

INSTITUTO FINLAY

## Colonización faríngea por bacterias potencialmente patógenas en niños sanos de una escuela primaria

Yadira Fuentes Páez,<sup>1</sup> Isabel Martínez Motas,<sup>2</sup> Gustavo Sierra González,<sup>3</sup> Luis Izquierdo Pérez,<sup>4</sup> Omar López Piñera<sup>5</sup> y María Julia Valdés Hernández<sup>6</sup>

### RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** la nasofaringe humana es un reservorio natural de bacterias potencialmente patógenas, agentes etiológicos importantes de infecciones comunes que afectan a todas las edades, en particular a la población infantil. **OBJETIVO:** conocer la prevalencia de estos patógenos potenciales en niños sanos. **MÉTODOS:** tomando en cuenta las exigencias bioéticas establecidas para este tipo de estudio, en 2002, se realizó un estudio transversal descriptivo de portadores en 318 estudiantes de una escuela primaria de La Habana. A los escolares se les tomó un exudado de la faringe y los padres respondieron un cuestionario donde se indagó sobre factores de riesgo que influyen en el estado del portador (edad, sexo, hacinamiento, condición de fumador pasivo, antecedente de enfermedad respiratoria infecciosa o alérgica). La muestra se tomó en la escuela, se sembró directo en los medios de cultivo y las bacterias aisladas se identificaron por métodos convencionales y el sistema API NH. **RESULTADOS:** el porcentaje de portadores de bacterias potencialmente patógenas fue elevado (55 %), prevalecieron: *Staphylococcus aureus* (33,6 %), estreptococos b-hemolíticos (17,3 %) y *Streptococcus pneumoniae* (11,6 %). Dentro de los estreptococos b-hemolíticos predominó el grupo G (49 %), seguidos del A y C con 18,2 % de portadores en cada grupo. La edad fue un factor de riesgo significativo ( $p < 0,05$ ), con porcentajes de portadores más elevados en los niños de 10 (60 %), 11 (75,5 %) y 12 años (77,3 %). Existió resultado estadísticamente significativo entre los portadores de meningococo y el hacinamiento ( $p = 0,043$ ). Predominó la asociación de *S. aureus* más estreptococos  $\beta$ -hemolíticos (27,9 %), sobre todo en los niños alérgicos ( $p < 0,05$ ). *Neisseria lactamica* se aisló en 29,6 % e impidió la colonización por *N. meningitidis* ( $p = 0,0004$ ). **CONCLUSIONES:** esta investigación posibilitó conocer los patrones de colonización de bacterias potencialmente patógenas en la faringe de niños sanos y su asociación con los factores de riesgo investigados.

**Palabras clave:** portadores asintomáticos, bacterias potencialmente patógenas, colonización nasofaríngea, factores de riesgo, enfermedades alérgicas respiratorias.

### INTRODUCCIÓN

La nasofaringe humana es colonizada por bacterias potencialmente patógenas (BPP), agentes etiológicos importantes de infecciones del tracto respiratorio que afectan a todas las edades, sobre

todo a los niños y ancianos. La infección respiratoria (IR), abarca un complejo y heterogéneo grupo de entidades nosológicas que se caracterizan por su diversidad clínica, etiología variada y corta evolución. La mayoría afecta al tracto respiratorio superior, tienen un desarrollo benigno

<sup>1</sup> Especialista de I Grado en Alergia. Máster en Enfermedades Infecciosas. Hospital Docente Clínico Quirúrgico "Joaquín Albarrán". Ciudad de La Habana, Cuba.

<sup>2</sup> Doctora en Ciencias. Especialista de I y II Grados en Microbiología. Investigadora Titular. Instituto Finlay. Centro de Investigación-Producción de Vacunas. Ciudad de La Habana, Cuba.

<sup>3</sup> Doctor en Ciencias. Especialista de I y II Grados en Inmunología. Investigador Titular. Académico Titular de la Academia de Ciencias de Cuba. Instituto Finlay. Centro de Investigación-Producción de Vacunas, Ciudad de La Habana, Cuba.

<sup>4</sup> Licenciado en Matemática. Instituto Finlay. Centro de Investigación-Producción de Vacunas, Ciudad de La Habana, Cuba.

<sup>5</sup> Especialista de I Grado en Microbiología. Hospital General Docente "Comandante Pinares". Pinar del Río, Cuba.

<sup>6</sup> Especialista de I Grado en Microbiología. Escuela Latinoamericana de Medicina (ELAM). Ciudad de La Habana, Cuba.

y ocasionan elevadas tasas de morbilidad y mortalidad. Entre las principales BPP que causan IR se señalan: *Staphylococcus aureus*, *Haemophilus influenzae*, *Moraxella catarrhalis*, *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus pyogenes* y *Neisseria meningitidis*. Estas bacterias colonizan la nasofaringe de los individuos sanos y contribuyen al desarrollo de infecciones locales o invasivas. Su presencia a ese nivel origina el estado de portador sano, persona que alberga un agente infeccioso sin presentar signos o síntomas clínicos de enfermedad y que puede constituir una fuente potencial de infección.<sup>1-3</sup>

Diversos son los factores de riesgo que favorecen el estado de portador y entre ellos se señalan: edad, sexo, condición de fumador pasivo, hacinamiento, ausencia de lactancia materna, tratamiento con esteroides, antimicrobianos o inmunosupresores, así como el antecedente de enfermedades del tracto respiratorio superior (infecciosas o alérgicas). Todos estos factores promueven la transmisión de patógenos respiratorios, predisponen así a infecciones frecuentes y recurrentes que impiden a su vez, la recuperación completa de los tejidos afectados y conducen a una enfermedad severa.<sup>3</sup>

Tomando en cuenta que la transmisión de BPP ocurre por vía respiratoria y que las infecciones provocadas son un problema pediátrico importante, el objetivo de esta investigación fue conocer la prevalencia de portadores faríngeos de BPP en niños sanos de una escuela primaria de La Habana, así como identificar los factores de riesgo asociados al estado de portador.

## MÉTODOS

En el año 2002, cumpliendo con las exigencias bioéticas regulatorias establecidas, se realizó un estudio transversal descriptivo de portadores de BPP en alumnos de una escuela primaria de Ciudad de La Habana. De un total de 380 escolares con edades comprendidas entre 5 y 12 años, 318 cumplieron con los requisitos establecidos para participar; se incluyeron niños sanos de los 2 sexos, cuyos padres dieron su consentimiento informado de participación por escrito y se excluyeron los que estuvieron bajo tratamiento con medicamentos

capaces de modificar su estado inmunológico, los que recibieron antimicrobianos 7 d antes de la toma de muestra y los niños cuyos padres no manifestaron su consentimiento de participación.

Cada padre o tutor llenó una encuesta validada en estudios anteriores. En ella se indagó sobre los factores de riesgo siguientes: edad, sexo, hacinamiento, condición de fumador pasivo y el antecedente de enfermedades respiratorias infecciosas o alérgicas (asma, rinitis o bronquitis).

A los niños se les tomó en la propia escuela, un exudado de la faringe. Se utilizó un hisopo de algodón estéril y un depresor lingual para visualizar mejor la orofaringe. La muestra se tomó en el horario de la mañana e inmediatamente se sembró en placas de Petri con agar Thayer Martin (Merck), más sangre desfibrinada de carnero 5 % y una mezcla de inhibidores (VCN) compuesta por: vancomicina (3 mg/mL), colistina (750 mg/mL), nistatina (1 250 mg/mL) (bioMérieux) y agar Mueller-Hinton (Merck) más sangre de carnero desfibrinada 5 %. Las placas inoculadas se trasladaron al laboratorio de microbiología en un lapso de tiempo no mayor de 2 h, lugar donde se estriaron e incubaron a 37 °C durante 24-48 h, en atmósfera húmeda con 5 % de CO<sub>2</sub>. Se seleccionaron y realslaron todas las colonias sugerentes de *S. aureus*, *H. influenzae*, *M. catarrhalis*, *S. pneumoniae*, estreptococos β-hemolíticos (EBH) y *N. meningitidis*. Su identificación presuntiva se realizó por los métodos convencionales<sup>4</sup> y el sistema API NH (bioMérieux). La confirmación de la identificación de *S. aureus*, EHB, *S. pneumoniae* y *N. meningitidis*, se realizó por aglutinación con látex, empleando los sistemas comerciales siguientes (bioMérieux): Staphylide-Test; Slidex Strepto-Kit (A.B.C.D.F.G); Slidex Ménigite-Kit.

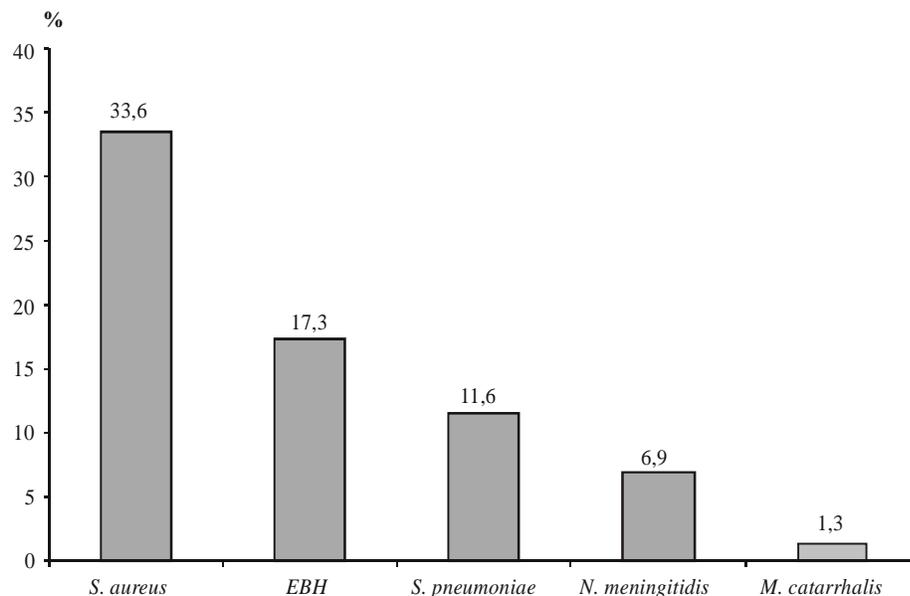
En el análisis estadístico se utilizó el *software* de dominio público "R" (<http://www.r-project.org>) en su implementación para *Windows*. Para relacionar el estado de portador con los factores de riesgo recogidos en la encuesta se emplearon los diferentes métodos estadísticos: estimación puntual y por intervalos de confianza de proporciones de interés (método aproximado de Wilson), así como razón de disparidades (*odds ration*), tablas de contingencia y pruebas de significación asociadas (chi-cuadrado y Fisher), regresión logística para

modular la relación entre una variable dicotómica considerada como respuesta y otras variables explicativas. Aunque, en cada prueba de significación realizada se enumeró el valor de p, en principio, se consideró como significativo si  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

El porcentaje de portadores de BPP fue elevado (175/55 %) y la prevalencia de los microorganismos aislados fue la siguiente: *S. aureus* (107/33,6 %), EBH (55/17,3 %), *S. pneumoniae* (37/11,6 %), *N. meningitidis* (22/6,9 %) y *M. catarrhalis* (4/1,3 %) (fig. 1).

Entre los EBH sobresalió el grupo G (27/49 %), el A y C mostraron los mismos porcentajes de portadores (10/18,2 %), seguidos por el B (6/10,9 %), mientras que los grupos F y D obtuvieron los porcentajes más bajos (1/1,8 % para cada uno).



**Fig. 1.** Porcentajes de portadores de bacterias potencialmente patógenas en la faringe de los escolares investigados. Ciudad de La Habana, 2002.

**TABLA 1.** Análisis de los factores de riesgo y el estado de portador, según el método de regresión logística. Ciudad de La Habana, 2002

Factores de riesgo	<i>S. aureus</i>	EBH	<i>S. pneumoniae</i>	<i>N. meningitidis</i>	<i>M. catarrhalis</i>
	Valor de p				
Edad	0,039*	0,003*	0,003*	0,034*	0,326
Sexo	0,214	0,180	0,186	0,755	0,307
Hacinamiento	0,659	0,212	0,211	0,043*	0,998
Fumador pasivo	0,738	0,644	0,644	0,984	0,991
Antecedente IR	0,711	0,331	0,331	0,736	0,998

\* Diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ), EBH: estreptococos  $\beta$ -hemolíticos.

Fuente: Encuestas del estudio.

En las 22 (6,9 %) cepas de *N. meningitidis* aisladas, 20 (90,9 %) fueron no agrupables (NA) y 2 (9,1 %) se clasificaron como serogrupo Y. Se encontraron otras especies no patógenas de *Neisseria*: *N. lactamica* (95/29,6 %) y *N. polysaccharea* (1/0,3 %). En los niños colonizados por *N. lactamica*, no se aisló *N. meningitidis* ( $p = 0,0004$ ).

Al analizar los factores de riesgo y la condición del estado de portador (tabla 1), según el método de regresión logística, se observó diferencia estadísticamente significativa entre la colonización por *N. meningitidis* y el hacinamiento ( $p = 0,043$ ). Excepto para los portadores de *M. catarrhalis*, la edad fue una variable significativa ( $p = 0,031$ ); se detectó una tendencia al aumento en los niños de 10 (27/15,4 %), 11 (34/19,4 %) y 12 años (77,3 %), para el resto de los factores investigados no se observó una relación estadísticamente significativa ( $p > 0,05$ ).

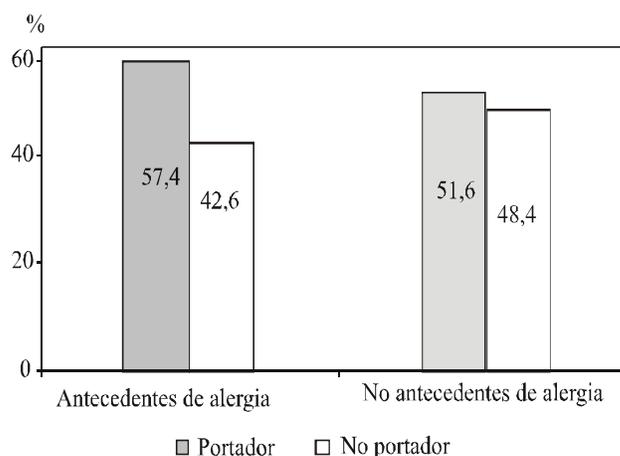
Aunque el antecedente de enfermedad respiratoria alérgica no fue un factor de riesgo importante, entre los niños con ese antecedente se constató un ligero predominio de portadores (109/57,4 %) (fig. 2) y al identificar las BPP en este grupo (tabla 2), se observó una prevalencia de *S. aureus* (66/61,7 %), EBH (36/65,5 %) y *S. pneumoniae* (19/51,4 %).

Predominaron los escolares colonizados por 1 (133/76 %) y 2 (35/20 %) BPP, prevaleció la asociación de *S. aureus* más EBH (12/27,9 %), seguida por la de *S. aureus* con *S. pneumoniae* (10/23,3 %). Además, en los estudiantes con más de una BPP, el antecedente de enfermedad respiratoria alérgica fue significativo ( $p < 0,05$ ) (tabla 3).

**TABLA 2.** Distribución porcentual de las bacterias potencialmente patógenas, según antecedentes de alergia. Ciudad de La Habana, 2002

BPP	Antecedentes de alergia n (%)	No de antecedentes de alergia n (%)	Total n (%)
<i>S. aureus</i>	66 (61,7)	41 (38,3)	107 (47,6)
EBH	36 (65,5)	19 (34,5)	55 (24,5)
<i>S. pneumoniae</i>	19 (51,4)	18 (48,6)	37 (16,5)
<i>N. meningitidis</i>	10 (45,5)	12 (54,5)	22 (9,7)
<i>M. catarrhalis</i>	4 (100)	0 (0)	4 (1,7)

BPP: bacterias potencialmente patógenas, EBH: estreptococos  $\beta$ -hemolíticos.  
Fuente: Encuestas del estudio.



Fuente: Encuestas del estudio.

**Fig. 2.** Portadores y no portadores de bacterias potencialmente patógenas, según antecedentes de alergia. Ciudad de La Habana, 2002.

**TABLA 3.** Asociaciones bacterianas detectadas en los portadores y su relación con antecedentes de alergia. Ciudad de La Habana, 2002

Asociaciones bacterianas	Casos	Antecedentes de alergia	
		Sí n (%)	No n (%)
<i>S. aureus</i> + EBH	12 (27,9)	9 (75)	3 (25)
<i>S. aureus</i> + <i>S. pneumoniae</i>	10 (23,3)	8 (80)	2 (20)
<i>S. aureus</i> + <i>N. meningitidis</i>	5 (11,6)	1 (20)	4 (80)
<i>S. aureus</i> + <i>N. meningitidis</i> + EBH	4 (9,3)	2 (50)	2 (50)
<i>S. aureus</i> + <i>N. meningitidis</i> + <i>S. pneumoniae</i>	1 (2,3)	0	1 (100)
<i>S. aureus</i> + EBH + <i>S. pneumoniae</i>	1 (2,3)	1 (100)	0
<i>S. aureus</i> + EBH + <i>M. catarrhalis</i>	1 (2,3)	1 (100)	0
EBH + <i>S. pneumoniae</i>	3 (7,1)	2 (66,7)	1 (33,3)
<i>S. pneumoniae</i> + <i>N. meningitidis</i>	5 (11,6)	2 (40)	3 (60)
<i>S. aureus</i> + EBH + <i>S. pneumoniae</i> + <i>N. meningitidis</i>	1 (2,3)	0	1 (100)
<b>Total</b>	<b>43 (100)</b>	<b>26 (60,5)*</b>	<b>17 (39,5)</b>

\* Diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ), EBH: estreptococos  $\beta$ -hemolíticos.

Fuente: Encuestas del estudio.

## DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos demuestran que la prevalencia de BPP fue elevada. El porcentaje de portadores superó el descrito por *Borer* y otros (40,3 %),<sup>5</sup> fue similar al obtenido en Portugal (52,8 %)<sup>6</sup> e inferior al notificado en preescolares de Cuba (97,5 %),<sup>7</sup> Venezuela (40,8 %)<sup>8</sup> y Japón (90,4 %).<sup>3</sup>

*S. aureus* constituyó la BPP con mayor prevalencia en este trabajo y aunque el porcentaje de portadores obtenido fue ligeramente inferior al rango descrito en la literatura (40-50 %),<sup>9,10</sup> superó al señalado por otros investigadores.<sup>7,11</sup> Los portadores de *S. aureus* representan un riesgo potencial para la adquisición y el desarrollo de infecciones (nosocomiales o adquiridas en la comunidad), la reducción de este microorganismo puede contribuir a la disminución de esos procesos.<sup>7,9</sup>

Las cepas de EBH ocasionan manifestaciones clínicas diversas; procesos que dependerán de la especie que los produzca, de su patogenicidad y virulencia, de la puerta de entrada de la infección, así como de los tejidos infectados y la respuesta del hospedero. El grupo A (*S. pyogenes*) provoca una gran variedad de infecciones y secuelas, es más frecuente en los niños, adolescentes y adultos jóvenes, aunque no son exclusivos de ellos.<sup>12</sup> El porcentaje de portadores de EBH de este estudio coincidió con cifras referidas en la literatura (5-28 %), donde se plantea que las variaciones de la colonización dependen de la edad, el área geográfica y la época del año.<sup>8,13</sup> *Villasusa* y otros observaron en preescolares de un círculo infantil de La Habana, porcentajes inferiores de EBH grupo A (4,4 %),<sup>7</sup> sin embargo, en Nicaragua, *Meza* describe un resultado superior (8,5 %).<sup>14</sup>

La prevalencia de portadores de los EBH grupos G y C superó las cifras notificadas por otros autores.<sup>8,13,15</sup> No obstante, en el caso del EBH grupo B el porcentaje obtenido en este trabajo fue inferior a 12,5 %, descrito por *Castellano* y otros.<sup>8</sup>

Está bien documentada que la colonización nasofaríngea por *S. pneumoniae* en los individuos sanos fluctúa entre 30 y 70 %.<sup>12</sup> En este estudio la prevalencia de portadores de neumococo fue inferior a la descrita en dos regiones diferentes de la India: urbana (53,2 %) y rural (46,6 %);<sup>1</sup> porcentajes inferiores señalan también *Bogaert* y otros<sup>2</sup>

así como la Organización Panamericana de la Salud.<sup>16</sup> Según esta organización, *S. pneumoniae* ocasiona la muerte de 20 a 25 % de los menores de 5 años, por infecciones focales (otitis, sinusitis), enfermedades invasivas (sepsis, neumonía, meningitis, artritis, peritonitis) y neumonía de la comunidad. El incremento del número de cepas de neumococo resistentes a los antimicrobianos, específicamente a la penicilina, es un factor determinante en el desarrollo de sepsis, pero la disponibilidad actual de las vacunas contra este patógeno potencial ayudan a prevenir las infecciones neumocócicas y disminuyen las tasas de portadores.<sup>1,2</sup>

El conocimiento de los aspectos de la epidemiología de la enfermedad meningocócica (EM) es un tema trascendental para muchas regiones del mundo. No está totalmente esclarecido el papel que desempeñan los portadores sanos de *N. meningitidis*, ni las relaciones existentes entre estos y los individuos con procesos invasivos. Los portadores nasofaríngeos de meningococo son el reservorio y su principal fuente de transmisión y diseminación, se demuestra también que el estado del portador genera anticuerpos bactericidas protectores contra la EM.<sup>17</sup>

El porcentaje de portadores de *N. meningitidis* detectado se correspondió con lo señalado para períodos endémicos en grupos similares.<sup>18,19</sup> Sin embargo, este resultado superó los valores descritos por otros autores: 4,3 %<sup>20</sup> y 1,5 %;<sup>21</sup> cifras que distan significativamente de las detectadas en los colectivos cerrados (20,0 %).<sup>19</sup>

El predominio de cepas de *N. meningitidis* no epidemiológicas puede estar favorecido por la inmunización mantenida y sistemática que se realiza en Cuba desde 1991 con VA-MENGOC-BC® (vacuna antimeningocócica cubana contra los serogrupos B y C).<sup>17</sup>

*M. catarrhalis* coloniza el tracto respiratorio humano y en los últimos años se identifica como agente causal de diversos procesos infecciosos (bronconeumonía, otitis media, sinusitis, laringitis, queratitis, enfermedades sistémicas) e infecciones nosocomiales; su presencia en la nasofaringe es más frecuente en las edades tempranas de la vida.<sup>22</sup> Aunque la prevalencia de portadores detectada coincidió con otros autores,<sup>7,22</sup> *Leaños-Miranda* y otros en México, describen cifras más elevadas (22,9 %).<sup>23</sup>

En Japón se detectó una mayor prevalencia de portadores de BPP (90,4 %) con porcentajes más elevados de *S. pneumoniae* (60,3 %) y *M. catarrhalis* (19,9 %); sin embargo, la colonización por *S. aureus* (34,6 %) fue similar a la de este trabajo.<sup>3</sup>

Coincidiendo con los datos de Neto y otros<sup>6</sup> la edad fue un factor de riesgo para los portadores de *S. pneumoniae*, aunque para otros autores esta variable no es significativa.<sup>8,24</sup> Al igual que en este trabajo, Arreaza y Vázquez<sup>19</sup> señalaron al hacinamiento como un factor de riesgo estadísticamente significativo para el estado de portador de *N. meningitidis*. Sin embargo, para Bogaert y otros,<sup>21</sup> la edad y la asociación del meningococo con *S. pneumoniae* resultaron estadísticamente significativas.

Las principales asociaciones bacterianas de este estudio no coinciden con los resultados de investigaciones similares.<sup>8,11</sup> Para Guevara y otros<sup>11</sup> fue más frecuente la colonización simultánea de *S. pneumoniae* con *M. catarrhalis* (27 %), mientras que, para Castellano y otros predominó la presencia de *H. influenzae* más *S. pneumoniae* (26,7 %).<sup>8</sup>

La respuesta alérgica causa un deterioro de la actividad mucociliar, que propicia un incremento de la colonización nasofaríngea por patógenos potenciales. Los individuos alérgicos y portadores de BPP experimentan síntomas más severos de su enfermedad cuando se comparan con los no portadores.<sup>25</sup>

La presencia de *S. aureus* con EBH o *S. pneumoniae* se asoció de manera significativa con el antecedente de una enfermedad respiratoria alérgica, resultado que se correspondió con el de Borer y otros.<sup>5</sup>

Existen evidencias de que el estado de portador de *S. aureus* propicia una evolución desfavorable de la enfermedad alérgica, debido al incremento de la liberación de histamina antígeno-específica, importante mediador de la respuesta alérgica inmediata.<sup>26-28</sup> Además, muchas cepas de *S. aureus* producen superantígenos, sustancias capaces de alterar la respuesta inmunomoduladora y ocasionar un efecto proinflamatorio.<sup>29</sup>

Acorde con lo descrito por Gluck y Gebbers,<sup>28</sup> las asociaciones bacterianas que tuvieron el antecedente de enfermedad respiratoria alérgica mostraron una relación significativa.

Hay que destacar que en ninguno de los portadores de *N. meningitidis* se aisló *N. lactamica*, especie no patógena que coloniza con frecuencia la nasofaringe de la población infantil. Se sabe que su presencia a este nivel induce una respuesta inmune protectora contra el meningococo. La relación antigénica entre ambas especies es objeto de análisis y se plantea la posibilidad de obtener vacunas de *N. lactamica* que confieran protección contra *N. meningitidis*.<sup>30</sup>

La continuación de los estudios de portadores nasofaríngeos de BPP en la población infantil y su asociación con factores de riesgo y enfermedades respiratorias alérgicas, proporcionará datos de gran valor clínico epidemiológico y esclarecerá aspectos no dilucidados totalmente en relación con el papel que desempeñan las infecciones bacterianas en los procesos alérgicos. Además, la disponibilidad de vacunas contra los principales patógenos que colonizan la nasofaringe, ayudaría a disminuir de forma significativa los procesos clínicos invasivos; también se puede evaluar la influencia de estos preparados vacunales sobre el estado del portador y los procesos alérgicos.

### Nasopharyngeal colonization by potentially pathogenic bacteria found in healthy children from an elementary school

#### ABSTRACT

INTRODUCTION: human nasopharynx is a natural reservoir of potentially pathogenic bacteria which are important etiological agents of common infections that affect all age groups, particularly the child population. OBJECTIVE: finding out the prevalence of these potential pathogens in healthy children. METHODS: Taking into account the bioethical requirement set for these kind of study in 2002, a descriptive cross-sectional study of carriers was performed on 318 pupils from an elementary school in Havana. Samples from their pharynx were taken for testing and their parents answered a questionnaire on the risk factors affecting the condition of the carrier (age, sex, crowding, passive smoking, history of infectious or allergic respiratory disease). The sample was taken at the school, then the smear was directly placed in the culture media and the isolated bacteria were identified by conventional methods and by the API NH system. RESULTS: the percentage of potentially pathogenic bacteria carriers was high (55 %) in which *Staphylococcus aureus* (33.6 %), hemolytic streptococci b (17.3 %) y *Streptococcus pneumoniae* (11.6 %). Among the hemolytic streptococci a, the group G (49 %) predominated, followed by A and C with 18.2 % of carriers in each group. Age was a significant risk factor ( $p < 0.05$ ), being the highest percentages of carriers in children aged 10 (60 %), 11 (75.5 %) and 12 (77.3 %) years. There was statistically significant relation between meningococcal carriers and crowding ( $p = 0.043$ ). The association of *S. aureus* plus hemolytic streptococci  $\beta$  (27.9 %) predominated, mainly in allergic children ( $p < 0.05$ ). *Neisseria lactamica* was isolated in 29.6 % and

prevented the colonization by *N. meningitidis* ( $p= 0.0004$ ).  
 CONCLUSIONS: this research study made it possible to identify the patterns of nasopharyngeal colonization by potentially pathogenic bacteria in healthy children and their association with the studied risk factors.

**Key words:** asymptomatic carriers, potentially pathogenic bacteria, nasopharyngeal colonization, risk factors, allergic respiratory diseases.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Jain A, Kumar P, Awasthi S. High nasopharyngeal carriage of drug resistant *Streptococcus pneumoniae* and *Haemophilus influenzae* in North Indian schoolchildren. *Trop Med Int Health*. 2005;10:234-9.
- Bogaert D, Sluijter M, Lemmens-den Toom N, Mitchell TJ, Goossens WHF, Clarke SC, et al. Dynamics of pneumococcal colonization in healthy Dutch children. *Microbiology*. 2006;152:377-85.
- Masuda K, Masuda R, Nishi J, Tokuda K, Yoshinaga M, Miyata K. Incidences of nasopharyngeal colonization of respiratory bacterial pathogens in Japanese children attending day-care centres. *Pediatr Int*. 2002;44:376-80.
- Janda WM, Knapp JS. *Neisseria* and *Moraxella catarrhalis*. In: Murray PR, Baron EJ, Jorgensen JH, Pfaller MA, Tenover FC, White RH. *Manual of Clinical Microbiology*, 1. Washington: Ed. American Society for Microbiology; 2003. p. 585-608.
- 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 a closed community. *Clin Infect Dis*. 2001;33:436-44.
- 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;9:99-108.
- 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) [Consultado Abril 1 de 2007]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0375-07602006000300002&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-07602006000300002&lng=es&nrm=iso)
- Castellano MG, Perozo AM, Ginestre MP, Ávila YR. Portadores nasofaríngeos de bacterias potencialmente patógenas en pre-escolares de Maracaibo (2000-2001). *Kasmera*. 2002;30(1):17-32.
- Martínez AI, Pérez JA. Estafilococos. En: Llop A, Valdés-Dapena MM, Zuazo JL. *Microbiología y Parasitología Médicas*. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2001. p. 153-64.
- Bogaert D, Belkum A, Sluijter M, Luijendijk A, Groot R, Rumke HC, et al. Colonization by *Streptococcus pneumoniae* and *Staphylococcus aureus* in healthy children. *Lancet*. 2004;363:1871-2.
- Guevara J, Aróstegui R, Agurto W, Sobrevilla I. Susceptibilidad a antimicrobianos de patógenos respiratorios en niños provenientes de la comunidad. *An Fac Med Lima*. 2004;65(1):14-18.
- Zuazo JL. *Estreptococos*. En: Llop A, Valdés-Dapena MM, Zuazo JL. *Microbiología y Parasitología Médicas*. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2001. p. 165-78.
- Betriu C, Romero J, Sánchez A, Sánchez L, Gómez M, Picazo J. Estudio del estado de portador de estreptococos Beta hemolíticos de los Grupos A, B, C y G. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 1994;12:285-8.
- Meza G. Comportamiento del Estreptococo b-hemolítico del grupo A en niños de 5-15 años portadores de la escuela "La Salle" y determinación de fiebre reumática [Tesis para Especialista de I Grado en Pediatría]. Facultad de Medicina. UNAM-León; 2005.
- González-Lama Z, González J, Lupiola P, Tejedor M. Portadores de estreptococos beta hemolíticos de los grupos A, B y C en escolares de Las Palmas. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2000;18:271-3.
- Organización Panamericana de la Salud. Programa de Vigilancia de Serotipos y Resistencia Antimicrobiana de *Streptococcus pneumoniae* y *Haemophilus influenzae*. Colombia: Instituto de Salud; 2004.
- Camaraza MA, Martínez MI, Ochoa R, Arnet A, Sotolongo F, Hernández D et al. Respuesta de anticuerpos inducidos por la vacuna antimeningocócica cubana VA-MENGOC-BC0 frente a la cepa de *Neisseria meningitidis* B:4:P1.19,15 en adolescentes después de 12 años de inmunizados. *VacciMonitor*. 2006;15(3):1-4.
- Claus H, Maiden MC, Wilson DJ, McCarthy ND, Jolley KA, Urwin R, et al. Genetic analysis of meningococci carried by children and young adults. *J Infect Dis*. 2005;191:1263-71.
- Arreaza L, Vázquez J. Portadores de meningococo: un enigma a finales del siglo xx. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2002;18:352-5.
- Martínez I, Álvarez N, Sotolongo F, Izquierdo L, Núñez N. Portadores de *Neisseria meningitidis* en un círculo infantil de Ciudad de La Habana. *Reseñas en Quimioterapia Latinoamericana*. 2003;2(5):93-9.
- Bogaert D, Hermans PW, Boelens H, Sluijter M, Luijendijk A, Rumke HC, et al. Epidemiology of nasopharyngeal carriage of *Neisseria meningitidis* in healthy Dutch children. *Clin Infect Dis*. 2005;40:899-902.
- Gunnarsson RK, Holm SE, Soderstrom M. The prevalence of potential pathogenic in nasopharyngeal samples from healthy children and adults. *Scand J Prim Health Care*. 1998;16:13-7.
- Leaños-Miranda B, Mirada-Novales M, Solórzano-Santos F, Ortiz-Ocampo L, Guiscafré-Gallardo H. Prevalencia de colonización por *Moraxella catarrhalis* en portadores asintomáticos menores de 6 años. *Salud Pública México*. 2001;43(1):27-31.
- Malfrout A, Verhaegen J, Dubru JM, Van Kerschaver E, Leyman S. A cross-sectional survey of the prevalence of *Streptococcus pneumoniae* nasopharyngeal carriage in Belgian infants attending day care centres. *Clin Microbiol Infect*. 2004;10:797-803.
- Riechelmann H, Essig A, Deutsche T, Rau A, Rothermel B, Weschta M. Nasal carriage of *Staphylococcus aureus* in house dust mite allergic patients and healthy controls. *Allergy*. 2005;60:1418-23.
- Bachert C, Patou J, Van Cauwenberge P. The role of sinus disease in asthma. *Curr Opin Allergy Clin Immunol*. 2006;6(1):29-36.
- Liu T, Wang BQ, Yang PC. A possible link between sinusitis and lower airway hypersensitivity, the role of Staphylococcal enterotoxin B. *Clin Mol Allergy*. 2006;4:7.
- Gluck U, Gebbers J-O. Local pathogenic bacteria in allergic rhinitis: A Novel concept of its Pathogenesis. *ORL*. 2003;65:202-5.
- Becker K, Friedrich AW, Lubritz G, Weilert M, Peters G, Von Eiff C. Prevalence of genes encoding pyrogenic toxin superantigens and exfoliative toxins among strains of *Staphylococcus aureus* isolated from blood and nasal specimens. *J Clin Microbiol*. 2003;41:1434-9.
- Oliver KJ, Reddin KM, Bracegirdle P, Hudson MJ, Borrow R, Feavers IM et al. *Neisseria lactamica* protects against experimental meningococcal infection. *Infect Immunol*. 2002;70:3621-6.

Recibido: 12 de septiembre de 2007. Aprobado: 28 de febrero de 2008.  
 Dra. Isabel Martínez Motas. Instituto Finlay. Ave. 27 No. 19805.  
 La Lisa. Ciudad de La Habana, Cuba. AP 16017 CP 11600.  
 Correo electrónico: isabelm.motas@infomed.sld.cu