,67 % (3/18; IC95 % 5,84 %-39,22 %) de los portadores presentó compromiso respiratorio en los tres meses previos a la toma de la muestra.

Una baja frecuencia de portadores (5/18; 27,78 %; IC95; 12,50 %-50,87 %) recibió tratamiento antibiótico reciente; tres de estos recibieron antibióticos  $\beta$ -lactámicos, 1 quinolonas y 1 eritromicina.

Conviene enfatizar que un alto porcentaje de portadores (72,22 %; 13/18; IC95; 49,13 %-87,50 %) cumple con las medidas de bioseguridad y lavado de manos durante la realización de prácticas en el laboratorio.

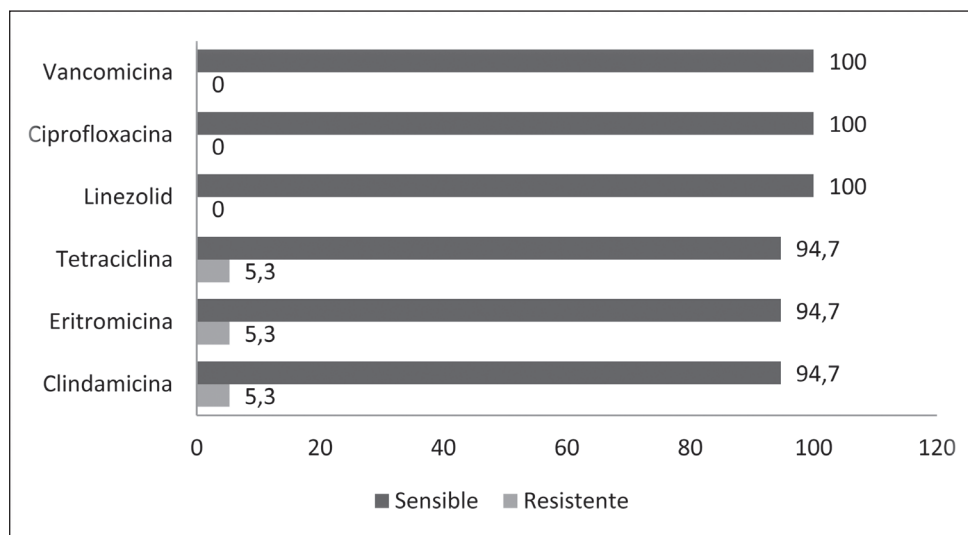
Al realizar el análisis estadístico no se encontró asociación significativa entre la portación nasal de la bacteria y las variables analizadas ( $p > 0,05$ ).

**Tabla 1.** Antibiotipos encontrados en las cepas de *S. aureus* aisladas

Antibiotipos	Susceptibilidad a OX	Resistente a	Sensible a	N°. (%)	Semestres
Ant1	SASM	-	CIP, DA, E, FOX, LZD, TCY, VA	17 (89,47)	I, III, IV, V, VI, VII.
Ant2	SASM	TCY	CIP, DA, E, FOX, LZD, VA	1 (5,26)	II
Ant3	SASM	E, DA*	CIP, FOX, LZD, TCY, VA	1 (5,26)	II
Total				19 (100)	

**Fuente:** datos tabulados por los autores.

SASM: *S. aureus* sensible a Metilicina; CIP: Ciproloxacina; DA: Clindamicina, E: Eritromicina; FOX: Cefoxitina, LZD: Linezolid; TCY: Tetraciclina; VA: Vancomicina.



\*Test D positivo

Fuente: datos tabulados por los autores.

**Figura 1.** Patrones de susceptibilidad antimicrobiana de las 19 cepas de *S. aureus* aisladas de los frotis nasales de estudiantes

## DISCUSIÓN

Los portadores nasales de *S. aureus* sirven como reservorio de esta bacteria y ayudan a su diseminación en la comunidad. En este estudio se encontró una baja frecuencia de portación (14,88 %) al compararla con los resultados obtenidos en diferentes investigaciones que tuvieron como poblaciones estudiantes de medicina, trabajadores de la salud, individuos sanos y con enfermedad de base, en los que la frecuencia de portación oscila entre 27 a 48 % (5, 7, 11, 13, 15-19). Sin embargo, es similar a la encontrada por Bettín y cols. en un hogar de ancianos; por Chen y cols. en niños taiwaneses y por Cimera y cols. en personal de salud (3, 10, 20). La frecuencia de portación nasal obtenida en esta investigación es inferior a la reportada en los referentes teóricos, en los que se menciona que del 10 al 40 % de los individuos son portadores nasales de *S. aureus*.

La presencia de esta bacteria en las fosas nasales es un factor de riesgo para desarrollar infecciones adquiridas en la comunidad y asociadas al cuidado de la salud; además, los individuos identificados como portadores pueden transmitir estas infecciones a la comunidad, en este caso a la comunidad estudiantil (18, 21, 22).

Se logró aislar 19 cepas de *S. aureus*, las cuales fueron sensibles a metilina. Se encontraron colonias de *S. aureus* dentro del halo de inhibición del antibiótico tetraciclina, lo que permitió identificar un estudiante portador de dos cepas, una sensible y otra resistente a este antibiótico, lo cual concuerda con lo reportado en otros referentes, en los que cepas de *S. aureus* con susceptibilidad antimicrobiana diferente pueden competir por la colonización de un mismo individuo (7, 23). La sensibilidad al resto de antibióticos es similar a la reportada por otros autores (16, 18).

Además, se identificó una cepa de *S. aureus* con test D positivo (Fenotipo MLS<sub>B</sub> inducible). Correa y cols. encontraron también una cepa de *S. aureus* con test D positivo en una población de mujeres embarazadas en la ciudad de Cartagena (19). Otros autores también reportaron cepas de *S. aureus* con test D positivo (9, 24). El fenotipo aislado en esta investigación indica que esta cepa presenta resistencia a macrólidos de 14 átomos (eritromicina) y 15 átomos (azitromicina) y sensibilidad *in vitro* a macrólidos de 16 átomos, lincosamidas (clindamicina) y estreptograminas B. Se reporta que este fenotipo está relacionado con la presencia del gen *ermB* (*erythromycin ribosome methylation*); la eritromicina es un potente inductor de la expresión de este gen, mientras que la clindamicina es un inductor débil que actúa lentamente. Por tanto, las cepas que presentan esta característica aparentan susceptibilidad *in vitro* a clindamicina, pero al ser este antibiótico utilizado en el tratamiento ocurre *in vivo* la inducción de la resistencia, con el consiguiente fracaso terapéutico (25, 26). En el caso del estudiante que presentó esta cepa, se le informó este resultado con el fin de que sea tenido en cuenta ante un eventual proceso infeccioso por esta bacteria.

Por otra parte, en esta investigación los patrones de sensibilidad antimicrobiana permitieron determinar 3 antibiotipos, siendo el más frecuente el Ant1 (89,47 %); las cepas que lo poseen son sensibles a todos los antibióticos evaluados y se presenta en los estudiantes de sexto semestre, en los que se encontró la mayor frecuencia de portación. En cuanto a las condiciones de riesgo evaluadas, el 33,33 % de los portadores identificados convive con personas que laboran en instituciones hospitalarias. Esta situación es una condición de riesgo para la transmisión

de cepas de *S. aureus* del ambiente hospitalario a la comunidad (20, 27); además, el 16,66 % de los portadores presentó compromiso respiratorio en los tres meses previos a la toma de la muestra. Es ampliamente conocido que los principales agentes productores de infecciones respiratorias son los virus; estos pueden dañar las células epiteliales ciliadas, lo cual puede favorecer la sobreinfección bacteriana y, por consiguiente, la colonización de *S. aureus*, por lo tanto, la presencia de estas infecciones favorece el estado de portador de esta bacteria (27, 28).

Una baja frecuencia de portadores (27, 77 %) recibió tratamiento antibiótico 3 meses antes de realizar este estudio; el uso de antibióticos es también considerado un factor de riesgo para la colonización de la cavidad nasal por *S. aureus* (27, 29). De igual forma, es importante mencionar que la ingestión indiscriminada de ellos puede favorecer la aparición de cepas de *S. aureus* multirresistentes (6).

Conviene enfatizar que un alto porcentaje de portadores (72,22 %) cumple con las medidas de bioseguridad y lavado de manos durante las prácticas en el laboratorio. El cumplimiento de estas medidas evita la transmisión de *S. aureus* a otras personas y a objetos inanimados, que a su vez pueden convertirse en focos de infección ambiental; por tal razón, las medidas de bioseguridad y el lavado de manos son considerados factores protectores (20, 30).

Con el análisis estadístico realizado no se encontró asociación significativa entre la portación nasal de la bacteria y las variables analizadas ( $p > 0,05$ ). Similar resultado fue encontrado en otros referentes (16, 20, 27, 31). Esta investigación contrasta con los resultados obtenidos por Fritz y cols. en po-

blación pediátrica, en la cual sí se encontró asociación entre factores de riesgo y la portación de *S. aureus* (9).

## CONCLUSIÓN

La población estudiada presentó una baja proporción de factores de riesgo asociados con la colonización por *S. aureus*, tales como contacto con personas que laboran en instituciones hospitalarias, compromiso respiratorio en los tres meses previos a la toma de la muestra y tratamiento antibiótico reciente. Los estudiantes analizados utilizan medidas de bioseguridad y practican el lavado de manos durante las prácticas en los laboratorios, conductas que pueden evitar la transmisión de la bacteria.

**Agradecimientos:** Los autores agradecen a la doctora Elayne Flórez, directora del Centro Experimental de Investigación y Docencia (CEID) de la Corporación Universitaria Rafael Núñez, por su colaboración en el desarrollo de la investigación, y al doctor Raimundo Castro por su asesoramiento en el análisis estadístico de los resultados y revisión del manuscrito.

**Financiación:** Los recursos para la realización de este proyecto fueron aportados por la Corporación Universitaria Rafael Núñez.

**Conflicto de intereses:** Los autores manifiestan que no se presentó conflicto de intereses durante la realización de este estudio.

## REFERENCIAS

- (1) Organización Mundial de la Salud (OMS), Organización Panamericana de la Salud (OPS). *Staphylococcus aureus* Meticilino Resistente. Informe Ateneo General 2004 (consultado el 18 de julio de 2011). Disponible en: <http://www.bvsops.org.uy/pdf/enfrans01.pdf>
- (2) Kluytmans J, Belkum A, Verbrugh H. Nasal carriage of *Staphylococcus aureus*: Epidemiology underlying mechanisms and associated risks. *Clin Microbiol Rev* 1997 July; 10 (3):505-520. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC172932/pdf/100505.pdf>
- (3) Bettin A, Suárez P, Bedoya A, Reyes N. *Staphylococcus aureus* en residentes de un hogar de ancianos de Cartagena. *Rev. Salud Pública* 2008 septiembre; 10(4): 650-657. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=42210415>
- (4) Nabón A. *Staphylococcus aureus* resistente a betalactámicos en infecciones detectadas en la comunidad. *Salud Militar* 2006 marzo; 28(1):26-33.
- (5) Platzer L, Aranís C, Beltrán C, Fonseca X, García P. Colonización nasal bacteriana en población sana de la ciudad de Santiago de Chile: ¿Existe portación de *Staphylococcus aureus* Meticilino Resistente comunitario? *Revista de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello* 2010; 70: 109-116. Disponible en: <http://www.sochiorl.cl/indices/pdfs/70-2/03.pdf?PHPSESSID=28b670fe0e4c5d553b89395de12fd72e>
- (6) Frick M, Moraga F, Bartolomé R, Larrosa N, Campins M, Román Y et al. Infecciones por *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina adquirido en la comunidad en niños. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2010; 28(10): 675 - 679. Disponible en: <http://www.elsevier.es/sites/default/files/elsevier/pdf/28/28v28n10a13188075pdf001.pdf>
- (7) Castro R, Villafañe L, Álvarez E, Martínez M, Rambaut C, Vitola G. *Staphylococcus aureus* meticilino resistente en niños escolares de Cartagena. *Rev Salud Pública* 2010; 12(3): 454-463. Disponible en: <http://www.scielosp.org/pdf/rsap/v12n3/v12n3a11.pdf>
- (8) Miller L. Community-Associated Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus*. En: Weber T, editor. *Antimicrobial Resistance -Beyond the breakpoint*. New York: B.W.J. Mahy; 2010. p. 1-20.

- (9) Fritz S, Garbutt J, Elward A, Shannon W, Storch G. Prevalencia y factores de riesgo de colonización por *Staphylococcus aureus* resistente y sensible a meticilina adquirido en la comunidad en niños visitados en una consulta de pediatría afiliada a una red de investigación basada en consultorios. *Pediatrics* 2008; 65(6): 291- 299.
- (10) Chen J, Hung K, Yien T, Hwang K, Chen P, Huang Y. Factors associated with nasal colonization of Methicillin- Resistant *Staphylococcus aureus* among healthy children in Taiwan. *J Clin Microbiol* 2011; 49(1):131-137. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3020448/?tool=pubmed>
- (11) Caldas L, Galindo G, Parra O, Salazar N, Sánchez Y, Sánchez I. Detección de *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus pyogenes* en el personal del servicio de cirugía y quirúrgicas que labora en el Hospital Universitario San José de Popayán, Colombia. *Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad del Cauca* 2010; 12(1): 25-31. Disponible en: <http://www.facultadsalud.unicauca.edu.co/Revista%5CPDF%5C2010%5C120103201003.pdf>
- (12) Castro R, Villafañe L, Olier D, Pinilla M, Martínez M, Vitola G et al. Presencia de *Staphylococcus aureus* resistente a Meticilina en fosas nasales en estudiantes de quinto semestre del Programa de Bacteriología de la Corporación Universitaria Rafael Núñez. *Revista Científica Ciencia y Salud Virtual* 2009; 1 (1):8-13. Disponible en: <http://cienciaysalud.curn.edu.co/revistas/cienciaysalud/imagenes/stories/Articulo1.pdf>
- (13) Karabay O, Otkun M, Yavuz M, Otkun M. Nasal Carriage of Methicillin-resistant and Methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus* in Nursing Home Residents in Bolu, Turkey. *West Indian Med J* 2006; 55:183-187. Disponible en: <http://caribbean.scielo.org/pdf/wimj/v55n3/a10v55n3.pdf>
- (14) NCCLS. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twentieth Informational Supplement. Document M100-S20 2010; 30 (1): 60-67.
- (15) Ortega C, González L, Yaquich P, Alfaro M, Cares C, Navia M et al. Estudio de portación nasal de *Staphylococcus aureus* en estudiantes de medicina de la Universidad de Santiago de Chile. *Clínica y Ciencia* 2001; 1(1):10-14. Disponible en: [http://web.usach.cl/clinicay-ciencia/num1/S\\_Aureus.PDF](http://web.usach.cl/clinicay-ciencia/num1/S_Aureus.PDF)
- (16) Gaona M, Ríos D, Peña M, Pineda A, Ibáñez M, Ramírez G. Variación del estado de portador de *Staphylococcus aureus* en población de estudiantes de medicina. *Ciencia y Salud* 2009; 7(1): 37-46. Disponible en: <http://132.248.9.1:8991/hevila/Revistacienciasdelasalud/2009/vol7/no1/3.pdf>
- (17) Dossi T, Zepeda G, Ledermann W. Portación nasal de *Staphylococcus aureus* en una cohorte de niños con cáncer. *Rev. Chilena Infectol* 2007; 24:194-198. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0716-10182007000300003&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0716-10182007000300003&script=sci_arttext)
- (18) Rebollo J, Ordóñez C, Herazo C, Reyes N. Nasal carriage of Pantón Valentine leukocidin-positive methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in healthy preschool children. *Rev Salud Pública* 2011; 13 (5): 824-832. Disponible en: <http://www.scielosp.org/pdf/rsap/v13n5/v13n5a11.pdf>
- (19) Correa O, Delgado K, Rangel C, Bello A, Reyes N. Nasal and vaginal colonization of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in pregnant women in Cartagena-Colombia. *Colombia Médica* 2012; 43(1): 19- 27. Disponible en: <http://colombiamedica.univalle.edu.co/index.php/comedica/article/view/1055/2002>
- (20) Cimera D, Pérez F. Prevalencia de portadores nasales asintomáticos de *Staphylococcus aureus* metilino-resistente y su relación con factores de riesgo y protectores en el personal de salud del Hospital General de las Fuerzas Armadas. *Rev. Mex Patol Clin* 2010; 57(4): 196-204. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2010/pt104g.pdf>
- (21) Safdar N, Bradley EA. The risk of infection after nasal colonization with *Staphylococcus*



- aureus. *Am J Med* 2008; 121:310-5. Disponible en: <https://www2.medicine.wisc.edu/home/files/domfiles/infectiousdisease/Safdar%202008.pdf>
- (22) Requena I, Brito M, Ramos F, Castillo H. Portadores nasales de *Staphylococcus aureus*: caracterización epidemiológica en pacientes con VIH/SIDA. Ciudad Bolívar, Estado Bolívar, Venezuela. *Rev. Biomed* 2007; 18:19-25. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revbio/bio-2007/bio071c.pdf>
- (23) Dall AM, Coen PG, Wilks M, Whiley A, Millar M. Competition between methicillin-sensitive and resistant *Staphylococcus aureus* in the anterior nares. *J Hosp Infect* 2005; 61:353-354.
- (24) González M, Juárez I, González L, Nadal L. Frecuencia de colonización de *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina en un grupo de niños en edad escolar. *Rev enferm infect pediatr* 2007; 20(80): 86- 91. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revenfinfped/eip-2007/eip072c.pdf>
- (25) Merino L, Cantos A, Torres M, Aznar J. Detección de resistencia inducible a clindamicina en aislados cutáneos de *Staphylococcus spp.* por métodos fenotípicos y genotípicos. *Enferm Infect Microbiol Clin* 2007; 25:77-81. Disponible en: [http://apps.elsevier.es/watermark/ctl\\_servlet?\\_f=10&pident\\_articulo=13098567&pident\\_usuario=0&pcontactid=&pident\\_revista=28&ty=138&accion=L&origen=else](http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=13098567&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=28&ty=138&accion=L&origen=else)
- (26) Montoya I, Mira M, Álvarez I, Cofre J, Cohen J, Donoso G et al. Resistencia inducible a clindamicina en *Staphylococcus aureus* meticilino resistente. *Rev. Chil Pediatr* 2009; 80: 48-53. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/rcp/v80n1/art06.pdf>
- (27) Toraño G, Quiñones D, Hernández I, Hernández T, Tamargo I, Borroto S. Portadores nasales de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina entre niños cubanos que asisten a círculos infantiles. *Enferm Infect Microbiol Clin* 2001; 19: 367-370. Disponible en: [http://apps.elsevier.es/watermark/ctl\\_servlet?\\_f=10&pident\\_articulo=13019538&pident\\_usuario=0&pcontactid=&pident\\_revista=28&ty=111&accion=L&origen=zonadelectura&web=http://zl.elsevier.es&lan=es&fichero=28v19n08a13019538pdf001.pdf](http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=13019538&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=28&ty=111&accion=L&origen=zonadelectura&web=http://zl.elsevier.es&lan=es&fichero=28v19n08a13019538pdf001.pdf)
- (28) Cecchini E, González S. Infecciones del tracto respiratorio superior. En: Cecchini E, González S., editores *Infectología y enfermedades infecciosas*. Ediciones Journal; 2008. p. 2.
- (29) García J, Santos J, Castro C, Bayoll E, Martín M, Vergara S et al. Prevalencia y factores asociados a la colonización por *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina en centros de larga estancia en el sur de España. *Enferm Infect Microbiol Clin* 2011; 29(6):405-410. Disponible en: [http://apps.elsevier.es/watermark/ctl\\_servlet?\\_f=10&pident\\_articulo=90021241&pident\\_usuario=0&pcontactid=&pident\\_revista=28&ty=1&accion=L&origen=zonadelectura&web=http://zl.elsevier.es&lan=es&fichero=28v29n06a90021241pdf001.pdf](http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=90021241&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=28&ty=1&accion=L&origen=zonadelectura&web=http://zl.elsevier.es&lan=es&fichero=28v29n06a90021241pdf001.pdf)
- (30) Callisaya J, Sarmiento Z, Choque H. Prevalencia de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* en el personal de limpieza del Hospital Obrero. *Biofarbo* 2007; 15:55-60.
- (31) Córdova R, Huaranga J. Portadores asintomáticos de *Staphylococcus aureus* en trabajadores del Hospital Regional de Ica, Perú, 2011. *Rev med Panacea* 2011; 1(3): 59-66. Disponible en: [http://www.academia.edu/2520802/Portadores\\_asintomaticos\\_de\\_Staphylococcus\\_aureus\\_en\\_trabajadores\\_del\\_Hospital\\_Regional\\_de\\_Ica\\_Peru\\_2011](http://www.academia.edu/2520802/Portadores_asintomaticos_de_Staphylococcus_aureus_en_trabajadores_del_Hospital_Regional_de_Ica_Peru_2011)