

*Rev Biomed 2007; 18:19-25.*

***Portadores nasales de Staphylococcus aureus: caracterización epidemiológica en pacientes con VIH/SIDA. Ciudad Bolívar, Estado Bolívar, Venezuela.***

**Artículo Original**

Ixora Requena, María Brito, Fabiola Ramos, Héctor Castillo.

Departamento de Parasitología y Microbiología, Escuela de Ciencias de la Salud, Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar. Ciudad Bolívar, Estado Bolívar, Venezuela.

**RESUMEN.**

Para determinar las características epidemiológicas de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* en una muestra de pacientes con VIH/SIDA, se realizó un estudio seccional con 50 pacientes que acudieron a la Consulta de Inmunología, del Hospital “Julio Criollo Rivas” (Municipio Heres, Estado Bolívar, Venezuela), Centro de Referencia Regional, durante enero a diciembre de 2004. Para ello, se tomaron muestras de exudado nasal. Las cepas fueron identificadas mediante la tinción de Gram, catalasa, coagulasa y producción de desoxirribonucleasa. Se encontraron 29 personas portadoras de la bacteria (58%), afectando más al grupo de edad de 33 a 37 años (24.12%), aunque no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas. No hubo predilección por el sexo ( $p > 0.05$ ). El patrón heterosexual (89.66%), el contacto sexual como vía de transmisión del virus (51.72%), la hipertensión arterial (20.69%), el conteo linfocitario T CD4

mayor a 200 cel/mm<sup>3</sup> (75.86%) y la presencia de infecciones estafilocócicas previas (11%) fueron las características epidemiológicas frecuentes en los portadores de la bacteria. Sólo se observó predilección cuando se demostró el contacto sexual y la hipertensión arterial ( $p > 0.05$ ). Se concluye que la cifra de portadores nasales de *S. aureus* fue alta en este grupo de pacientes.

***(Rev Biomed 2007; 18:19-25)***

**Palabras clave:** *Staphylococcus aureus*, VIH, SIDA, epidemiología, Estado Bolívar, Venezuela.

**SUMMARY.**

***Staphylococcus aureus* nasal carriers: epidemiological characterization in HIV/AIDS patients. Bolivar City. Bolivar State, Venezuela.**

In order to epidemiologically characterize

*Solicitud de sobretiros: Dra. Ixora Requena, Departamento de Parasitología y Microbiología, Escuela de Ciencias de la Salud, Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar, Av. José Méndez, Ciudad Bolívar, Estado Bolívar, Código postal: 8001-A, Venezuela.*

*Correo electrónico: [ixorarequena@gmail.com](mailto:ixorarequena@gmail.com)*

*Recibido el 18/Diciembre/2006. Aceptado para publicación el 7/Febrero/2007.*

*Este artículo está disponible en <http://www.uady.mx/sitios/biomedic/revbiomed/pdf/rb071813.pdf>*

*I Requena, M Brito, F Ramos, H Castillo.*

*Staphylococcus aureus* nasal carriers in a sample of HIV/AIDS patients, a sectional study with 50 patients that attended the Immunology Service, of the “Julio Criollo Rivas” Hospital (Heres Municipality, Bolívar State, Venezuela) Regional Reference Center was carried out from January to December 2004. For this purpose, samples from nasal exudates were taken. The strains were identified by means of Gram staining, catalase, coagulase, and production of desoxyribonuclease tests. 29 persons (58%) were found to be carriers of the bacterium, and belonged mainly to the age group of 33 to 37 years old (24.12%), although no statistically significant differences were found. There was no sex preference ( $p > 0.05$ ). Heterosexual pattern (89.66%), sexual contact as a means of transmission for the virus (51.72%), arterial hypertension (20.69%), CD4 T lymphocyte counts greater to 200 cel/mm<sup>3</sup> (75.86%), and the presence of previous staphylococcus infections (11%) were the most frequent epidemiological characteristics in the carriers of the bacterium. Preference was only observed when sexual contact and arterial hypertension were demonstrated ( $p > 0.05$ ). It is concluded that the number of nasal carriers of *S. aureus* was high in this group of patients. (*Rev Biomed* 2007; 18:19-25)

**Key words:** *Staphylococcus aureus*, epidemiology, HIV/AIDS, Estado Bolívar, Venezuela.

## INTRODUCCIÓN.

Epidemiológicamente, *Staphylococcus aureus* es una bacteria considerada como una causa importante de infecciones nosocomiales. Los portadores nasales desempeñan un papel importante en la diseminación de estas infecciones (1, 2). Las tasas más altas de portadores se han encontrado en pacientes hemodializados (3, 4), diabéticos (5-7), pacientes hospitalizados (8, 9), personal sanitario (10), pacientes con enfermedades eccematosas (11) y en los adictos a drogas intravenosas (5).

Con relación a la prevalencia de la bacteria, en los portadores del Virus de la Inmunodeficiencia

Humana (VIH) o que padecen el Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA), diversos estudios han mostrado cifras de prevalencia variables que llegan a un 45% en promedio (12-15). En el estado Bolívar no se han realizado estudios que sirvan de comparación con otras investigaciones.

La relación entre la infección por el VIH y el portador de *S. aureus* es de particular interés por su alta incidencia y por la morbilidad asociada con neumonía por este microorganismo, así como por sepsis y abscesos, sobre todo en los que padecen SIDA (12-16). Igualmente, se ha descrito que este tipo de paciente tiene mayor probabilidad de progresar más rápidamente a otros estadios que los no colonizados (16), pues pueden sufrir más rápidamente un deterioro del sistema inmune por la activación de superantígenos dependientes de linfocitos T y estimular así la apoptosis (16-18). En el paciente VIH positivo se demuestran factores de riesgo asociados con una infección estafilocócica, como es el uso de drogas endovenosas, el estado de portador nasal, el alto contaje de los linfocitos CD4 y el uso de catéteres intravenosos, lo que lo predispone con frecuencia a padecer septicemias. Se ha comprobado también la relación que existe entre la bacteria y el uso de drogas inhaladas, al demostrar que ellas producen alteración en la mucosa nasal, favoreciendo la colonización más efectiva del vestíbulo nasal (13, 19).

Por ello, debido al advenimiento de infecciones virales, dentro de ellas el SIDA, dadas las altas tasas de incidencia de portadores de VIH en nuestra zona y ante la ausencia de investigaciones que demuestren la realidad epidemiológica del portador nasal de *S. aureus* en esos pacientes, se diseñó un estudio para establecer las características epidemiológicas de los portadores nasales de *S. aureus*, en pacientes VIH positivos o con SIDA, para el año 2004.

## METODOLOGÍA.

### Universo y Muestra

El universo estuvo representado por todos los

### *Portadores nasales de Staphylococcus aureus*

pacientes adultos con VIH/SIDA que acudieron a la consulta de Inmunología, Centro de Referencia Regional, del Hospital “Julio Criollo Rivas”, y la muestra estuvo conformada sólo por los pacientes VIH/SIDA que aceptaron participar y expresaron su consentimiento por escrito y que no hubieran estado hospitalizados, cuatro semanas antes de la toma de la muestra clínica.

#### **Recolección de Datos.**

#### **Recolección y Procesamiento de la Muestra Clínica.**

A todos los pacientes incluidos en el estudio se les tomó muestras de exudado nasal. Las mismas fueron trasladadas en el medio de transporte Stuart's modificado para su procesamiento. Para el aislamiento de *S. aureus*, se sembraron las muestras en agar sangre de carnero al 5%.

Se analizaron aquellos cultivos donde se observó un desarrollo bacteriano de más del 50% de colonias sugestivas de *S. aureus*, tras incubación a 35° C durante 24 horas. Dichas colonias se caracterizan por ser convexas, amarillas a blanquecinas, cremosas, lisas, redondas, húmedas, brillantes, mucoides y pegajosas. En los casos donde no se obtuvo buen aislamiento inicial se procedió al reaislamiento de las colonias sospechosas. A las mismas se les realizó coloración de Gram; en aquellas donde se observaron cocos Gram positivos, se les efectuaron las pruebas de la catalasa. A las cepas que catalasa positivo se les realizó la prueba de la coagulasa y se les identificó de forma definitiva mediante la verificación de la enzima DNAsa, sembrando la cepa sospechosa en el medio denominado Agar DNA (**HiMedia Laboratories M 482D**) (20).

#### **Análisis Estadístico.**

Los resultados se analizaron mediante frecuencias relativas utilizando la distribución normal. Se aplicó la prueba Ji-cuadrado con corrección de Yates, con un intervalo de confianza del 95% para la relación entre el estado de portador sano y edad, según el paquete informático Epi Info

6.0 para Salud Pública de la OMS y el CDC.

#### **Consideraciones éticas.**

Este trabajo fue aprobado por la Comisión de Tesis de la Escuela de Ciencias de la Salud, Universidad de Oriente, que evalúa factibilidad, pertinencia, rigor científico y aspectos éticos de cada proyecto sometido a consideración. Todos los participantes del estudio dieron su consentimiento por escrito. Además, los individuos que resultaron portadores nasales fueron tratados tópicamente con mupirocina.

#### **RESULTADOS.**

Durante el período estudiado, se evaluaron 50 (100%) pacientes portadores del VIH/SIDA, con edades comprendidas entre 18 y 55 años de edad, con un promedio de 28 años y una desviación estándar de 11.11 años, siendo 36 del sexo masculino y 28 del femenino.

La prevalencia general fue del 58%, al demostrarse 29 pacientes portadores de la bacteria. El estado de portador nasal fue más común en el grupo de edad de 33 a 37 años, con 24.12% de los casos, no observándose diferencias estadísticamente significativas. No hubo predilección por el sexo ( $p > 0.05$ ), resultando colonizados el 68.96% de los varones sobre el 31.03% de las mujeres.

Los hábitos psicobiológicos principalmente referidos por los pacientes colonizados fueron la conducta heterosexual (26/29; 89.66%) y los hábitos tabáquicos (12/29; 41.38%). Con relación a los antecedentes epidemiológicos valorados, se demostró que en los individuos portadores de la bacteria, el contacto sexual como vía de transmisión del virus y la hipertensión arterial fueron las características predominantes, siendo ambas diferencias estadísticamente significativas ( $\chi^2 = 6.27$   $p < 0.05$ ;  $\chi^2 = 4.06$   $p < 0.05$ , respectivamente). La mayoría de los pacientes tenían un tiempo de diagnóstico del VIH menor a un año (17/29; 58.62%). El conteo linfocitario T CD4+ predominante fue el de mayor a 200 cel/mm<sup>3</sup> (22/29; 75.86%). No se observaron

**Cuadro 1**  
**Características epidemiológicas y clínicas de los pacientes evaluados.**

Características Epidemiológicas y Clínicas	Pacientes VIH/SIDA				$\chi^2$
	Portador		No Portador		
	Nº	%	Nº	%	
Conducta Sexual:					
Heterosexual	26(29)	89.66	15(21)	71.43	2.74 (NS)
Hábitos Tabáquicos	12(29)	41.38	08(21)	38.09	0.05 (NS)
Modo de Transmisión (VIH):					
Sexual	15 (29)	51.72	18(21)	85.71	<b>6.27 (S)</b>
Enfermedad de Base:					
- Hipertensión Arterial	06(29)	20.69	10(21)	47.62	<b>4.06 (S)</b>
Tiempo de Diagnóstico					
< 1 año	17 (29)	58.62	10(21)	47.62	0.59 (NS)
Contaje linfocitos T CD4+					
> 200 cel/ $\mu$ l	22 (29)	75.86	20(21)	95.24	3.40 (NS)

NS: No significativo ( $p > 0.05$ ) S: Significativo ( $p < 0.05$ )

diferencias estadísticamente significativas entre las variables estudiadas (cuadro 1).

La prevalencia global de las infecciones estafilocócicas en los pacientes afectados fue del 11%, predominando la forunculosis (8%), seguida por neumonía (7,2%), celulitis (5%), endocarditis (5%) y absceso de piel y tejido blando (2%).

## DISCUSIÓN.

En los pacientes VIH/SIDA, *S. aureus* es un patógeno a considerar (21-23). Se ha demostrado la alta incidencia y morbilidad asociada con neumonía, sepsis e infecciones de tejidos blandos en los pacientes VIH portadores de *S. aureus* (16, 24). Sin embargo, aún se desconocen muchos aspectos epidemiológicos.

En este estudio se estableció la caracterización epidemiológica de los portadores nasales de *S. aureus* en pacientes VIH/SIDA. Se determinó un alto índice de portadores nasales (58%-29/50). Estos resultados son importantes si se consideran tres aspectos que pueden influir en estas cifras, y si no se toman medidas preventivas correctas. Por un lado, las evidencias que indican que la colonización por esta bacteria en estos pacientes puede acelerar el deterioro del sistema inmune

(17). Por otro, la emergencia de cepas de *S. aureus* meticilino resistentes (SAMR), que vuelve al paciente resistente a todos los betalactámicos y que incluso va acompañada de multiresistencia. Y, por último, las causas que favorecen la diseminación de esta bacteria, sobre todo en el área hospitalaria, bien sea, el contacto directo entre pacientes y/o con el personal de salud y la transmisión por las manos y guantes por no adoptar las medidas de prevención adecuadas.

Hallazgos similares han sido señalados en otros estudios (13, 19, 25). Sin embargo, se han informado cifras menores, que oscilan entre el 10 y el 40% (23, 26-29).

Los grupos de edad entre 18-22 y 33-37 resultaron los más afectados y, con relación al sexo, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los portadores de *S. aureus*, coincidiendo esto con lo reportado por otros autores (25).

Al valorar los antecedentes epidemiológicos investigados en los pacientes portadores de *S. aureus* se demostró que el contacto sexual como modo de transmisión del VIH fue el más frecuente (15/29; 51.72%). Sin embargo, es conveniente acotar que en otras regiones de Venezuela, otros autores tales como González y col., (30) han

### *Portadores nasales de Staphylococcus aureus*

informado que las transfusiones son el principal modo de transmisión. Battan y col., (14) explican que el estado de portador nasal se observa frecuentemente en los pacientes VIH/SIDA homosexuales, lo que difiere con lo demostrado en esta investigación, en la que la mayoría de los portadores eran heterosexuales.

Los portadores de *S. aureus* fueron significativamente más frecuente en aquellos pacientes con hipertensión arterial y diabetes mellitus no insulino dependiente. Se demostró asociación estadísticamente significativa ( $\chi^2 = 6.27$ ;  $p < 0.05$ ;  $\chi^2 = 4.06$ ;  $p < 0.05$  respectivamente), con relación a los portadores que no presentaban la enfermedad de base. Estos resultados se asemejan a los descritos por otros autores (19, 27, 31). Pese a esto, Nguyen y col., (23) comprobaron que la mayoría de los pacientes VIH/SIDA y portadores nasales de *S. aureus* tenían como enfermedad de base alguna condición dermatológica.

La definición de casos de SIDA ha sufrido varias revisiones con el paso de los años. La última tuvo lugar en 1993. En este sistema de clasificación aplicado para adolescentes y adultos, se establecen grupos según los cuadros clínicos asociados con la infección por el virus y el recuento de linfocitos T CD4+. El sistema se basa en tres niveles de recuento de linfocitos T CD4+ y en tres categorías clínicas, estando representado por una matriz de nueve categorías mutuamente excluyentes. Con este sistema cualquier paciente con infección por el VIH y recuento de linfocitos T CD4+ menor de 200/ $\mu$ L sufre, por definición, el SIDA, con independencia de que presente o no los síntomas de una o varias enfermedades oportunistas (32, 33).

Tomando en cuenta lo anteriormente explicado, en esta investigación se demostró que la mayoría de los pacientes portadores de *S. aureus* eran VIH positivos (22/29; 75.86%), mientras que el resto tenía SIDA (7/29; 24.14%). Esto refuerza la necesidad de detectar el estado de colonización de *S. aureus* en estos pacientes, pues se ha demostrado que la misma puede acelerar

el deterioro del sistema inmune (17). No hubo asociación entre el conteo CD4 y la condición de portador nasal de *S. aureus*, tal como lo han descrito otros autores (26, 34, 35).

La prevalencia global de las infecciones estafilocócicas en los pacientes afectados fue del 11%, predominando la forunculosis (8%), seguido por neumonía (7.2%), celulitis (5%), endocarditis (5%) y absceso de piel y tejido blando (2%). Todas fueron adquiridas durante una hospitalización previa. La infección fue confirmada aislando la bacteria, tal como se verificó posteriormente en la historia clínica de cada uno de los pacientes estudiados. Padoveze col., (36) describieron que las infecciones nosocomiales son más frecuentes en pacientes VIH que en los no portadores del virus; y el principal agente etiológico aislado era *S. aureus*. Es conveniente destacar que la mayor parte de estos pacientes padecía diabetes mellitus no insulino dependiente (7.5%). Es preciso tener presente que las infecciones estafilocócicas en pacientes con el VIH/SIDA son el resultado de una alteración fagocítica de los monocitos y granulocitos; quizás también esto explique la aparición de portadores nasales de la bacteria, sobre todo los persistentes (37-39).

En conclusión, se determinó una elevada prevalencia de portadores nasales de *S. aureus* en pacientes VIH positivo o con SIDA, en el estado Bolívar, Venezuela. Por lo tanto, este debe ser un grupo prioritario a ser considerado cuando se realicen medidas de prevención de las infecciones nosocomiales, sobre todo cuando el conteo linfocitario CD4+ sea menor de 200/ $\mu$ L, o que el paciente manifieste algún tipo de infección estafilocócica, sobre todo forunculosis y neumonía y que sea aislada una cepa de SAMR. Finalmente, otros estudios son necesarios para evaluar la evolución y aparición de los factores epidemiológicos determinantes de la elevada prevalencia de este germen en pacientes VIH/SIDA.

***I Requena, M Brito, F Ramos, H Castillo.***

**AGRADECIMIENTOS.**

A la Dra. Norka Baliache y a todo el personal que labora en el Servicio de Inmunología, del Hospital "Julio Criollo Rivas", por su colaboración.

Subvención otorgada por el Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente (N° CI-2-0401-1091/02).

**REFERENCIAS.**

1. Kluytmans J, Mouton R, Ijzerman P, Vandembroucke-Grauls C, Maat A, Wagenvoort I. Nasal carriage of *S. aureus* as a major risk factor for wound infections after cardiac surgery. *J Infect Dis* 1995; 171:216-9.
2. Casadevall A, Pirofski L. Host-pathogen interactions: Basic concepts of microbial commensalism, colonization, infection, and disease. *Infect Immunol* 2000; 68: 6511-8.
3. Muro, K., Lim, B. A comparison of mupirocin and rifampicin in short term eradication of *S. aureus* nasal carriage in hemodialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 1991; 2: 340.
4. Yu V, Goetz A, Wagener M, Smith P, Rihs J, Hanchett J. *S. aureus* nasal carriage and infection in patients on hemodialysis. *New Engl J Med* 1996; 315: 91-6.
5. Berman D, Schaefer S, Simberloff L. *S. aureus* colonization in intravenous drug abusers, dialysis patients and diabetes. *J Infect Dis* 1987; 155:829-31.
6. Boyko E, Lipsky B, Sandoval G. NIDDM and prevalence of nasal *S. aureus* colonization: San Luis Valley diabetes study. *Diab Care* 1989; 12:189-92.
7. Mey A, Gille Y, Thivolet C. Carriage of *S. aureus* and local infections in diabetic outpatients treated with insulin pen. *Diab Care* 1990; 13:451-2.
8. Kropec A, Huebner M, Riffel M, Bayer A, Benzing A, Geiger K. Exogenous or endogenous reservoirs of nosocomial *Pseudomonas aeruginosa* or *S. aureus* infections in a surgical intensive care unit. *Intens Care Med* 1993; 19: 161-5.
9. Corbella X, Domínguez M, Pujol M, Ayats J, Sendra M, Pallares R. *Staphylococcus aureus* nasal carriage as a marker for subsequent staphylococcal infections in intensive care unit patients. *Eur J Clin Microb Infect Dis* 1997; 16:351-7.
10. De Oliveira B. Estudo longitudinal sobre portador são de *Staphylococcus aureus* em alunos de um curso de auxiliar de enfermagem. *Rev Soc Bras Med Trop* 1999; 32: 395-400.
11. Aly R, Maibach H, Shinefield H. Microbial flora of atopic dermatitis. *Arch Dermatol* 1977; 113:780-2.
12. Ganesh R, Castle D, McGibbon I, Phillips I, Bradbeer C. Staphylococcal carriage and HIV infection. *Lancet* 1989; 2(8662):558.
13. Raviglione M, Mariuz P, Pablos A, Battan R, Ottuso P. High *Staphylococcus aureus* nasal carriage rates in patients with Acquired Immunodeficiency Syndrome or AIDS-related complex. *Am J Infect Control* 1990; 18:64-9.
14. Battan R, Raviglione M, Wallace J, Cort S, Boyle F, Taranta A. *S. aureus* nasal carriage among homosexual men with and without HIV infection. *Am J Infect Control* 1991; 19:98-100.
15. Amir M, Paul B, Batchelor B, Kariuki S, Ojoo J, Waiyaki P. Nasopharyngeal carriage of *Staphylococcus aureus* and carriage of tetracycline-resistant strains associated with HIV-seropositivity. *Eur J Clin Microb Infect Dis* 1995;14: 34-40.
16. Shapiro M, Smith K, James W, Giblin W, Margolis D. Cutaneous microenvironment of human immunodeficiency virus (HIV) seropositive and HIV- seronegative individuals, with special reference to *Staphylococcus aureus* colonization. *J Clin Microb* 2000; 38:3174-8.
17. Groux H, Torpier G, Monte D, Mouton Y, Capron A, Ameisen J. Activation-induced death by apoptosis in CD 4+ T cells from human immunodeficiency virus-infected asymptomatic individuals. *J Exp Med* 1992; 175:331-40.
18. Weinke T, Schiller R, Ferenbach FJ, Pohle H. Association between *Staphylococcus aureus* nasopharyngeal colonization and septicemia in patients infected with the Human Immunodeficiency Virus. *Clin Microb Infect Dis* 1992; 11: 985-93.
19. Holbrook K, Kleir R, Hartel D, Barsky T, Rothschild L. *Staphylococcus aureus* nasal colonization in HIV- seropositive and HIV- seronegative drug users. *J Acq Imm Defic Synd Hum Retrov* 1997; 16:301-6.
20. Malloy P, Bradra I. Interpretation of aerobic bacterial growth on primary culture media. En: Isenberg, H., editor. *Clinical Microbiology Procedures Handbook*, Washington: American Society for Microbiology; 1992. p. 161-9.

### *Portadores nasales de Staphylococcus aureus*

21. Goetz AM, Squier C, Wagener MM, Muder R. Nosocomial infections in the human immunodeficiency virus-infected patient: a two-year survey. *Am J Infect Control* 1994; 22:334-9.
22. Jacobson M, Gellermann H, Chambers H. *Staphylococcus aureus* bacteremia and recurrent staphylococcal infection in patients with acquired immunodeficiency syndrome and AIDS-related complex. *Am J Med* 1988; 85:172-6.
23. Nguyen M, Kauffman C, Goodman R, Squier Ch, Arbeit R. Nasal carriage of and infection with *Staphylococcus aureus* in HIV-Infected Patients. *Ann Intern Med* 1999; 130: 221-5.
24. Kovacs A, Leaf H, Simberkoff M. Bacterial infections. *Med Clin North Am* 1997; 81:319-43.
25. Martin J, Perdreau-Remintong F, Kartalija M, Pasi O, Webb M, Gerberding J. A randomized clinical trial of mupirocin in the eradication of *Staphylococcus aureus* nasal carriage in human immunodeficiency virus disease. *J Infect Dis* 1999; 180:896-9.
26. Moss N, Perdreau F, Bangsberg D, Charlebois E. Increased risk for *Staphylococcus aureus* colonization linked to CD4 cell count. XIV International AIDS Conference. 2002. Washington.
27. Villacian J, Barkham T, Earnest A, Paton N. Prevalence and associated risk factors for nasal colonization with methicillin resistant *Staphylococcus aureus* in HIV infected outpatients in Singapore. Presentado en XIV Internacional AIDS. Conference. 2002. Washington.
28. Millar M, Gwizdala R, Henry C, Vavagiakis P, Cespedes C, Ergas R, et al. Social Network and Molecular Epidemiologic Analysis of *S. aureus* Carriage among Drug Users. Presentado en: 45th Intersciences Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy, 2005. Washington.
29. Van Den Boogaard C, Van Belkum A, Sluijter M, Boelens M, Verbrugh H, Hermans P, et al. High Rates of *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus pneumoniae* Carriage in HIV Patients: No Evidence for Bacterial Interference. Presentado en: 45th Intersciences Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy, 2005. Washington.
30. González A, Urrestarazu M, Serrano N, Carvajal A, Boada A, Arias F. Flora orofaríngea y nasofaríngea en pacientes con infección por el virus de la inmunodeficiencia humana. *Boletín SVM* 1998; 18:57-66.
31. Sissolak D, Geusau A, Heinze G, Witte W, Rotter M. Risk factors for nasal carriage of *Staphylococcus aureus* in infections disease patients, including patients infected with HIV, and molecular typing of colonizing strains. *Eur J Clin Microb Infect Dis* 2002; 21:88-96.
32. Castro K, Ward J, Slutsker L, Buehler J, Jaffe H, Berkman R. Revised classification system for HIV infection and expanded surveillance case definition for AIDS among adolescents and adults. *MMWR* 1993; 41:39-40.
33. Fauci A, Lane C. Enfermedad por el virus de la inmunodeficiencia humana: SIDA y procesos relacionados. En: Braunwald A, Fauci D, Kasper S, Hauser D, Jameson L., editores. *Principios de Medicina Interna*. 15ª ed. Nueva York: Edit. Mc Graw Hill; 2002. p. 2164-236.
34. Tumbarello M, De Gaetano K, Tacconelli E, Citton R, Spanu T, Leone F. Risk factors and predictors of mortality of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) bacteraemia in HIV-infected patients. *J Antimicrob Agents Chemot* 2002; 50: 375-382.
35. Hardeman E, Melles D, Boelens H, Verbrugh H, Van Belkum A, Nouwen J. Persistent *Staphylococcus aureus* nasal carriage is not associated with CD4-Cell level or antiretroviral therapy in a Dutch cohort of HIV patients. Presentado en: Memorias de la 45th Intersciences Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy 2005, Washington.
36. Padoveze M, Trabasso P, Branchini M. Nosocomial infections among HIV-positive and HIV-negative patients in a Brazilian infectious diseases unit. *Am J Infect Control* 2002; 30:346-50.
37. Ellis M, Gupta S, Galant S, Hakim S, Vandeven C, Toy C. Impaired neutrophil function in patients with AIDS or AIDS-related complex: a comprehensive evaluation. *J Infect Dis* 1998; 158:1268-76.
38. Murphy PM, Lane HC, Fauci AS, Gallin JI. Impairment of neutrophil bactericidal capacity in patients with AIDS. *J Infect Dis* 1998; 158:627-30.
39. Pos O, Stevenhagen A, Meenhorst P, Kroon F, Van Furth R. Impaired phagocytosis of *Staphylococcus aureus* by granulocytes and monocytes of AIDS patients. *Clin Exp Immun* 1992; 88:23-8.