

# Portadores de *Neisseria meningitidis* y *Neisseria lactamica* en tres grupos de edades diferentes

Niury Núñez<sup>1</sup>, Isabel Martínez<sup>1</sup>, Luis Izquierdo<sup>1</sup>, Niurka Álvarez<sup>2</sup>, Omar López<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Instituto Finlay. Centro de Investigación-Producción de Vacunas. Ave. 27 No. 19805 e/ 198 y 202. La Coronela, La Lisa, Ciudad de La Habana. Cuba.

Correo electrónico: [nnunez@finlay.edu.cu](mailto:nnunez@finlay.edu.cu)

<sup>2</sup>Centro Municipal Higiene, Epidemiología y Microbiología, Jagüey Grande, Matanzas.

<sup>3</sup>Hospital General Docente "Comandante Pinares", San Cristóbal, Pinar del Río. Cuba.

Se determinó la prevalencia de *N. meningitidis* y *N. lactamica*, así como su relación con las variables edad y sexo en individuos de tres grupos de riesgo diferentes (círculo infantil, escuela primaria y escuela universitaria), a los que se les realizó exudado de la nasofaringe posterior. Se identificaron los marcadores epidemiológicos de las cepas de *N. meningitidis* aisladas y se analizó la presencia de otros microorganismos de la familia *Neisseriaceae*. La identificación de las cepas obtenidas se realizó por el sistema APINH (*bioMérieux*), el seroagrupamiento de *N. meningitidis* se determinó por aglutinación en lámina portaobjetos con antiseros específicos y los sero/subtipos e inmunotipos se identificaron por un ensayo inmunoenzimático de células enteras con anticuerpos monoclonales. El 10,9% de los sujetos investigados fue portador de *N. meningitidis*, cifra que aumentó con la edad. La prevalencia de portadores tuvo el siguiente comportamiento: Grupo 1: niños de 0-6 años (4,3%); Grupo 2: niños de 5-12 años (6,9%) y Grupo 3: adultos jóvenes de 17-22 años (25,1%). No hubo diferencias significativas respecto al sexo ( $p > 0,05$ ). En el Grupo 1 predominó el fenotipo NA:NT:P1.6:L3,7,9 (71,5%), mientras que, en los Grupos 2 y 3, prevaleció la asociación NA:NT:P1.NST:L3,7,9 (36,4 y 25%, respectivamente). El predominio de cepas no epidemiológicas avala el impacto de la inmunización en Cuba con VA-MENGOC-BC<sup>®</sup>. El aislamiento de cepas de *N. lactamica* disminuyó a medida que aumentó la edad: Grupo 1 (47,5%), Grupo 2 (29,8%) y Grupo 3 (3%).

**Palabras clave:** Portadores, *Neisseria meningitidis*, *Neisseria lactamica*, prevalencia.

## Introducción

*Neisseria meningitidis*, patógeno exclusivo del hombre, continúa siendo uno de los agentes etiológicos más frecuentes de sepsis y meningitis en los niños de diversas partes del mundo. Se calcula que la enfermedad meningocócica (EM) ocasiona alrededor de 500 000 enfermos con 50 000 fallecidos al año (1). Entre las personas más afectadas se encuentran los niños y adultos jóvenes, grupo donde la EM ocasiona una morbimortalidad elevada (2, 3).

Su hábitat natural es la nasofaringe humana, donde permanece sin producir síntomas ni signos clínicos evidentes de enfermedad, dando lugar al estado de portador asintomático, condición que constituye una fuente potencial de infección y puede estar presente entre el 5-40% de los individuos sanos (4). El estado de portador de *N. meningitidis* es poco frecuente en los primeros años de vida, aumenta progresivamente en las dos primeras décadas y alcanza su pico máximo a finales de la adolescencia y principios de la adultez, para luego declinar lentamente (4, 5, 6).

Aunque el porcentaje de portadores de *N. meningitidis* en la comunidad no se asocia con la emergencia de brotes o epidemias, el conocimiento de los marcadores

epidemiológicos de las cepas circulantes en las poblaciones de riesgo, permite mantener la alerta ante la posible emergencia de fenotipos virulentos, que sí pudieran correlacionarse con un aumento de la prevalencia de la EM (7).

Por otra parte, los portadores de *N. lactamica* son más frecuentes en los primeros años de vida (0 a 4 años de edad) y su presencia en la nasofaringe humana se asocia con el desarrollo de una inmunidad protectora contra la EM (8). Se plantea que existe reactividad cruzada entre las dos especies y que la colonización por *N. lactamica* se asocia con la formación de anticuerpos bactericidas protectores. Actualmente se investiga este potencial para el desarrollo y obtención de vacunas (9). Opuesto al comportamiento de la colonización por *N. meningitidis*, *N. lactamica* disminuye al aumentar la edad (10).

En este estudio se comparó la prevalencia de portadores de *N. meningitidis* y *N. lactamica* en tres grupos de riesgo de Ciudad de La Habana con edades diferentes. Además, se relacionaron los resultados obtenidos con las variables edad y sexo, así como se identificaron los marcadores epidemiológicos de las cepas de *N. meningitidis* y se analizó también la presencia de otros microorganismos pertenecientes a la familia *Neisseriaceae*.

## Métodos

### 1. Descripción de la población investigada

**Población total:** 641 sujetos de la provincia de Ciudad de La Habana, Cuba, integrada por tres grupos:

**Grupo 1:** 160 niños (0-6 años de edad), que asistían a un círculo infantil.

**Grupo 2:** 318 niños (5-12 años de edad), pertenecientes a una escuela primaria.

**Grupo 3:** 163 estudiantes adultos (17-22 años de edad) de una escuela universitaria.

**2. Toma de muestra:** A todos los individuos que participaron en el estudio se les realizó un exudado de la nasofaringe posterior mediante un hisopo de algodón estéril, con la ayuda de un depresor lingual para visualizar la orofaringe. La muestra se tomó durante las mañanas en los meses de mayo-junio del año 1998 (en el Grupo 3), en el 2001 (Grupo 1) y en el 2002 (Grupo 2). Luego se sembró directamente en un medio de cultivo selectivo para *Neisseria* (Agar Müller Hilton).

**3. Aislamiento de los microorganismos de interés:** Se realizó la inoculación directa del hisopado en el medio de Müller Hilton. Las placas Petri, ya inoculadas, se trasladaron al Laboratorio de Microbiología del Instituto Finlay en un lapso de tiempo menor a una hora. Posteriormente, a partir del inóculo inicial se realizó una resiembra por agotamiento en un medio de cultivo enriquecido y se incubaron a 37 °C durante 24-48 h, en atmósfera húmeda con 5% de CO<sub>2</sub>. Las cepas aisladas se conservaron a -70 °C en leche descremada al 10%, hasta su posterior clasificación.

**4. Identificación de las cepas aisladas:** Una vez comprobadas las características morfológicas y tintoriales mediante la tinción de Gram, se procedió a confirmar y caracterizar a todos los microorganismos que resultaron diplococos arriñonados gramnegativos (11).

La identificación de las cepas: *N. meningitidis*, *N. lactamica*, *N. polysaccharea* y *M. catarrhalis* se realizó mediante el sistema API NH (*bioMérieux*).

### 5.-Clasificación de los marcadores epidemiológicos de las cepas de *N. meningitidis* aisladas

**Serogrupo:** Se determinó mediante la técnica de aglutinación en láminas portaobjeto con antisueros específicos de los serogrupos A, B, C, Y y W135 (11) (donados por Saint Mary's Hospital, Imperial Collage, UK).

**Serotipo, subtipo e inmunotipo:** Se utilizó el ensayo inmunoenzimático (ELISA) de células enteras con anticuerpos monoclonales específicos, según la metodología propuesta (12); se empleó para ello un panel comercial (RIVM, Holanda y NIBSC, UK) compuesto por seis

anticuerpos monoclonales de serotipos, trece de subtipos y tres de inmunotipos.

### 6. Análisis y procesamiento estadístico de los resultados:

- Sistema de procesamiento estadístico "R" licencia GNU (dominio público) (13).
- Test exacto de Fisher para detectar asociación entre las variables prevalencia del estado de portadores, edad y sexo.
- Intervalo de confianza para proporciones según el método aproximado de Wilson.
- Se tomó como nivel estadísticamente significativo  $\alpha=0,05$ .

## Resultados y Discusión

### Prevalencia de portadores de *N. meningitidis* y *N. lactamica*

En los niños que asisten a círculos infantiles convergen factores que favorecen la colonización de la nasofaringe por bacterias potencialmente patógenas, entre ellos: mantener un contacto estrecho durante varias horas del día, presentar con frecuencia infecciones respiratorias altas, uso indiscriminado de antimicrobianos, antecedente de padecer procesos alérgicos, entre otros. Sin embargo, la prevalencia de portadores de *N. meningitidis* es baja y así lo señalan otros autores (8, 9). El elevado porcentaje de portadores de *N. lactamica* (47,5%) que se detectó en este estudio pudo influir en este resultado. Se conoce que existe reactividad cruzada entre ambas especies y se sugiere que *N. lactamica* ejerce un efecto protector debido a su capacidad para estimular la formación de anticuerpos bactericidas contra *N. meningitidis* (9, 10).

En los niños menores de cinco años es donde se señala la menor prevalencia de portadores de *N. meningitidis*, sin embargo este grupo presenta la mayor incidencia de EM (4, 5). En Cuba, la población infantil está protegida contra esta enfermedad, ya que desde 1991 la vacuna antimeningocócica contra *N. meningitidis* de los serogrupos B y C (VA-MENGOC-BC®), se incorpora al Programa Nacional de Inmunización, aplicándose la 1ra dosis a todos los niños a los tres meses de nacidos y la 2da dosis a los cinco meses (14). Su aplicación sistemática y mantenida pudiera también contribuir al bajo porcentaje de portadores de *N. meningitidis* detectado en este grupo.

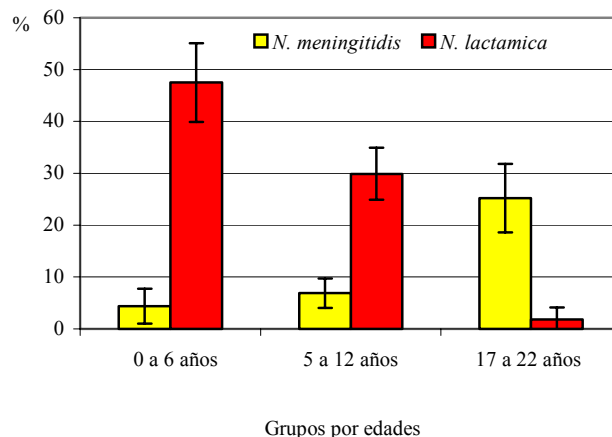
Al analizar los niños de la escuela primaria, se detectó un porcentaje de portadores de *N. meningitidis* ligeramente superior (6,9%) al del primer grupo. En Cuba se realizó una Encuesta Nacional de Portadores para determinar la prevalencia de *N. meningitidis*, cinco años después de aplicar la vacuna antimeningocócica A-C, estudio que abarcó el 20% de los alumnos de primaria y secundaria básica (ambas con régimen de internado) de cada una de las provincias del país, excepto Ciudad de La Habana, que incluyó una muestra

representativa de su población. Las tasas de portadores oscilaron desde 3,3% en la provincia de Granma, cifra inferior a la de escolares del Grupo 2, hasta el 23,3% en Cienfuegos, con un promedio de 12,1% (14). Sin embargo, en países como Grecia y España señalan valores similares a los detectados en nuestro estudio (15, 16). El aislamiento de *N. lactamica* se correspondió con un 30% de prevalencia en este grupo, continuaron los valores elevados en comparación con el tercer grupo (17-22 años), pero se observa una disminución con relación al primero.

Al analizar el porcentaje de portadores de *N. meningitidis* entre los estudiantes universitarios (Grupo 3), se observó una prevalencia del 25,1%, este valor se encuentra dentro del rango descrito por Blackwell y colaboradores (24-37%) en grupos con edades similares (17). Las características de esta población contribuyen al elevado número de portadores de *N. meningitidis*. Generalmente, es en los adolescentes y adultos jóvenes donde se describen los mayores porcentajes de portadores, por ser estudiantes militares, están sometidos a diferentes actividades como: movilizaciones, acampadas, convivencia en régimen de internado; todas estas características propician una mayor interacción social que favorece la transmisión de microorganismos potencialmente patógenos, en particular *N. meningitidis* (18). En adolescentes, el consumo de bebidas alcohólicas y el hábito de fumar son factores predisponentes para la colonización por este microorganismo (19). Sin embargo, al comparar los resultados obtenidos con *N. lactamica*, el porcentaje de portadores fue más bajo (3%). En este trabajo se puso de manifiesto el comportamiento habitual de *N. lactamica*, tasas de colonización nasofaríngea elevadas en los niños pequeños y su disminución paulatina al aumentar la edad.

El comportamiento descrito anteriormente para la prevalencia de portadores de *N. meningitidis* y *N. lactamica*

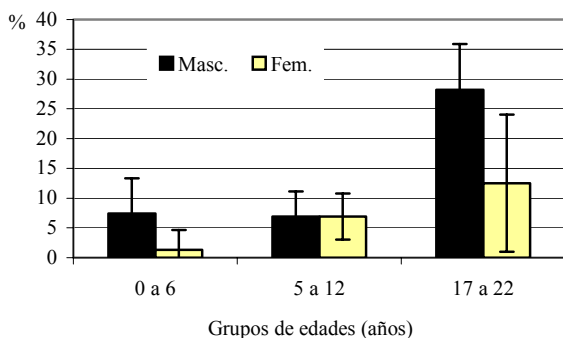
en los tres grupos de riesgo analizados se observa en la Figura 1.



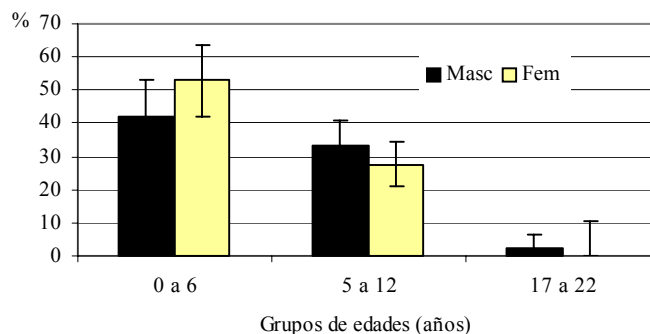
**Figura 1.** Prevalencia de portadores de *N. meningitidis* y *N. lactamica* en los tres grupos de riesgo, según la edad.

### Relación de la prevalencia de portadores de ambos microorganismos y el sexo

En las Figuras 2 y 3 se muestra la relación existente entre el sexo y la prevalencia de portadores de *N. meningitidis* y *N. lactamica*, respectivamente. En ninguno de los dos microorganismos esta relación fue significativa ( $p < 0,05$ ), sin embargo, el riesgo relativo mostró una tendencia al predominio de portadores de *N. meningitidis* en el sexo masculino, situación que pudo estar favorecida por un mayor número de portadores de *N. meningitidis* en el Grupo 3, población que se correspondió con una escuela militar y donde existió un mayor número de varones. Otros autores señalan también la prevalencia de portadores asintomáticos en este género (20, 21).



**Figura 2.** Relación entre la prevalencia de portadores de *N. meningitidis* y el sexo, según la edad.



**Figura 3.** Relación entre la prevalencia de portadores de *N. lactamica* y el sexo, según la edad.

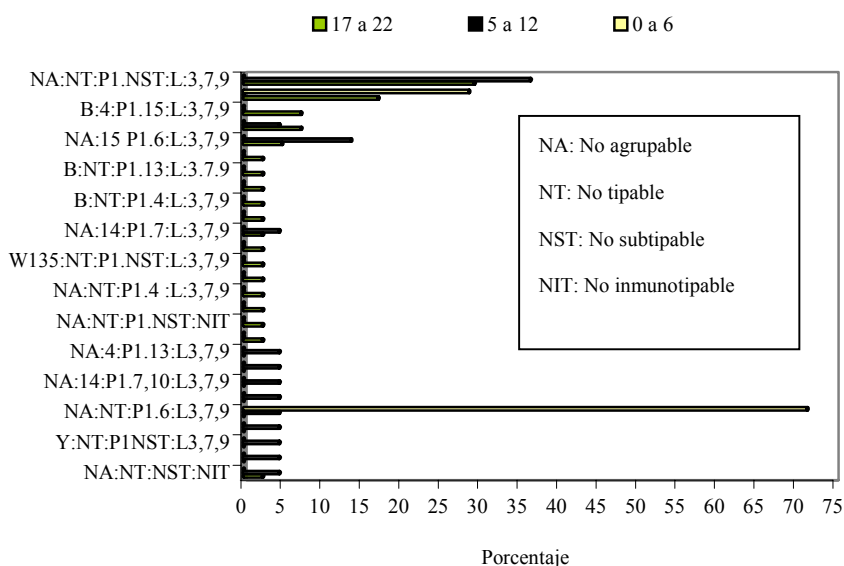
### Marcadores epidemiológicos de los aislamientos de *N. meningitidis*

La Tabla 1 muestra los marcadores epidemiológicos de serogrupos, sero/subtipos e inmunotipos identificados en las cepas de *N. meningitidis* aisladas por grupo. Se observa que a medida que la edad aumenta, la variedad en estos

marcadores fue mayor. En la Figura 4 se presentan las diferentes asociaciones fenotípicas detectadas en las cepas de *N. meningitidis* a partir de la combinación de estos marcadores: **serogrupo: serotipo: subtipo: inmunotipo**, Coincidiendo con Taha y colaboradores, se obtuvo una gran heterogeneidad en el fenotipo de estas cepas (22).

**Tabla 1. Marcadores epidemiológicos identificados en las cepas de *N. meningitidis* aisladas por grupo de edad.**

Grupos (años)	Serogrupo	%	Serotipo	%	Subtipo	%	Inmunotipo	%
Grupo 1 (0-6)	NA	100	NT	100	P1.6	71,4	L3.7.9	100
	NA	90,9	NT	63,6	P1.NST	50	L3.7.9	95,4
Grupo 2 (5-12)	Y	9,1	15	18,2	P1.6	18,2	NIT	4,6
			4	9,1	P1.7	9,1		
			14	9,1	P1.2	4,5		
					P1.10	4,5		
					P1.12	4,5		
					P1.13	4,5		
					P1.19	4,5		
Grupo 3 (17-22)	NA	80,5	NT	80,5	P1.NST	39	L3.7.9	92,7
	B	17,1	4	7,3	P1.13	19,5	NIT	7,3
	W135	2,4	15	7,3	P1,15	12,2		
			14	4,9	P1.6	7,3		
					P1.12	7,3		
					P1.4	4,9		
					P1.7	4,9		
				P1.14	2,4			
				P1.5	2,4			



**Figura 4.** Asociaciones fenotípicas de las cepas de *N. meningitidis* aisladas por grupo.

Las asociaciones fenotípicas que predominaron por grupo de edad fueron:

En el Grupo 1:

NA:NT:P1.6:L3,7,9 (71,5%).

En los Grupos 2 y 3:

NA:NT:P1.NST:L3,7,9 (36,4 y 25%, respectivamente).

No se identificó al serogrupo C y la asociación B:4:P1.19,15:L3,7,9 sólo se observó en el Grupo 3.

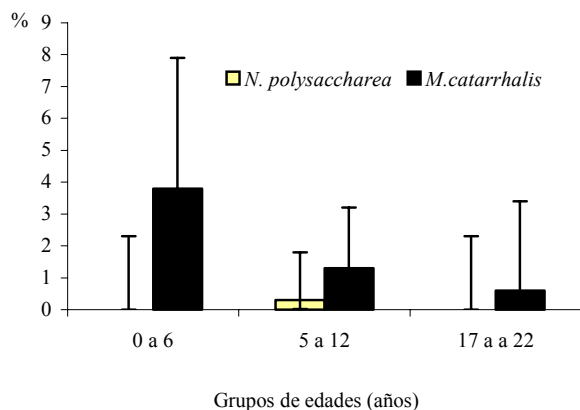
La prevalencia de fenotipos no epidemiogénicos y la ausencia del serogrupo C son aspectos a favor del impacto ejercido por la inmunización sistemática con VA-MENGOC-BC® en Cuba.

### Presencia de otras especies de la familia *Neisseriaceae* por grupo de edad

*M. catarrhalis* y *N. polysaccharea* se describen como comensales inocuos del tracto respiratorio superior del hombre. *M. catarrhalis* se detecta como miembro de la flora normal en el 40-50% de los escolares sanos y constituye el tercer agente etiológico de otitis media en los niños pequeños. Sin embargo, entre los adultos puede provocar complicaciones broncopulmonares, aunque se asocia también con otras manifestaciones clínicas (1).

Hasta la fecha, las cepas de *N. polysaccharea* detectadas en la nasofaringe no están asociadas con ninguna entidad clínica (23). Al igual que *N. meningitidis*, otras especies del género *Neisseria* como: *N. lactamica*, *N. polysaccharea* y *N. gonorrhoeae* crecen en medios de cultivo con inhibidores, vancomicina, nistatina y colistina, antimicrobianos que se añaden al medio con el objetivo de inhibir el crecimiento de la flora bacteriana presente en algunos sitios anatómicos y es por eso que se requiere de una correcta diferenciación entre esas especies (1).

Los porcentajes de los aislamientos de *N. polysaccharea* y *M. catarrhalis* en los tres grupos investigados fueron bajos. Esto pudiera estar dado por la presencia de *N. lactamica* y *N. meningitidis* de forma alternada en los individuos analizados (Figura 5). Estos resultados coinciden con los reportes de otros autores (1). Debemos señalar que en ningún caso coincidieron los microorganismos aislados: *N. meningitidis*, *N. lactamica*, *N. polysaccharea* y *M. catarrhalis* en un mismo individuo.



**Figura 5:** Presencia de *M. catarrhalis* y *N. polysaccharea* por grupos de edad.

### Conclusiones

- La prevalencia de portadores de *N. meningitidis* fue baja en el Grupo 1, aumentó ligeramente en el Grupo 2 y

alcanzó su máxima expresión en el Grupo 3, comportamiento opuesto al de *N. lactamica*.

- No se obtuvieron diferencias significativas entre la prevalencia de portadores de *N. meningitidis* y *N. lactamica* con relación al sexo. Sin embargo se observó una tendencia al predominio del sexo masculino entre los portadores de *N. meningitidis*.
- La variabilidad fenotípica aumentó progresivamente con la edad. En el Grupo 1 predominó el fenotipo NA:NT:P1.6:L3,7,9, mientras que en los Grupos 2 y 3 el NA:NT:P1.NST:L3,7,9.
- El fenotipo B:4:P1.19,15:L3.7,9, causante de la epidemia ocurrida en Cuba en la década del 80, sólo se aisló en el tercer grupo.
- Los aislamientos de *N. polysaccharea* y *M. catarrhalis*, mostraron porcentajes inferiores con relación a otras *Neisserias*.

### Referencias

1. Martínez I. *Neisseria* y *Moraxella catarrhalis*. En: Llop A, Valdés-Dapena M, Zuazo JL, editores. Microbiología y Parasitología Médica. Tomo I. Ciudad de La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2001:217-38.
2. Hodgson A, Smith T, Gagneux S, Adjuik M, Pluschke G, Kumasenu N, et al. Risk factor for meningococcal meningitis in northern Ghana. *Trans Roy Soc Trop Med Hyg* 2001; 95:477-80.
3. WHO. Control of epidemic meningococcal disease. Practical guidelines, 2<sup>nd</sup> ed. Geneva, WHO/ EMC/ BAC/98.3. 1998.
4. Cartwright K. Meningococcal disease. Meningococcal carriage and disease. England: John Wiley & Sons, Ltd.; 1995:115-26.
5. Caugant DA, Hoiby EA, Magnus P, Scheel O, Hoel T, Bjune G, et al. Asymptomatic carriage of *Neisseria meningitidis* in a randomly sampled population. *J Clin Microbiol* 1994; 32: 323-30.
6. McLennan JM, Andrews N. Risk factors for carriage of *Neisseria meningitidis* in British teenagers, IPNC 2003. 13<sup>th</sup> International Pathogenic *Neisseria* Conference. September 1-6, 2002. Oslo, Norway: 369.
7. Arreaza L y Vázquez J. Portadores de meningococo: un enigma a finales del siglo XX. *Enfer Infecc Microbiol Clin* 2000; 18:352-355.
8. Kremastinov J, Tzanakaki G, Velonakis E, Voyiatzi A, Nickolaou A, Elton RA, et al. Carriage of *Neisseria meningitidis* and *Neisseria lactamica* among ethnic Greek school children from Russian immigrant families in Athens. *FEMS Immunol Med. Microbiol* 1999; 23(1):13-20.
9. Gold R, Goldschneider I, Lepow ML, Draper TF and Randolph M. Carriage of *Neisseria meningitidis* and *Neisseria lactamica* in infants and children. *J Infect Dis* 1978; 137:112-21.

10. Olsen S, Djurhuus K, Rasmussen H, Joensen HD, Larsen SO, Zoffman H et al. Pharyngeal carriage of *Neisseria meningitidis* and *Neisseria lactamica* in households with infants within areas with high and low incidences of meningococcal disease. *Epidemiol Infect* 1991; 106:445-57.
11. Sotolongo F. *Neisseria meningitidis*: Aspectos teóricos-prácticos sobre el diagnóstico, clasificación y valoración de la respuesta inmune. Serie monográfica. Ciudad de La Habana: Ediciones Finlay; 1995:2-14.
12. Abdillahi H and Poolman JT. Whole cell ELISA for typing *Neisseria meningitidis* with monoclonal antibodies. *FEMS Microbiol Letters* 1987; 48:367-71.
13. R Development Core Team (2006). "R": A Language and Environment for Statistical Computing, R Foundation for Statistical computing, <http://www.R-project.org>.
14. Valcárcel M, Rodríguez R y Terry H. La enfermedad meningocócica en Cuba. Cronología de una epidemia. 1era. Ed. Ciudad de La Habana: Editorial Ciencias Médicas de Cuba (ECIMED); 1991:319-97.
15. Ramos Aceitero JM. Surveys on the rates of healthy carriers of *Neisseria meningitidis* and characterization of circulating strains. *Rev Esp Salud Pública*. 2000; 74(4): 413-7.
16. Pavlopoulou I, Alexandrou H, Daikos G, Petridou E, Pangalis A, Theodoridou M et al. Carriage of *N. meningitidis* in school children: Risk factors and strain characteristics. Meeting European Society for Pediatrics Infectious Diseases (ESPID). 2002:1.
17. Blackwell CC, Tzanakaki G, Kremastinou J, Weir DM, Wakalis N, Elton RA, et al. Factors affecting carriage of *Neisseria meningitidis* among Greek military recruits. *Epidemiol Infect* 1992; 108: 441-8.
18. Nelson JD. Jails, microbes and the three-foot barrier. *New Engl J Med* 1996; 335:885-6.
19. Cookson ST, Corrales R, Lotero JO, Regueira M, Binsztein N, Reeves MW, et al. Disco fever epidemic meningococcal disease in north-eastern Argentina associated with disco patronage. *J Infect Dis* 1998; 178: 266-9.
20. Caugant DC, Hoiby EA, Rosenqvist E, Froholm LO y Selander RK. Transmisión of *Neisseria meningitidis* among asymptomatic military recruits and antibody analysis *Epidemiol Infect*. 1992; 109: 241-253.
21. García RA, Bardes BA, Lafarga CB, Vázquez JM, López VE, García CP, et al. Encuesta de portadores de *Neisseria meningitidis* en el área de salud de Gran Canaria. *Rev Esp Salud Pública* 1998;72(5):459-61.
22. Taha MK, Degh AE, Antignac A, Zarantonelli ML, Larribe M and Alonso JM. The duality of virulence and transmissibility in *Neisseria meningitidis*. 2002;10(8):376-81.
23. Riou JY, Guibourdenche M and Popoff MY. A new taxon in the genus *Neisseria*. *Ann Microbiol (Inst Pasteur)* 1983; 134B:257-67.
24. Sáez-Nieto JA, Vázquez J, Casal J. Reactividad cruzada de *Neisseria lactamica* con sueros antimeningocócicos. *Inmunologica*. 1980; 6:65-9.

## Carriers of *Neisseria meningitidis* and *Neisseria lactamica* in three different age groups

### Abstract

Prevalence of *N. meningitidis* and *N. lactamica*, as well as their relationship to age and sex variables in individuals of three different risk groups (day care centers, primary school and universities) was determined by performing an exudate of upper naso-pharynx. Epidemiological markers of the isolated *N. meningitidis* strains were identified and the presence of other microorganisms of Neisseriaceae family was identified. Identification of the strains obtained was carried out by API NH (*bioMérieux*) system; sero-grouping of *N. meningitidis* was determined by agglutination in slides with specific antisera and sero/subtypes and immunotypes were identified by an immuno-enzymatic assay of whole cells with monoclonal antibodies. The 10.9% of investigated subjects was carrier of *N. meningitidis*, which increased with age. Prevalence of carriers had the following behavior: Group 1: children from 0-6 years old (4.3%); Group 2: children from 5-12 years old (6.9%) and Group 3: young adults from 17-22 years old (25.1%). No significant differences were observed with respect to sex ( $p > 0.05$ ). In Group 1, phenotype NA:NT:P1.6:L3.7.9 (71.5%) predominated while in Groups 2 and 3, the association NA:NT:P1.NST:L3.7.9 (36.4 and 25%, respectively) prevailed. Predominance of non-epidemiogenic strains support the impact of immunization in Cuba with VA-MENGOC-BC<sup>®</sup>. Isolation of strains of *N. lactamica* decreased with the increase of age: Group 1 (47.5%), Group 2 (29.8%) and Group 3 (3%).

**Keywords:** Carriers, *Neisseria meningitidis*, *Neisseria lactamica*, prevalence.

Recibido: Marzo de 2007

Aceptado: Julio de 2007