

## Portadores nasales de *Staphylococcus aureus* en personal que labora en un Hospital de Santander

### Nasal carriers of *Staphylococcus aureus* in the personnel that works in a Hospital of Santander

Cindy Tatiana Espinosa González<sup>1</sup>, Marly Karolina Romero Vanegas<sup>1</sup>, Giovanna Rincón Cruz<sup>1</sup>, Martha Jácome Bohórquez<sup>1</sup>, Alba Lucía Arámbula de Obregón<sup>1</sup>

#### RESUMEN

**Introducción:** Las infecciones intrahospitalarias constituyen un problema de salud pública mundial, la diseminación de bacterias patógenas a partir del personal de salud, ha sido el enfoque de numerosas investigaciones que buscan mejorar la calidad de vida de los pacientes. **Objetivo:** Determinar la frecuencia de portadores de *Staphylococcus aureus* en fosas nasales del personal que labora en las unidades de cuidados intensivos, infectología pediátrica y lactario en un Hospital en Santander. **Metodología:** Se estudiaron muestras provenientes de fosas nasales de 87 trabajadores del Hospital. Las cepas aisladas se identificaron mediante las pruebas bioquímicas y posteriormente, se determinó el perfil de susceptibilidad ante diferentes antibióticos, se realizó test D a las cepas de *S. aureus*. **Resultados:** La frecuencia de portadores de bacterias patógenas fue 41,4%; el patógeno aislado con mayor frecuencia fue *S. aureus* (72%), donde el porcentaje de *S. aureus* meticilino-resistentes (SARM) fue de 11,6%, *Enterobacter aerogenes* (6%), *Proteus mirabilis* (2,3%), *Haemophilus influenzae* (1,1%), *Citrobacter koseri* (1,1%) y *Providencia rettgeri* (1,1%). **Conclusiones:** *S. aureus* es el agente aislado con mayor frecuencia de las fosas nasales del personal de salud y la presencia de SARM es preocupante por su resistencia a los antibióticos, lo que dificulta su tratamiento. Este hecho evidencia la necesidad de actuar con un carácter preventivo, en el cual el control de portadores es crítico y debe asociarse con medidas de bioseguridad que establezcan barreras más eficientes, para reducir la diseminación del microorganismo y la ocurrencia de infecciones intrahospitalarias. *Salud UIS 2011; 43 (2): 111-117*

**Palabras clave:** Portador nasal, infecciones intrahospitalarias, bacterias patógenas, *Staphylococcus aureus*

---

1. Escuela de Bacteriología y Laboratorio Clínico, Facultad de Salud, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia

**Correspondencia:** Giovanna Rincón Cruz, Bact, Msc. Escuela de Bacteriología y Laboratorio Clínico, Facultad de Salud, Universidad Industrial de Santander, Dirección: Calle 4ta N. 16-01 Apto: 12-42 Bogotá, Colombia, Email: grinconc@uis.edu.co

**Recibido:** 8 de marzo de 2011 **Aprobado:** 20 de marzo de 2011

## ABSTRACT

**Introduction:** Nosocomial infections are a public health problem worldwide, its spread start from health personnel carrier of pathogenic bacteria, it has been the focus of a large number of research to improve the quality of life of the patients. **Objective:** To determine the frequency of nasal carriers of *Staphylococcus aureus* in the personnel that works in intensive care units (adults ICU and pediatric ICU), pediatric infectology and lactary in a Hospital in Santander. **Methodology:** Nasal samples from 87 workers from of the Hospital were studied. Isolated strains were identified by the corresponding biochemical tests and subsequently determined their susceptibility profiles to different antibiotics and test D for *S. aureus*. **Results:** The frequency of nasal carriers of pathogenic bacteria was 41.4%; it was found that *S. aureus* was the most isolated pathogenic microorganism, with a frequency of (72%). The percentage of methicilin resistant *S. aureus* (MRSA) was 11.6% , *Enterobacter aerogenes* (6%), *Proteus mirabilis* (2.3%); *Haemophylus influenzae* (1.1%); *Citrobacter koseri* (1.1%) and *Providencia rettgeri* (1.1%). **Conclusion:** *S. aureus* is the most frequently isolated agent in health personnel's nasal nostrils and the presence of MRSA is worrying, additionally, it presents characteristic of resistance to antibiotics, making harder its treatment. This fact evidences the necessity to act with a preventive character, in which the control of carriers is critical and it should be associated with biosecurity measures to establish effective barriers to reduce the dissemination of the microorganism and occurrence of nosocomial infections. *Salud UIS* 2011; 43 (2): 111-117

**Keywords:** Nasal carrier, nosocomial infections, pathogenic bacteria, *Staphylococcus aureus*

## INTRODUCCIÓN

Las infecciones intrahospitalarias (IIH) son un problema de salud pública en nuestro país por su frecuencia, severidad y alto costo<sup>1</sup>. La prevalencia de IIH en el mundo es alta, se estima que entre el 5% y el 10% de los pacientes ingresados en los hospitales contraen una infección. En las unidades de cuidados intensivos (UCI), las IIH afectan aproximadamente al 30% de los pacientes y la mortalidad atribuible puede llegar al 44%<sup>2</sup>. Estas infecciones se pueden originar tanto de fuentes endógenas, es decir por microorganismos que son parte de biota normal del hospedero (piel, nariz, cavidad oral, tracto gastrointestinal, etc.) ó exógenas, que serían las causadas por microorganismos obtenidos de fuentes animadas o inanimadas en el hospital<sup>3</sup>. En tal sentido, el personal que labora en secciones tan importantes como la UCI, infectología y lactario, puede convertirse en foco de infección y diseminación de dichos agentes infecciosos, dado que muchos de ellos son portadores de bacterias potencialmente patógenas en sus fosas nasales, cavidad oral y manos<sup>3,4</sup>.

Cerca del 50% de las infecciones intrahospitalarias son producidas por bacterias como *Staphylococcus aureus* que habita en fosas nasales, faringe y piel de portadores asintomáticos, quienes pueden transmitir el microorganismo a los pacientes, ya sea por contacto directo a partir de secreciones nasales, estornudos, el diálogo entre el médico y el paciente (transmisión aérea) ó por un inadecuado lavado de manos contaminadas con la bacteria<sup>4,5,6</sup>. *S. aureus* resistente a metilicina

(SARM), es considerado como el responsable de un gran número de enfermedades infecciosas, el aumento de la prevalencia de SARM en todo el mundo, y la pérdida de posibles alternativas terapéuticas, conduce a la necesidad de detectar y controlar este tipo de bacteria<sup>3</sup>.

Además de *S. aureus* se puede encontrar colonizando las fosas nasales de seres humanos otras bacterias como *Streptococcus pneumoniae*, la cual se aísla entre el 20% al 40% de la población; *Haemophylus influenzae*, que se encuentra en un porcentaje del 1% al 5%<sup>7</sup>, *Neisseria meningitidis*, que suele estar presente en un 5% a 35% en individuos sanos<sup>8</sup>; también pueden encontrarse *Moraxella catarrhalis* y algunas bacterias pertenecientes al grupo de las Enterobacterias.

Conociendo la importancia que tiene SARM y los demás patógenos mencionados en la ocurrencia de infecciones intrahospitalarias, se estableció como principal objetivo de esta investigación la detección de portadores nasales *S. aureus* en el personal que labora en las unidades de cuidados intensivos, infectología y lactario en un hospital en Santander.

## METODOLOGÍA

### Población y muestra

Se estudiaron en total 87 muestras provenientes de fosas nasales del personal que labora en las unidades de cuidados intensivos (UCI adultos y UCI pediátrica), Infectología pediátrica y lactario de un hospital de Santander.

### Recolección y transporte de las muestras

Para la detección de *S. aureus* en el personal de salud, se procedió a la toma de muestra mediante escobillaje de fosas nasales de acuerdo al procedimiento descrito por Isenberg (1992)<sup>9</sup> y se utilizó el medio Stuart para el transporte de las muestras al Laboratorio de Bacteriología de la Escuela de Bacteriología y Laboratorio Clínico de la UIS.

### Procesamiento de las muestras

El aislamiento primario de las bacterias se realizó mediante siembra en caldo tioglicolato y agar sangre (AS), fueron incubados por 24 a 48 horas en una atmosfera de 5% a 10% de CO<sub>2</sub>. El proceso de identificación bacteriana estuvo basado en la morfología de las colonias, tinción de Gram y los resultados obtenidos en las pruebas bioquímicas de cada tipo bacteriano.

Se determinó el perfil de susceptibilidad a todas las cepas aisladas de *S. aureus* y *Enterobacter aerogenes* ante diferentes antibióticos, mediante la técnica de Kirby Bauer en agar Muller Hinton. Los antibióticos utilizados junto con su respectiva concentración fueron: vancomicina (Va) 30 µg; trimetoprim - sulfametoxazol (STX) 1,25 µg y 23,75 µg respectivamente; oxacilina (OX) 1 µg; clindamicina (CC) 2 µg; eritromicina (E) 15 µg, para *S. aureus* y, ceftriaxona (CRO) 30 µg; amikacina (AK) 30 µg; cefotaxime (CTX) 30 µg; gentamicina (GM) 10 µg; amoxicilina - ácido clavulánico 2:1 (AMC) 30 µg y cefalotina (CF) 30 µg para *E. aerogenes*.

Finalmente, se realizó el test D a las cepas de *S. aureus* que mostraron resistencia completa e intermedia a eritromicina, Las pruebas de sensibilidad a antibiótico se realizaron según lo recomendado por “*Clinical and Laboratory Standards Institute*” (CLSI).

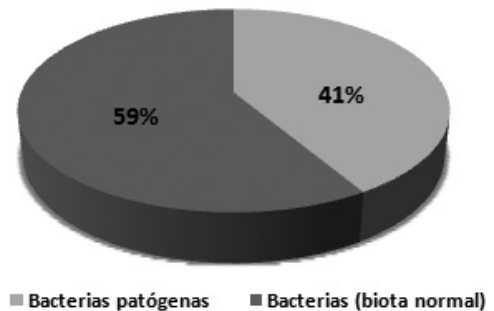
### Control de calidad

Se utilizó como control de calidad la cepa de *S. aureus* ATCC 29213.

## RESULTADOS

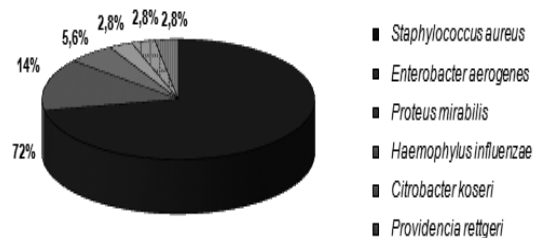
De las muestras analizadas (87), el 26,4% correspondieron a médicos (23/87); el 57,5% a enfermeras(os) / auxiliares de enfermería (50/87) y el 16,1% a otros trabajadores como nutricionistas, terapistas, mensajeros, técnicos y estudiantes (14/87) estos últimos son personal transitorio de las diferentes áreas.

Se encontró que el 41,4 % de los trabajadores fue portador de bacterias patógenas en sus fosas nasales, mientras que el 58,6% restante fue portador de bacterias correspondientes a la biota normal ( **Figura 1**).



**Figura 1.** Porcentaje de portadores nasales

De un total de 36 aislamientos de bacterias de significancia clínica, la mayor frecuencia se presentó en *S. aureus* (72%), seguido de *E. aerogenes* (14%); *Proteus mirabilis* (5,6%); *H. influenzae* (2,8%); *Citrobacter koseri* (2,8%) y *Providencia rettgeri* (2,8%) (**Figura 2**); Los cuales no son considerados patógenos, pero no deben estar colonizando fosas nasales a excepción de *S. aureus* y *H. influenzae*.



**Figura 2.** Géneros bacterianos aislados

Los profesionales médicos y enfermeras de las diferentes áreas del hospital que tienen contacto más estrecho con los pacientes, constituyen un factor de riesgo que facilita la transmisión de estos patógenos en los diferentes servicios. En la (**Figura 3**) se muestra la distribución de las bacterias patógenas aisladas entre los diferentes profesionales de la salud y otros trabajadores que indirectamente tienen contacto con estas áreas del hospital. Se encontró que el 39% de los médicos (9/23) son portadores de *S. aureus* en sus fosas nasales; al igual que el 26% de las enfermeras/os (13/50) y 28,5% del personal restante (4/14).

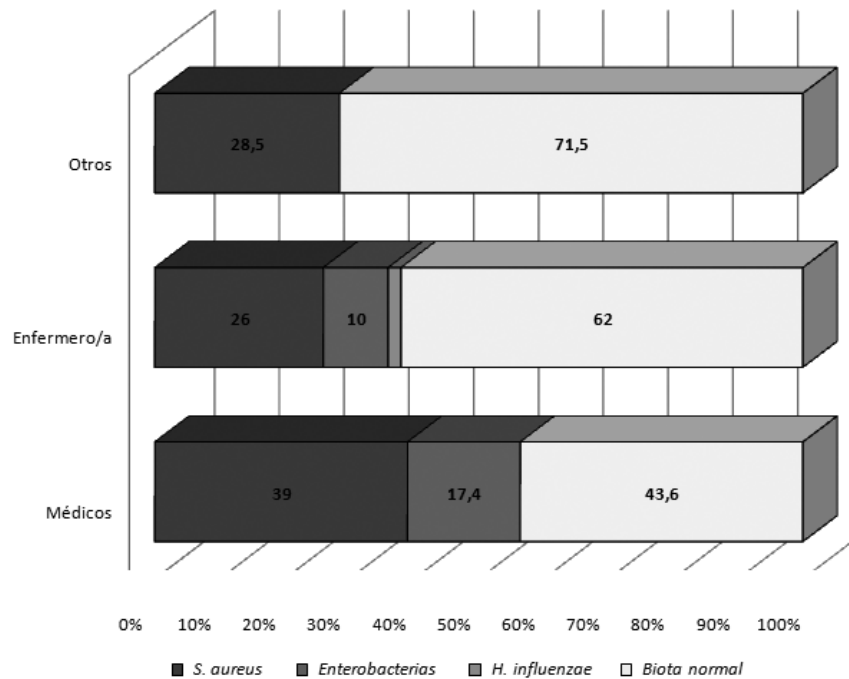


Figura 3. Distribución de los géneros bacterianos aislados según profesiones del personal

El perfil de susceptibilidad de las cepas aisladas de *S. aureus*, mostró 100% de susceptibilidad a vancomicina, al igual que el 96,2% a clindamicina. El porcentaje de resistencia a trimetroprim - sulfametoxazol fue del 50%, seguido de oxacilina con un 11,6% y eritromicina de un 7,7% (Tabla 1).

El 11,6% de las cepas aisladas de *S. aureus* presentaron resistencia a oxacilina lo que corresponde al fenotipo SARM; esto sugiere la presencia del gen *mec A* que codifica para la proteína de unión a penicilina (*PBP2a*), la cual determina la resistencia a meticilina<sup>10</sup>; sin embargo, se requiere de estudios moleculares que determinen la presencia de este gen y caractericen el

tipo de cassette cromosómico *SCCmec* en estas cepas.

El 7,7% de las cepas aisladas de *S. aureus* presentó resistencia al macrólido eritromicina; una de las cepas mostró resistencia intermedia a clindamicina, ninguna de las cepas mostró resistencia inducida a la clindamicina, lo cual se demostró mediante el test D, este resultado difiere al reportado por Zarakolu P. 2009, en el cual se encontró resistencia inducible a clindamicina en el 13% de los aislamientos de *S. aureus*<sup>11</sup>. La ausencia de resistencia inducible a CC permite sugerir que las cepas aisladas de *S. aureus* carecen de uno de los subtipos del gen *erm* (*erythromycin ribosomal methylase*) responsable de inducir este fenómeno<sup>12</sup>; pero se requiere de estudios moleculares que lo confirmen.

Tabla 1.: Porcentaje de sensibilidad y resistencia de las cepas *S. aureus* del estudio a los antibióticos probados.

COMPORTAMIENTO	Va <sup>a</sup>	%	SXT <sup>b</sup>	%	OX <sup>c</sup>	%	CC <sup>d</sup>	%	E <sup>e</sup>	%
Susceptibilidad	26	100	13	50	22	84,6	25	96,2	17	65,4
Susceptibilidad intermedia	0	0	0	0	1	3,8	1	3,8	7	26,9
Resistente	0	0	13	50	3	11,6	0	0	2	7,7

<sup>a</sup>:vancomicina; <sup>b</sup>:trimetroprim-sulfametoxazol; <sup>c</sup>:oxacilina; <sup>d</sup>:clindamicina; <sup>e</sup>:eritromicina.

El perfil presentado por *E. aerogenes* mostró una susceptibilidad en el 100% de las cepas ante los aminoglicósidos GM y AK. La susceptibilidad intermedia se observó frente a CRO en el 75% de las

cepas y a CTX en el 50%. El 100% de las cepas mostró resistencia a CF y AMC. (Tabla 2) es importante recalcar que el número de cepas aisladas de este microorganismo es muy bajo y por ello estos resultados no pueden ser generalizados.

**Tabla 2.** Porcentaje de sensibilidad y resistencia a los antibióticos probados en *E. aerogenes*.

COMPORTAMIENTO	CRO <sup>a</sup>	%	AK <sup>b</sup>	%	CTX <sup>c</sup>	%	GM <sup>d</sup>	%	AMC <sup>e</sup>	%	CF <sup>f</sup>	%
<b>Susceptibilidad</b>	1	25	4	100	0	0	4	100	0	0	0	0
<b>Susceptibilidad intermedia</b>	3	75	0	0	2	50	0	0	0	0	0	0
<b>Resistente</b>	0	0	0	0	2	50	0	0	4	100	4	100

<sup>a</sup>:ceftriaxona, <sup>b</sup>:amikacina, <sup>c</sup>:cefotaxime, <sup>d</sup>:gentamicina, <sup>e</sup>: amoxicilina - ácido clavulónico, <sup>f</sup>:cefalotina.

## DISCUSIÓN

Este estudio reveló una frecuencia de 41,4% de bacterias que no deben estar colonizando fosas nasales a excepción de *S. aureus* y *H. influenzae* en trabajadores de las unidades de cuidados intensivos (UCI adultos y pediátrica), infectología pediátrica y lactario, mostrando la importancia de instaurar programas de vigilancia activa de portadores, que incluyan tanto al personal que labora en las diferentes unidades como a los pacientes, proceso que contribuiría a la disminución de las tasas de morbi-mortalidad y los altos costos generados por las infecciones intrahospitalarias.

Diversos estudios a nivel mundial realizan la búsqueda de portadores nasales de bacterias patógenas, especialmente enfocados en *S. aureus* por ser este el causante del 25% de las infecciones intrahospitalarias<sup>14</sup>. En Colombia el estudio realizado por GREBO (Grupo para el control de la resistencia bacteriana de Bogotá) durante los años 2001 al 2009 en las UCI de los principales hospitales pertenecientes a la red, reporta un porcentaje de 11,2% *S. aureus*, donde el 45,6% pertenecían al grupo SARM<sup>19</sup>.

En este trabajo se encontró que el 72% de los aislamientos fueron identificados como *S. aureus*. Diferentes investigaciones han relacionado los portadores nasales de *S. aureus* con el incremento en el riesgo de infección; se estima que el factor relativo de riesgo para un paciente con herida quirúrgica es de 8,1 mientras en pacientes no quirúrgicos el factor relativo de riesgo está entre 1,8 a 14<sup>15</sup>. Del 72% de aislamientos de *S. aureus* se encontró 12% de SARM. Mundialmente se ha reportado que la

tasa de portadores de *S. aureus* varía entre el 16,8% a 90%, en Venezuela se presentan frecuencias del 31,58%<sup>4</sup>. Goyal et al. y Algharthy reportan frecuencias de portadores de SARM del 6,6% y 18,3% en Iran<sup>16</sup>. Estudios realizados por Bidya en trabajadores de Nepal mostraron un porcentaje de 27,13% de aislamientos de *S. aureus* y 2,32% de SARM<sup>17</sup>.

El porcentaje de aislamientos de bacterias pertenecientes al grupo de las enterobacterias entre los 87 trabajadores de las diferentes unidades del hospital fue del 10,3%; éste porcentaje es alto y su presencia en fosas nasales sugiere que existen falencias en el control de portadores sanos, que podrían ser controlados con medidas sencillas como son el frecuente lavado de manos y el uso de elementos de bioseguridad.

Los resultados de éste estudio demuestran la necesidad de realizar estudios epidemiológicos y de caracterización molecular, para así establecer la relación entre las cepas de portadores y las cepas aisladas de pacientes infectados dentro del hospital, permitiendo así encontrar posibles focos y crear políticas de medidas de control y descolonización que disminuyan el reservorio de bacterias patógenas.

Este estudio busca concientizar no sólo a los trabajadores de salud directamente vinculados a las áreas del hospital estudiadas sino también, al personal administrativo, visitantes y personas cuyas labores se relacionen indirectamente con dichas unidades (Ejemplo: mensajeros, docentes, secretarías y servicios generales) para iniciar un proceso preventivo, de carácter serio y con compromiso frente a esta problemática que actualmente afecta a la mayoría de los hospitales<sup>18</sup>.



## CONCLUSIONES

El presente estudio demuestra que *S. aureus*, es la bacteria patógena que se encuentra con mayor frecuencia en las fosas nasales de las personas que laboran en áreas hospitalarias. Con menor frecuencia se encontraron *H. influenzae* y bacterias pertenecientes al grupo de las enterobacterias como *P. mirabilis*, *E. aerogenes*, *C. koseri* y *P. rettgeri*; Los hallazgos del estudio indican la presencia de SARM en parte de la población estudiada.

## AGRADECIMIENTOS

Trabajadores de las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI adultos y UCI pediátrica), Infectología Pediátrica y Lactario de un hospital en Santander. Estudiantes de Bacteriología y Laboratorio Clínico: Marbelis Montes, Diana Vesga, Fredy Delgado, Erika Badillo, Laura Corzo, Daniela Espinosa, Tatiana Calderón, Laura Parra, Erika Cárcamo, Sandra Durán, Karina Tarazona, Andrea Arias, Camila Estévez, Claudia Leal, John Sánchez, Diego Sepúlveda, Edison Cáceres. Escuela de Bacteriología y Laboratorio Clínico de la Universidad Industrial de Santander.

## CONFLICTO DE INTERÉS

No existe conflicto de intereses en el trabajo realizado; éste trabajo de investigación surgió como un proyecto de aula durante el curso de la asignatura Bacteriología Determinativa dirigidos por los docentes del área.

## REFERENCIAS

1. Secretaría distrital de salud de Bogotá, Dirección de salud pública, Sistema de vigilancia epidemiológica de infecciones intrahospitalarias (serie en internet). Disponible en: <http://190.25.230.149:8080/dspace/bitstream/123456789/541/1/vigilancia%20infecciones%20intrahospitalarias.pdf>
2. Alianza mundial para la seguridad del paciente. Reto mundial en pro de la seguridad del paciente. OMS 2005-2006. Disponible en: [http://www.who.int/patientsafety/information\\_centre/GPSC\\_Launch\\_sp.pdf](http://www.who.int/patientsafety/information_centre/GPSC_Launch_sp.pdf)
3. Muñoz A. La infección nosocomial y los trabajadores de la salud portadores de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente. U. del Sinu, Semillas 2008; 10: 1-4
4. Álvarez E, Velazco E, Nieves B, Vivas G, Gutiérrez B. Detección de portadores de *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina en una unidad de alto riesgo neonatal. Revista de la Facultad de Farmacia, Venezuela 2006; 47(2): 16-21.
5. Alp E, Yerer M, Esel D, Metan G, Doğanay M. Risk factors for acquisition of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and clonal spread of the isolates in a medical intensive care unit. Turk J Med Sci 2009; 39 (6): 941-951.
6. Wertheim HF, Melles DC, Vos MC, Van Leeuwen W, Van Belkum A, et al. The role of nasal carriage in *Staphylococcus aureus* infections. Lancet Infect Dis 2005; 5(12): 751-762.
7. Instituto Nacional de Salud - Organización Panamericana de la Salud.. Programa de vigilancia de los serotipos y resistencia antimicrobiana de *Streptococcus pneumoniae* y *Haemophilus influenzae*. Manual de procedimientos, Colombia, 2004. Disponible en: <http://www.paho.org/Spanish/ad/th/s/ev/LABS-manual-vigilancia-serotipos.pdf>
8. Yazdankhah S, Caugant D. *Neisseria meningitidis*: an overview of the carriage state. J Med Microbiol 2004; 53: 821-832.
9. Iseberg H. Clinical microbiology procedure handbook. 1992.; A.S.M. Washington
10. Maltezou H, Giamarellou H. Community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections. Int J Antimicrob Agents 2006; 27:87-96
11. Zarakolu P, Metan G, Altun B, Haşçelik G, Unal S. Antimicrobial susceptibility, inducible macrolide-lincosamide-streptogramin b, and clonal diversity patterns of nosocomial methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* strains isolated in hacettepe university adult hospital. Turk J Med Sci 2009; 39 (5): 783-789.
12. Siberry G, Tekle T, Carroll K, Dick J. Failure of Clindamycin Treatment of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* expressing inducible clindamycin resistance in vitro. Clin Infec Dis 2003; 37: 1257-1260.
13. Navarro F, Miró E, Mirelis B. Lectura interpretada del antibiograma de enterobacterias. Enferm Infec Microbiol Clin 2002; 20(5): 225-234.
14. Perl TM. Prevention of *Staphylococcus aureus* Infections among surgical patients: Beyond traditional perioperative prophylaxis. Surgery 2003; 134: S10-7
15. Nakamura MM, McAdam AJ, Sandora TJ, Moreira KR, Lee GM. Higher prevalence of pharyngeal than nasal *Staphylococcus aureus* carriage in pediatric intensive care units. J Clin Microbiol 2010; 29: 57-59.

16. Askarian M, Zeinalzadeh A, Japoni A, Alborzi A, Memish ZA. Prevalence of nasal carriage of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and its antibiotic susceptibility pattern in healthcare workers at Namazi Hospital, Shiraz, Iran. *Int J Infect Dis* 2009; 13: 241-247.
17. Shrestha B, Pokhrel BM, Mohapatra TM. *Staphylococcus aureus* nasal carriage among health care workers in a Nepal hospital. *Braz J Infect Dis* 2009; 13(5): 322.
18. Yang Y, McBride M, Rodvold K, Verdek F, Marie A, Hennenfent J, et al. Hospital policies and practices on prevention and treatment of infections caused by methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Am J Health-Syst Pharm* 2010, 67: 1017-1024.
19. Cortes JA, Buitrago G, Meneses AF. *Staphylococcus aureus* en Unidades de Cuidado Intensivo. *Boletín Informativo Grebo* 2010; (suplemento 1): 9-15.