

Colonización de bacterias potencialmente patógenas en la faringe de adultos sanos y factores de riesgos asociados

Instituto Finlay y Hospital Clínico Quirúrgico "Joaquín Albarrán"

Víctor Leonard White Mediaceja¹, Isabel Martínez Motas², Yadira Fuentes Páez³, María Julia Valdés Hernández⁴, Luis Izquierdo Pérez⁵.

¹Médico Especialista de 1er. Grado en Alergia. Máster en Enfermedades Infecciosas; ²Médico Especialista de 2do. Grado en Microbiología. Profesor e Investigador Titular, Doctor en Ciencias Médicas; ³Médico Especialista de 1er. Grado en Alergia. Máster en Enfermedades Infecciosas. Profesor Instructor; ⁴Médico Especialista de 1er. Grado en Microbiología, Máster en Bacteriología-Micología, Profesor Auxiliar; ⁵Licenciado en Matemática, Investigador Agregado.

RESUMEN

Objetivo: Determinar la colonización faríngea por bacterias potencialmente patógenas y los factores de riesgo asociados al estado de portador en trabajadores de un centro de producción de biofarmacéuticos.

Método: Se realizó un estudio transversal observacional de portadores en 112 individuos con edades entre 15-60 años. Previo al inicio del trabajo se cumplieron las normas éticas establecidas. A los trabajadores se les realizó un exudado faríngeo y de amígdalas, y se les completó un cuestionario en el que se indagó sobre los factores de riesgo implicados en la portación de bacterias potencialmente patógenas. La muestra se sembró y procesó según los métodos microbiológicos convencionales.

Resultados: El porcentaje de portadores fue de 32,1%. Entre ellos, los microorganismos más frecuentes fueron: *Staphylococcus aureus* (10,7%) y *Streptococcus pneumoniae* (8,9%), seguidos por Estreptococo β-hemolítico (8,0%) y *Neisseria meningitidis* (8,0%). El sexo y el vínculo laboral mostraron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) en relación con el estado de portador.

Conclusiones: En la población investigada se encontró un alto porcentaje los portadores de bacterias potencialmente patógenas del sexo masculino, entre las que predominaron *S. aureus* (10,8%) y *S. pneumoniae* (8,9%), Estreptococo β-hemolítico y *N. meningitidis*. El estado de portador estuvo principalmente asociado a los individuos vinculados directamente con la producción de los biofarmacéuticos.

Palabras clave: Bacterias; Infecciones Bacterianas; *Staphylococcus aureus*; *Streptococcus pneumoniae*; Estreptococo β-hemolítico; *Neisseria meningitidis*.

INTRODUCCIÓN

El hombre al nacer, adquiere de forma rápida numerosos microorganismos comensales que colonizan la piel y sus mucosas, sobre todo las correspondientes a las vías aéreas superiores. Luego de esta colonización, las vías aéreas se convierten en un nicho ecológico importante de varias especies bacterianas que integran la microbiota normal del tracto respiratorio superior (TRS). La nasofaringe humana constituye también un reservorio natural de bacterias potencialmente patógenas (BPP), que se involucran en varios procesos infecciosos, sobre todo, en la población infantil (1-4).

Entre las BPP que colonizan con más frecuencia a la nasofaringe humana se encuentran: *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus pyogenes* (1), *Staphylococcus aureus*, (2) y *Neisseria meningitidis* (3). Estos mi-

croorganismos causan infecciones del TRS, además de ser responsables de afecciones graves que ocasionan la muerte (2). En los últimos años se notifica un ascenso de las infecciones clínicas producidas por BPP y asociadas con cepas resistente a los antimicrobianos, en especial *H. influenzae*, *S. pneumoniae* y *M. catarrhalis* (4).

Los factores de riesgo que favorecen la colonización nasofaríngea por las BPP son varios y entre ellos se describen: la edad, el sexo, el hábito de fumar, el consumo de bebidas alcohólicas, el hacinamiento, la ocupación, las infecciones respiratorias aguda (IRA), el tratamiento con esteroides, antimicrobianos o drogas inmunosupresoras, así como los antecedentes alérgicos (asma bronquial), entre otros (4).

Desde el punto de vista clínico epidemiológico, es importante conocer la presencia de BPP en el TRS para determinar el riesgo biológico al que se exponen los individuos

y establecer en la población las medidas de protección necesarias. Tal es el caso de la inmunización contra las principales BPP aisladas que se considera como una de las más efectivas.

Esta investigación tuvo el objetivo de determinar la colonización faríngea por BPP y los factores de riesgos asociados al estado de portador, en un grupo de adultos que laboraban en un centro de producción de biofarmacéuticos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Durante el año 2006, se realizó un estudio transversal analítico observacional de portadores faríngeos de BPP, en individuos que laboraban en un Centro de Producción de Biofarmacéuticos de La Habana, Cuba.

De un total de 180 trabajadores del área seleccionada se investigaron 112 individuos de ambos sexos, con edades comprendidas entre 15 a 60 años.

Aspectos éticos: Previo al inicio del estudio se cumplieron las exigencias descritas para este tipo de trabajo. Todos los participantes recibieron información sobre las características del trabajo y dieron su consentimiento de participación por escrito (consentimiento informado). Una vez que se recogieron y procesaron las muestras, así como los datos obtenidos, los nombres de las personas que intervinieron en el mismo se mantuvieron en el anonimato.

Criterios de inclusión y exclusión: Se incluyeron todos los trabajadores que consintieron participar en el estudio. Se excluyeron aquellos que no dieron su consentimiento de participación y los que estuvieron bajo tratamiento con antimicrobianos siete días previos a la realización del trabajo o recibieron por más de 14 días inmunosupresores u otro tipo de medicamento capaz de modificar el estado inmunológico del organismo.

Exámenes microbiológicos realizados: Se les tomó un exudado de la pared posterior de la faringe y amígdalas, mediante un hisopo de algodón estéril. La muestra se inoculó en Agar Mueller-Hinton (Merck), suplementado con sangre de carnero desfibrinada al 5% (para el aislamiento de *S. aureus*, *Streptococcus spp* y *M. catarrhalis*). Para el aislamiento de *N. meningitidis*, se sembró también en placas de Agar Thayer Martin (Merck) con 5% de sangre de carnero desfibrinada y suplemento inhibidor de vancomicina, nistatina y colistina (VCN) de la casa comercial bioMérieux.

Las placas inoculadas se estiraron e incubaron a 37 °C durante 24 a 48 h en atmósfera húmeda con 5% de CO₂. Luego de su incubación, se reaislaron los microorganismos que pudieran corresponder con *S. aureus*, Estreptococo β-hemolítico, *S. pneumoniae*, *M. catarrhalis* y *N. meningitidis*. El diagnóstico microbiológico presuntivo se realizó por los métodos convencionales y el sistema API NH (bioMérieux) (5). La confirmación de los aislamientos de *S. aureus*, *S. pneumoniae* y *N. meningitidis*, se

hizo por aglutinación con látex, mediante los sistemas comerciales (bioMérieux): Staphylide-Test y Slidex meningite-Kit.

Se investigaron también por los métodos convencionales (5) otras BPP identificadas por tinción de Gram, como bacilos gramnegativos (BGN). Entre ellos se aislaron cepas de *Klebsiella spp.*, *Proteus spp.* y *Pseudomonas spp.*

Para el análisis y procesamiento estadístico de los resultados se tuvieron en cuenta variables cuantitativas (edad) y cualitativas (sexo, hacinamiento, convivencia con fumadores y antecedentes de enfermedades respiratorias alérgicas o infecciosas). Se analizó la posible vinculación del estado de portador de BPP con el proceso de producción.

Todos los cálculos se procesaron con el software de dominio público R (<http://www.r-projet.org>) en su implementación para Windows. Para el análisis del estado de portador y las diferentes variables se utilizó la estimación puntual y por intervalos de confianza de proporciones de interés (método aproximado de Wilson). Se aplicó también el método de Regresión Logística para modelar la relación entre una variable dicotómica considerada como respuesta (ser o no portador) y las variables explicativas (sexo, hacinamiento, convivencia con fumadores y antecedentes de enfermedades respiratorias alérgicas o infecciosas). En cada prueba realizada se consideró significativo si $p < 0,05$.

RESULTADOS

En la tabla 1 se muestra la distribución de los trabajadores según la edad y el sexo. Hubo una mayor participación de individuos pertenecientes al grupo de edades comprendidas entre 31 a 35 (26,7%), seguido de los grupos de 26 a 30 años (22,3%) y los de 36 a 40 años (18,7%). Según el sexo, se observó que la participación de las mujeres (52,6%) superó a la de los hombres (47,3%).

Se detectó un total de 36 portadores (32,1%). Su distribución según la edad y el sexo se muestran en las tablas 2 y 3. Respecto a la edad, el porcentaje de BPP fue mayor en el grupo de trabajadores con edades entre 15 y 35 años (36,5%) aunque las diferencias encontradas no fueron significativas ($p = 0,358$). El mayor porcentaje de portadores de BPP se identificó en los hombres (63,8%) siendo las diferencias estadísticamente significativas en relación con las mujeres ($p = 0,027$).

Entre las BPP identificadas predominó: *S. aureus* (10,8%) y *S. pneumoniae* (8,9%), seguido por Estreptococo β-hemolítico y *N. meningitidis*, con igual número de aislamientos (8%). Se identificaron también otros microorganismos que mostraron cifras inferiores y se agruparon bajo el término "otros" (tabla 4).

Entre las cepas de *N. meningitidis* predominó el serogrupo B (77,8%) y dos cepas fueron no agrupables (NA). En ocho trabajadores se identificó la colonización

por más de una BPP. Las asociaciones más frecuentes fueron *N. meningitidis* más *S. aureus* y Estreptococo β -hemolítico; y *S. aureus* y Estreptococo β -hemolítico (ambas con dos casos).

Al investigar los factores de riesgos y el estado de portador para los patógenos aislados, se observó que la edad ($p=0,0151$) y el sexo ($p=0,0467$) mostraron diferencias significativas respecto a los portadores de *N. meningitidis*. Además, la edad fue un factor también significativo en relación con los aislamientos recogidos en el grupo "otros" ($p = 0,00605$) (tabla 5).

En la tabla 6 se representan los portadores y no portadores de BPP según la actividad laboral que desempe-

ñaban. En los primeros, el porcentaje de BPP (63,8%) fue superior ($p=0,02$). En los trabajadores relacionados directamente con la producción los mayores porcentajes de aislamientos correspondieron a *S. pneumoniae*, mientras que *S. aureus* fue la BPP que predominó en los trabajadores sin vínculos directos con la producción.

DISCUSIÓN

En la especie humana la colonización del tracto respiratorio superior por BPP se establece desde edades muy tempranas, aunque las tasas de prevalencia varían en dependencia de los factores de riesgos individuales y so-

Tabla 1. Características demográficas de la población estudiada

| Edad (años) | Sexo | | Total n (%) |
|--------------|------------------|------------------|--------------------|
| | Femenino n (%) | Masculino n (%) | |
| 15-19 | 1 (1,6) | 2 (3,7) | 3 (2,7) |
| 20-25 | 3 (5,08) | 2 (3,7) | 5 (4,5) |
| 26-30 | 15 (25,4) | 10 (18,8) | 25 (22,3) |
| 31-35 | 17 (28,8) | 13 (20,7) | 30 (26,7) |
| 36-40 | 8 (13,5) | 13 (24,5) | 21 (18,7) |
| 41-45 | 6 (10,1) | 1 (1,8) | 7 (6,2) |
| 46-50 | 4 (6,7) | 5 (9,4) | 9 (8,03) |
| 51-55 | 3 (5,1) | 3 (5,1) | 6 (5,3) |
| 56-60 | 2 (3,3) | 4 (7,5) | 6 (5,3) |
| Total | 59 (52,6) | 53 (47,3) | 112 (100,0) |

Tabla 2. Distribución de portadores y no portadores de bacterias potencialmente patógenas según la edad

| Edad (años) | Portadores n (%) | No portadores n (%) | Total n (%) |
|--------------|------------------|---------------------|--------------------|
| 15 - 35 | 23 (36,5) | 40 (63,4) | 63 (56,25) |
| 36 - 60 | 13 (26,5) | 36 (57,1) | 49 (43,75) |
| Total | 36 (32,1) | 76 (67,8) | 112 (100,0) |

Tabla 3. Distribución de portadores y no portadores de bacterias potencialmente patógenas según el sexo

| Edad (años) | Portadores n (%) | No portadores n (%) |
|------------------|-------------------|---------------------|
| Masculino | 23 (63,9) | 30 (39,5) |
| Femenino | 13 (36,1) | 46 (60,5) |
| Total | 36 (100,0) | 76 (100,0) |

$p = 0,027$ (χ^2)

**Tabla 4. Bacterias potencialmente patógenas identificadas
N= 112**

| Edad (años) | Portadores n (%) | 95% IC |
|---------------------------|------------------|------------------|
| <i>S. aureus</i> | 12 (10,7) | 6,2-17,8 |
| <i>S. pneumoniae</i> | 10 (8,9) | 4,9-15,9 |
| Estreptococo β hemolítico | 9 (8,0) | 4,3-14,6 |
| <i>N. meningitidis</i> | 9 (8,) | 4,3-14,6 |
| Otros* | 4 (3,6) | 1,4-8,8 |
| Total | 44 (39,3) | 30,7-48,5 |

Leyenda: Otros* = *Klebsiella* spp; *Proteus* spp; *Pseudomonas* spp.

Tabla 5. Análisis de los factores de riesgos con relación a los patógenos potenciales aislados, según el método de regresión logística

| Factores de riesgo | Sa | Sn | SBH | Nm | Otros |
|--------------------|------------|-------|--------|---------|----------|
| | Valor de p | | | | |
| Edad | 0,7268 | 0,148 | 0,3595 | 0,0151* | 0,05845 |
| Sexo | 0,2658 | 0,841 | 0,0538 | 0,0467* | 0,00852* |
| Hacinamiento | 0,9952 | 0,992 | 0,9970 | 0,9968 | 0,99220 |
| Hábito de fumar | 0,9297 | 0,663 | 0,7433 | 0,7176 | 0,47459 |
| Amigdalectomía | 0,4569 | 0,941 | 0,9950 | 0,7730 | 0,90662 |
| Antec. IRA | 0,4629 | 0,394 | 0,9750 | 0,2261 | 0,66086 |
| Asma bronquial | 0,9928 | 0,189 | 0,9955 | 0,9946 | 0,85355 |

*Diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$)

Leyenda: Sa: *S. aureus*, Sn: *S. pneumoniae*, SBH: Estreptococo β- hemolítico, Nm: *N. meningitidis*, IRA: infección respiratoria aguda.

Tabla 6. Portadores y no portadores de bacterias potencialmente patógenas en la población estudiada según el vínculo laboral

| Ocupación | Portadores | No portadores | Total |
|--|------------------|------------------|--------------------|
| | n (%) | n (%) | n (%) |
| Vinculados directamente a la producción* | 23 (36,5) | 40 (63,4) | 63 (56,25) |
| No vinculados directamente a la producción | 13 (26,5) | 36 (57,1) | 49 (43,75) |
| Total | 36 (32,1) | 76 (67,8) | 112 (100,0) |

* $p = 0,02$ (χ^2)

ciales (1, 4). Los factores que favorecen la colonización y la eliminación de las BPP en la nasofaringe no están bien definidos, pero en ello intervienen la adhesión de los microorganismos a los receptores de la mucosa del tracto respiratorio, la capacidad de respuesta del individuo, las propiedades de la bacteria, la resistencia del individuo a la colonización, y los mecanismos de resistencia de las bacterias a los antimicrobianos. Se destaca que, en estos momentos, la emergencia por cepas resistentes es uno de los problemas más graves a enfrentar en el

campo de la infectología clínica (1-4).

En contraposición con el elevado número de artículos publicados sobre la colonización por BPP en la población infantil, los estudios en población adulta son pocos y la mayoría de los trabajos asocian la colonización por BPP con una enfermedad de base (1, 6). Esta dificultad fue lo que impidió hacer una mayor comparación de los resultados obtenidos en este trabajo con los descritos por otros investigadores. En ocasiones, las comparaciones se hicieron con lo encontrado en poblaciones infantiles,

donde la prevalencia de BPP es elevada y se relaciona frecuentemente con enfermedades infecciosas del trato respiratorio.

El porcentaje de BPP en los trabajadores investigados fue moderado y superior al detectado por Gunnarsson y colaboradores (6%) (6); aunque inferior al descrito en Cuba por Fuentes y colaboradores (55%), en niños de una escuela primaria con edades entre 5 a 12 años (7).

El porcentaje de portadores de *S. aureus* identificado en este trabajo fue inferior al descrito por otros autores cubanos en poblaciones infantiles (7, 8). Sin embargo, superó el resultado obtenido por Toraño y colaboradores (3,75%) en portadores nasales de *S. aureus* (9). No obstante, en este trabajo no se investigó la susceptibilidad antimicrobiana en los aislamientos obtenidos; se debe señalar, que la emergencia de las cepas de *S. aureus* resistente a la meticilina (SARM) juega en la actualidad un papel importante en la epidemiología y patogenia de la infección causada por dicha bacteria (2).

Se conoce que la colonización nasofaríngea por *S. pneumoniae* en personas sanas, oscila entre 30 y 70% (10). Los aislamientos de neumococos observados en este trabajo estuvieron por debajo de esos valores. Sin embargo, superó las cifras descritas en el pesquisaje realizado por Gunnarsson y colaboradores, en adultos sanos (0,8%) y escolares (6%), pero inferior al detectado en niños menores de siete años (19%) (6). Otros autores muestran también resultados superiores en relación con esta BPP (11).

Los Estreptococos β -hemolíticos constituyen un grupo importante y heterogéneo de BPP para el humano (10). En condiciones adecuadas, los portadores podrían transmitir estos microorganismos a otras personas, sobre todo, si la portación es de reciente adquisición (12). Las cepas aisladas de Estreptococos β -hemolíticos en esta investigación, superaron las referidas por Gunnarsson y colaboradores en individuos mayores de 16 años (entre 2,4-3,7%) (13), aunque inferiores a las notificadas por otros investigadores (7, 12).

Los métodos utilizados, la calidad de la muestra, la técnica del cultivo, así como el número y la frecuencia de colección del exudado faríngeo para la pesquisa de BPP entre los individuos sanos, son factores que mediaron en los resultados obtenidos. La técnica seleccionada influyó en las diferencias observadas entre las tasas de portadores identificadas. Una sola muestra de adultos y niños sanos, proporciona cultivos positivos de *S. pneumoniae* entre 5-10% y 20-40%, respectivamente, cifra que asciende si se toman muestras repetidas (1). Se describe que, aunque la metodología óptima a utilizar en los adultos no está bien establecida, se deben realizar y comparar diferentes métodos. Al investigar tres técnicas de muestreo en 500 participantes, con una edad media de $65,1 \pm 17,8$ años (rango entre 19-99 años), se detectan diferencias en la identificación de algunas BPP (1).

Se conoce que el portador sano de *N. meningitidis* es

inusual en los primeros años de vida y la infancia, pero asciende en las dos primeras décadas y hace un pico máximo al final de la adolescencia y el inicio de la adultez (20-25%), aspecto que se corrobora en este estudio donde todos los portadores de meningococo se identificaron en los individuos entre 15 y 35 años, resultado que coincidió con otras investigaciones (3, 14). No obstante, fue inferior a la descrita en Cuba por Núñez y colaboradores (15) y supera la relatada por Martínez y colaboradores (16), aunque, durante la epidemia de la enfermedad meningocócica ocurrida en Cuba (17) se refiere un mayor porcentaje de portadores de meningococo (12-22%).

En correspondencia con los planteamientos de Yazdankhah y colaboradores (3), la edad fue un factor de riesgo significativo para los portadores de *N. meningitidis*. En este trabajo se detectó el mayor número de portadores de meningococo entre los adultos jóvenes. En dicho grupo prevalecieron también los portadores de Estreptococo β -hemolítico y *S. pneumoniae*. Sin embargo, la literatura señala que la colonización faríngea por BPP disminuye al aumentar la edad (18).

En contraposición con lo planteado por MacLennan y colaboradores (19), en este trabajo se encuentra un predominio significativo de portadores en el sexo masculino. Autores como Yagupsky y colaboradores (20) refieren, para el sexo femenino, mayores porcentajes de portadores de *S. pneumoniae* con sensibilidad disminuida a la penicilina.

En contraste con el resultado obtenido en este estudio, para algunos autores, el antecedente de IRA constituye un factor de riesgo significativo en la prevalencia de portadores de *S. pneumoniae* (4, 21), mientras que para otros, son el hacinamiento y el hábito de fumar factores de riesgo importantes para la portación de *N. meningitidis* (15, 19).

La respuesta alérgica propicia un deterioro de la actividad mucociliar con la consiguiente colonización de BPP (7). Aunque en esta investigación el asma no fue una variable significativa para el estado de portador de BPP, en la literatura consultada se notifica una evolución desfavorable de los procesos alérgicos en los individuos colonizados por *S. aureus* (22). Otros autores refieren una asociación significativa entre los procesos alérgicos y la portación de neumococo (23).

Cuando se realizó el análisis de los portadores y su vínculo laboral, fue significativa la presencia de BPP en la faringe de los individuos vinculados con la producción. Los sujetos investigados en este estudio participaban en la producción de la vacuna antimeningocócica. Se señala que en personas que investigan, producen o diagnostican en laboratorios de Microbiología, existe el riesgo potencial de una contaminación directa con microorganismos patógenos y la subsiguiente aparición de una enfermedad infecciosa. Las instalaciones de producción pueden ser fuentes potenciales de contaminación, y aunque los

equipos y sistemas de seguridad evolucionan de forma paralela con el desarrollo de la Microbiología y minimizan la contaminación, no eliminan la totalidad del riesgo biológico (24). Por tanto, es muy importante aplicar al personal de la salud vacunas que eliminen los riesgos derivados de la exposición a determinados patógenos, las vacunas garantizan una adecuada protección aunque el personal debe estar también capacitado en todos los aspectos de la bioseguridad.

Un estudio realizado entre 1949-1976, en el que se computan datos obtenidos a partir de encuestas realizadas a más de 5 000 laboratorios, describe a las infecciones bacterianas como las más frecuentes en las primeras siete décadas del siglo pasado, mientras que las infecciones virales y por rickettsias prevalecen en la última mitad de ese periodo, el 18% de las infecciones se asocia con accidentes de laboratorio (24, 25). Aunque no se encontró en la literatura revisada estudios de portadores de *N. meningitidis* en individuos con riesgo ocupacional, algunos ratifican la ocurrencia de infecciones por este microorganismo entre el personal que desempeña actividades consideradas de riesgo para la adquisición de enfermedades infecciosas (24-26).

Los resultados obtenidos en este estudio, ponen de manifiesto la importancia que reviste la valoración de contraer una enfermedad infecciosa transmisible en individuos que manipulan los agentes causales específicos. Trabajos similares, pudieran contribuir a elevar la participación y el compromiso de los individuos en la promoción de salud y seguridad en el trabajo. La continua-

ción de estudios de portadores de BPP en poblaciones de adultos y su asociación con los factores de riesgo, proporcionarán datos de valor clínico, epidemiológico y microbiológico, que ayudarán a esclarecer aún más el papel que desempeñan las BPP en las infecciones bacterianas. Además, la disponibilidad de vacunas contra algunos de los patógenos aislados, disminuirá los procesos invasivos y permitirán evaluar el efecto de los preparados vacunales en el portador sano, su principal transmisor. Los resultados obtenidos ratifican la importancia del cumplimiento de los esquemas de inmunización establecidos para los trabajadores vinculados con la producción de biofarmacéuticos. Esta medida disminuirá los riesgos derivados de la exposición a determinadas BPP y garantizará la adecuada protección, y la disminución de los portadores lo cual se complementa con la capacitación de este personal en los aspectos de bioseguridad (25).

CONCLUSIONES

En la población investigada se encontró un alto porcentaje de portadores de bacterias potencialmente patógenas del sexo masculino, entre las que predominaron *S. aureus* (10,8%) y *S. pneumoniae* (8,9%), Estreptococo β -hemolítico y *N. meningitidis*. El estado de portador se asoció de modo mayoritario a los individuos vinculados de forma directa con la producción de los biofarmacéuticos.

BIBLIOGRAFÍA

- Lieberman D, Shleyfer E, Castel H, Ferry A, Harman-Boehm Delgado, Peled J. Nasopharyngeal versus oropharyngeal sampling for isolation of potential respiratory pathogens in adults. *J Clin Microbiol.* 2006;44(2):525-28.
- Datta R, Huang SS. Risk of infection and death due to methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in long-term carriers. *Clin Infect Dis.* 2008;47(2):176-181.
- Yazdankhah SP, Caugant DA. *Neisseria meningitidis*: an overview of the carriage state. *J Med Microbiol.* 2004;53(Pt 9):821-32.
- Neto AS, Lavado P, Flores P, Días R, Pessanha MA, Sousa E, et al. Risk factors for the nasopharyngeal carriage of respiratory pathogens by Portuguese children: phenotype and antimicrobial susceptibility of *Haemophilus influenzae* and *Streptococcus pneumoniae*. *Microb Drug Resist.* 2003;9(1):99-108.
- Koneman EW, Allen SD, Dowel VR, Janda WM, Sommers HM, Winn Wc. *Cocos grampositivos. En diagnóstico microbiológico. 3ra. Edición. Editorial Médica Panamericana; 1998:412-49.*
- Gunnarsson RK, Holm SE, Soderstrom M. The prevalence of potential pathogenic bacteria in nasopharyngeal samples from healthy children and adults. *Scand J Prim Health Care.* 1998;16(1):13-17.
- Fuentes PY, Martínez MI, Sierra GG, Izquierdo PL, López PO, Valdés HMJ. Colonización faríngea por bacterias potencialmente patógenas en niños sanos de una escuela primaria. *Rev Cubana Med Trop [revista en la Internet].* 2009;61(1):50-6. Disponible en: <http://www.scielo.sld.cu/pdf/mtr/v61n1/mtr07109.pdf> [acceso: 2010 Agosto 9].
- Couch RB. Influenza: prospects for control. *Ann Intern Med.* 2000;133(12):992-8.
- Villasusa I, Martínez I, Álvarez N, Mirabal M, Sierra G, Rodríguez P. Prevalencia de bacterias potencialmente patógenas en la nasofaringe de niños sanos de un círculo infantil de Ciudad de La Habana. *Rev Cubana Med Trop. [Seriada en línea] 2006;58(3). [revista en la Internet].* Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/mtr/vol58_3_06/mtr02306.htm, [acceso: 2010 Agosto 9].
- Toraño G, Quiñones D, Hernández I, Hernández T, Tamargo I, Borroto S. Portadores nasales de *Staphylococcus aureus* resistente a la metilina entre niños cubanos que asisten a círculos infantiles. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2001;19(8):367-70.
- Zuazo JL. *Estreptococos. En: Llop A, Valdés-Dapena MM, Zuazo JL. Microbiología y Parasitología Médicas. La Habana, Editorial Ciencias Médicas, 2001:165-78.*

12. Urquía ML, Maestre JM, Prieto J. Adultos jóvenes sanos portadores de *Streptococcus pneumoniae* y sensibilidad a los antibióticos. *Rev Esp Quimioterap.* 2005;18(3):245-6.
13. Giannelli S, Posse G. Prevalencia de portación asintomática de *Estreptococo β hemolítico grupo A (Streptococcus pyogenes)*. *Arch Argent Pediatr.* 2007;105(3):221-4.
14. Gunnarsson RK, Holm SE, Söderström M. The prevalence of beta-hemolytic streptococci in throat specimens from healthy children and adults. Implications for the clinical value of throat cultures *Scand J Prim Health Care.* 1997;15(3):149-55.
15. Valdés MJ, Martínez I, Sierra G, Camaraza MA, Cuevas I, Mirabal M, et al. Portadores de *Neisseria meningitidis*, caracterización de las cepas aisladas y respuesta inmune basal a VA-MENGOC-BC. *VacciMonitor.* 2008;17(2):1-7.
16. Núñez N, Martínez I, Izquierdo L, Mirabal M, Sierra G. Prevalencia y dinámica de portadores asintomáticos de *Neisseria meningitidis* en estudiantes universitarios de una escuela militar de Ciudad de La Habana. *Rev Panam Infectol.* 2006;8(1):9-17.
17. Martínez I, López O, Sotolongo F, Mirabal M, Bencomo A. Portadores de *Neisseria meningitidis* en niños de una escuela primaria. *Rev Cubana Med Trop.* 2003;55:162-68.
18. Valcárcel NM, Rodríguez CR, Molinert HT. La enfermedad meningocócica en Cuba. *Cronología de una epidemia.* Ciudad de La Habana, Editorial Ciencias Médicas; 1991:13-71.
19. Gunnarsson RK, Holm SE, Söderström M. The prevalence of potential pathogenic bacteria in nasopharyngeal samples from healthy children and adults. *Fam Pract.* 2000;17(2):150-55.
20. MacLennan J, Kafatos G, Neal K, Andrews N, Cameron JC, Evans MR, et al. Social behaviour and meningococcal carriage in British teenagers. *Emerg Infect Dis.* 2006;12:950-7.
21. Yagupsky P, Porat N; Fraser D, Prajgrod F, Merires M. Mcgee L, et al. Acquisition, carriage, and transmission of pneumococci with decreased antibiotic susceptibility in young children attending a day care facility in southern Israel. *J Infect Dis.* 1998;70:862-66.
22. Regev-Yochay G, Raz M, Dagan R, Porat N, Shainberg B, Pinco E, et al. Nasopharyngeal carriage of *Streptococcus pneumoniae* by adults and children community and family settings. *Clin Infect Dis* 2004;38(5):632-9.
23. Liu T, Kong W, Yang P, Wang B. A possible association of *Staphylococcus enterotoxin B* induced asthma and sinusitis. *Clinical and Molecular Allergy.* 2006;4:7.
24. Borer A, Meirson H, Pelect N, Porat N, Dagan R, Fraser D, et al. Antibiotic-resistant pneumococci carried by young children do not appear to disseminate to adult members of closed community. *Clin Infect Dis.* 2001;33:436-44.
25. Sejvar JJ, Johnson D, Popovic T, Miller JM, Downes F, Somsel P. Assessing the risk of laboratory-acquired meningococcal disease. *J Clin Microbiol.* 2005;43:4811-14.
26. Baron EJ, Miller JM. Bacterial and fungal infections among diagnostic laboratory workers: evaluating the risk. 2007. Disponible en: <http://www.elsevier.com/locate/diagmicrobio>, [acceso: 2010 Agosto 10].

The colonization of potentially pathogenic bacteria in the pharynx of healthy adults and the associated risk factors

SUMMARY

Objective: To determine pharynx colonization by potentially pathogenic bacteria and the associated risk factors of the carrier state in workers of a Center of Biopharmaceutical Production.

Method: A observational transverse study of carriers was performed with 112 individuals between the ages of 15-60 years. Before the start of work the established ethical standards were met. A pharyngeal and tonsillar spot were performed on the workers and a survey was completed with them in which the risk factors associated with potentially pathogenic bacteria were investigated. The sample was grown and processed according to conventional microbiology methods.

Results: The percentage of carriers was 32.1%. Amongst them the most frequent microorganisms were: *Staphylococcus aureus* (10.7%) and *Streptococcus pneumoniae* (8.9%), followed by β -hemolytic streptococcus (8.0%) and *Neisseria meningitidis* (8.0%). Sex and labor link demonstrated statistically significant differences ($p < 0.05$) in relation to the carrier state.

Conclusions: In the study population a high percentage of carriers of potentially pathogenic bacteria were found in male participants, amongst them *S. aureus* (10.8%) y *S. pneumoniae* (8.9%), *Estreptococo β-hemolítico* y *N. meningitidis* were most common. The carrier state was principally associated with individuals directly linked to the production of biopharmaceuticals.

Keywords: Bacteria; Bacterial Infections; *Staphylococcus aureus*; *Streptococcus pneumoniae*; *Estreptococo β-hemolítico*; *Neisseria meningitidis*.

Dirección para la correspondencia: Dra. Isabel Martínez Motas, Instituto Finlay Calle 17, No 19805, La Coronela, La Lisa, La Habana, CP 11600.

Correo electrónico: isabelm.motas@infomed.sld.cu