

# Impacto de la enfermedad por *Streptococcus pneumoniae* en población adulta mayor en Bogotá, Colombia, 2008

The impact of pneumococcal disease on adults living in Bogota, Colombia,  
2008

Carlos Castañeda-Orjuela<sup>1</sup>, Nelson Alvis-Guzmán<sup>2</sup> y  
Fernando de la Hoz-Restrepo<sup>1</sup>

1 Departamento de Salud Pública. Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Colombia.  
cacastanedao@unal.edu.co, fpdelahozr@unal.edu.co

2 Departamento de Investigaciones Económicas y Sociales-DIES. Universidad de Cartagena,  
Colombia. nalvis@yahoo.com

Recibido 9 Junio 2009/Enviado para Modificación 24 Enero 2010/Aceptado 4 Febrero 2010

## RESUMEN

**Objetivo** Estimar el impacto de la enfermedad por *Streptococcus pneumoniae* en la población mayor de 60 años en Bogotá D.C. Colombia.

**Métodos** Se realizó un estudio de impacto de enfermedad por neumococo combinando una búsqueda sistemática de literatura con el análisis de fuentes de datos rutinarios de mortalidad, consultas y hospitalizaciones debidas neumonías y meningitis en adultos mayores de 60 años.

**Resultados** Se estimó para 2008 en la población bogotana mayor de 60 años la ocurrencia de 6 585 neumonías por todos los agentes, 689 debidas a *Streptococcus pneumoniae*, y 73 meningitis, 12 producidas por neumococo. El total de muertes por neumonías se estimó en 1 910, 82 atribuibles al neumococo, y de las 40 muertes por meningitis, 7 habrían ocurrido en casos de meningitis neumocócicas.

**Conclusiones** El impacto de la enfermedad debida a neumococo en población mayor de 60 años en Bogotá justifica la consideración de estrategias específicas de prevención tales como la vacunación.

**Palabras Clave:** Epidemiología, *Streptococcus pneumoniae*, neumonía, meningitis (fuente: DeCS, BIREME).

## ABSTRACT

**Objective** Estimating the impact of pneumococcal disease amongst adults living in Bogota, Colombia

**Methods** The impact of pneumococcal disease was studied by combining a systematic literature search with analysing routine sources regarding mortality, consultation and hospitalisation dates due to pneumonia and meningitis.

**Results** The occurrence of 6,585 cases of pneumonia by all germs was estimated for 2008 in the adult population aged over 60, 689 cases being due to *Streptococ-*

cus pneumonia, and 73 cases of meningitis, plus 12 cases caused by pneumococcus. The total of deaths from pneumonia was estimated to be 1,910 cases (82 due to pneumonia) and 40 deaths occurred from meningitis (7 of these cases being due to pneumococcal meningitis).

**Conclusiones** El impacto de la enfermedad debida a neumococo en población mayor de 60 años en Bogotá justifica la consideración de estrategias específicas de prevención tales como la vacunación. The impact of pneumococcal disease in adults aged over 60 in Bogota (only taking into account cases of meningitis and pneumonia with blood and CSF isolates) justifies considering specific prevention strategies such as vaccination.

**Key Words:** Epidemiology, *Streptococcus pneumoniae*, pneumonia, meningitis (source: MeSH, NLM).

**E**l *Streptococcus pneumoniae* es uno de los gérmenes más comunes productores de meningitis, sepsis y neumonía tanto en los países desarrollados como en vía de desarrollo. Se estima que causa una tercera parte de las 2 millones de muertes por enfermedad respiratoria aguda que se presentan en niños anualmente en el mundo, especialmente en países en desarrollo (1). La incidencia de neumonía neumocócica es mayor en los extremos de la vida, en menores de 2 años y mayores de 65 años (2-4). La OMS estima que las enfermedades por neumococo causan anualmente 1,6 millones de muertes, de las cuales el 50 % ocurren en mayores de 5 años (5). Sin embargo, el conocimiento de la verdadera incidencia de enfermedad neumocócica en adultos mayores es limitado, tanto en países desarrollados como en desarrollo (6).

En un estudio realizado en 2006, el Ministerio de la Protección Social estimó que en Colombia se presentaban de 8 mil a 10 mil casos anuales de enfermedad severa por neumococo y alrededor de 700 muertes en menores de dos años. Para mayores de 60 años se estimaba que ocurrían alrededor de 1 500 casos de enfermedad invasiva y 6 000 neumonías por neumococo cada año (7). Sin embargo, este cálculo fue realizado a partir de indicadores epidemiológicos calculados de la literatura que no se validaron contra la mortalidad o la morbilidad observada en los síndromes más severos producidos por el neumococo como son neumonía o meningitis.

Esta dificultad para estimar la frecuencia de eventos asociados al neumococo dificulta la introducción de medidas de prevención tales como la vacunación. Existe una vacuna que combina polisacáridos de 23 serotipos de neumococo y que es usada para prevenir las enfermedades invasivas por neumococo en adultos, especialmente los mayores de 65 años. Esta vacuna se usa extensivamente en

países desarrollados pero esta subutilizada e los países en desarrollo. Los estudios de carga de enfermedad son un insumo necesario para evaluar la pertinencia de introducir nuevas intervenciones en salud pública como las vacunas, y han evolucionado de manera importante en las últimas décadas, pasando de indicadores simples de mortalidad o morbilidad a indicadores compuestos que combinan mortalidad y morbilidad (8).

El presente artículo presenta los resultados de un análisis de impacto de la enfermedad por neumococo en adultos mayores de 60 años de Bogotá D.C. usando la combinación de diferentes fuentes de información. El objetivo fue estimar la frecuencia de eventos producidos por el neumococo, y apoyar la toma de decisiones con respecto a medidas de intervención como la vacunación en ese grupo de edad.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para adelantar la presente investigación se combinaron las siguientes estrategias metodológicas:

*Revisión sistemática de literatura.* Se realizó una búsqueda de literatura en las bases de datos de National Library of Medicine, Lilacs y Scielo, con los siguientes términos de búsqueda: “Pneumonia”, “Meningitis”, “Sepsis”, “*Streptococcus pneumoniae*”, “pneumococcus”, “Cost of Illness”, “burden of disease”, “Prevalence”, “Incidence”, “Hospitalization”, “mortality”, “Mortality”, “epidemiology”, (“Americas” NOT “North America”) OR “Mexico”), (“Age Groups” NOT “Infants”), o sus términos equivalentes en español y en diferentes combinaciones.

Los criterios de inclusión de los artículos para lectura de texto completo fueron:

1. Que tuvieran datos originales de ocurrencia de alguno de los tres síndromes más importantes relacionados con neumococo (neumonía, meningitis y sepsis). Los indicadores de interés incluían porcentaje de enfermedad por neumococo, mortalidad por cualquiera de los síndromes por neumococo o por todas las etiologías, incidencia de cualquiera de los síndromes por neumococo o por todas las etiologías, letalidad o razón muerte:caso de los síndromes por neumococo o por todas las causas;
2. Que incluyeran métodos de diagnóstico para neumococo en sitios normalmente estériles (líquido pleural, sangre y líquido cefalorraquídeo) con datos originales de ocurrencia de esos síndromes ya fuera por neumococo o por otras etiologías;
3. Que incluyeran datos epidemiológicos para mayores de 60 años o para todas las edades. Se excluyeron de lectura de texto completo los artículos sobre neumococo cuyo objetivo principal era describir características

celulares o moleculares de la bacteria. Por ejemplo, se excluyeron los artículos producidos por la iniciativa SIREVA de la Organización Panamericana de la Salud ya que estos se focalizan en la resistencia del neumococo y en la distribución de los serotipos pero las estimaciones carecen de denominador. También se excluyeron aquellos que tenían menos de 100 pacientes.

Con estos criterios se incluyeron para lectura completa 21 artículos (20-40) que aportaban datos de ocurrencia y mortalidad de neumonía, meningitis y sepsis, en países de Latinoamérica en población mayor de cinco años y mayor de 60 años. La mayoría estimaban los indicadores de interés para todas las etiologías y algunos incluían estimaciones específicas para *S. pneumoniae*.

De los artículos seleccionados se extrajeron los indicadores por rangos de edad y se calcularon medidas resumen (medias) y de posición (medianas y rangos intercuartílicos (RIC)) para cada indicador.

*Estimaciones de morbilidad y mortalidad a partir de fuentes rutinarias nacionales.* Para esta parte se revisaron las siguientes fuentes de información: los registros de mortalidad de la Secretaría Distrital de Salud con base en los certificados de defunción de los años 1998 a 2006 los Registros Individuales de Prestación de Servicios (RIPS) del Ministerio de la Protección Social de los años 2002 a 2007, los resultados de la encuesta nacional de demografía y salud (ENDS) 2005 en su componente de estimación de la frecuencia de consultas medicas y hospitalización, y las proyecciones de población mayor de 60 años para el año 2008 en Bogotá producidas por el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE).

A partir de los certificados de defunción codificados por causa de muerte se estimaron las tasas de mortalidad por neumonías (registrados como causa básica, principal o antecedente de la muerte) y las tasas de mortalidad por meningitis para la población bogotana mayor de 60 años, para los años de 1998 a 2006. Para neumonías se contabilizaron los diagnósticos correspondientes a los códigos J10 a J18 del CIE 10 y para meningitis los códigos G000 a G039.

De los RIPS se extrajeron la proporción de consultas y hospitalizaciones por neumonías y meningitis para los mayores de 60 años mientras que a partir de la ENDS se estimó la tasa de incidencia de consultas médicas y hospitalizaciones por todas las causas para los mayores de 60 años.

*Estimación del número de casos de neumonías, meningitis y enfermedades invasivas atribuibles a neumococo en Bogotá.* Para estas estimaciones se

siguieron los siguientes pasos: 1. Inicialmente se estimaron las muertes anuales por neumonías y meningitis (producidas por cualquier agente) usando las tasas de mortalidad, para cada enfermedad y para el rango de edad de mayores de 60 años, obtenidas a partir de los casos reportados por certificados de defunción de la ciudad; 2. A partir las muertes estimadas para cada síndrome y de la letalidad, tanto de las neumonías como las meningitis, obtenida de la revisión de literatura (Tabla 1), se estimó el número total esperado de casos (muertos y vivos) de neumonías y meningitis por todos los agentes; y 3. Se estimó el número de casos de neumonía y meningitis atribuibles a neumococo multiplicando el producto del paso 2 por la proporción de esos síndromes debidos a neumococo (extraída de la revisión de literatura. Tabla 1).

También se estimó el número de hospitalizaciones y consultas por neumonías y meningitis debidas a neumococo de la siguiente manera: 1. Se estimó el número total de consultas y hospitalizaciones por todas las causas en mayores de 60 años de Bogotá proyectando las tasas de consulta y hospitalización por enfermedad general estimadas desde la ENDS a la población de mayores de 60 años de Bogotá; 2. Se estimó el número de consultas y hospitalizaciones por neumonías y meningitis usando la proporción de uso de servicios por estos síndromes observados en los RIPS; 3. Se estimó el número de consultas y hospitalizaciones por neumonías y meningitis debidas a *S. pneumoniae* multiplicando el producto del paso 2 por la proporción de esos síndromes debida a neumococo estimada desde la revisión de la literatura (Tabla 1).

**Tabla 1.** Indicadores de ocurrencia neumonía por todo agente y neumonía neumocócica extraídos de la revisión bibliográfica

Indicador	No. de estudios	Grupo de edad	Mediana	Rango Intercuartílico		Referencias
				Q1	Q3	
Incidencia anual por 100 000 (por todos los agentes)	1	5 a 14	222,0			(38)
Letalidad de los casos (por todos los agentes)	9	14 a 101	7,7	7,0	16,8	(20-23, 26, 35, 39)
	1	>65	29,0	19,6	38,4	(40)
Proporción debida a <i>S. pneumoniae</i>	8	12 a 101	0,7x10 <sup>-1</sup>	0,6x10 <sup>-1</sup>	0,9x10 <sup>-1</sup>	(20-23, 26, 35, 39, 40)
	2	>60	1,0x10 <sup>-1</sup>	0,7x10 <sup>-1</sup>	1,4x10 <sup>-1</sup>	(22, 40)
	1	>5	7,4	1,5	69,3	(25)
Tasa de mortalidad anual por 100 000 (por todos los agentes)	1	5 a 14	0,6	0,5	0,8	(25)
	1	15 a 39	1,7	1,2	2,3	(25)
	1	40 a 59	13,6	7,4	30,5	(25)
	1	>60	218,8	88,4	536,3	(25)
Incidencia anual neumonía neumocócica por 100 000	1	17 a 97	17,0	9,0	26,0	(36)
Letalidad de los casos de neumonía neumocócica (%)	1	17 a 97	11,9	5,1	18,7	(36)

## RESULTADOS

### Revisión de la literatura

De los 21 estudios que se incluyeron para lectura de texto completo, el 71 % correspondía a diseños prospectivos y 28 % a estudios retrospectivos, los datos epidemiológicos que mostraban habían sido recolectados entre 1990 y 2006 e incluían datos de los siguientes países: Chile (10 estudios), Brasil (4 estudios), Cuba (3 estudios), Argentina (2 estudios), Uruguay (1 estudio), y Nicaragua (1 estudio). El promedio de duración de los estudios fue de 2,8 años (DE: 2,0 años) y la mediana fue de 2 años, y las edades incluidas iban de 5 a 101 años.

El 43 % de los artículos informaba datos de neumonías, 19 % meningitis, 14,3 % enfermedad neumocócica invasiva, 9,5 % neumonías neumocócica, y 4,8 % bacteriemia neumocócica, meningitis neumocócica y neumonía documentada por rayos X, respectivamente.

### Indicadores para Neumonía y Neumonía neumocócica obtenidos de la literatura

Los indicadores con mayor número de observaciones fueron la letalidad y la proporción de neumonías debidas a neumococo, pero en mayores de 60 años solo un estudio para letalidad y dos estudios para proporción de neumonías debidas a neumococo reportaban datos. La letalidad de las neumonías por todos los agentes en mayores de 60 años fluctuaba entre 19 y 38 % mientras que en el único estudio que informaba sobre la letalidad específica de neumonías por neumococo esta iba de 5 a 19 %. La proporción de neumonías asociadas a neumococo en mayores de 60 años estaba entre 7 y 14 % (Tabla 1).

### Indicadores para Meningitis y Meningitis neumocócica obtenidos de la literatura

En general, la información para meningitis era más escasa que para neumonías. La incidencia de meningitis neumocócica en mayores de 60 años estaba entre y 1,5 y 3,2 por 100 000 pero solo contaba con un estudio. No se encontraron datos sobre la mortalidad de las meningitis neumocócica o sobre la letalidad de las mismas (Tabla 2).

### Enfermedad invasiva por neumococo

La incidencia de enfermedad invasiva por neumococo para mayores de 60 años se evaluó en un estudio y los valores fluctuaban entre 17 y 87 por 100 000. No

había datos específicos de letalidad para mayores de 60 años pero en mayores de 14 años estaba entre 23 y 47 %. Con tres estudios de enfermedad neumocócica invasiva se pudo estimar dos indicadores (letalidad e incidencia), para todas las edades, sin ninguna estimación en los grupos etarios, por no contarse con los datos necesarios (Tabla 2), por lo que para Bogotá solo se estimó el número ocurrido de casos sin las muertes de la enfermedad neumocócica invasiva.

**Tabla 2.** Indicadores de meningitis, EIN y bacteremia extraídos de la revisión bibliográfica

Síndrome	Indicador	N de estudios	Grupo de edad	Mediana	Rango		Referencias
					Q1	Q3	
Meningitis y Meningitis neumocócica	Incidencia anual por 100 000 (por todos los agentes)	3	5 a 84+	5,9	3,9	9,7	(28-30)
		2	5 a 14	4,4	3,7	9,6	(28, 29)
		1	15 a 39	3,3	2,2	4,3	(29)
		2	>60	11,4	8,0	12,8	(28, 30)
	% Letalidad de los casos (por todos los agentes)	1	60 a >84	54,7	51,4	59,5	(30)
	Proporción debida a pneumoniae	2	6 a >50	0,3	0,3	0,3	(27, 31)
	Incidencia anual	2	5 a >65	0,6	0,3	0,8	(28, 29)
		2	5 a 14	0,6	0,4	0,7	(28, 29)
		1	15 a 39	0,6	0,3	0,8	(29)
		1	>65	1,8	1,4	3,2	(28)
% Letalidad de los casos		1	>14	32,7	23,4	47,0	(33)
Enfermedad neumocócica invasiva	Incidencia anual por 100 000	2	5 a 64+	10,4	7,8	30,7	(32 34)
		2	5 a 64	6,1	4,3	8,2	(32, 34)
		1	>65	51,1	17,0	87,0	(32)
Bacteriemia neumocócica	Proporción debida a <i>S. pneumoniae</i>	1	15 a 80	0,1	0,1	0,2	(37)

### Enfermedad invasiva por neumococo

La incidencia de enfermedad invasiva por neumococo para mayores de 60 años se evaluó en un estudio y los valores fluctuaban entre 17 y 87 por 100 000. No había datos específicos de letalidad para mayores de 60 años pero en mayores de 14 años estaba entre 23 y 47 %. Con tres estudios de enfermedad neumocócica invasiva se pudo estimar dos indicadores (letalidad e incidencia), para todas las edades, sin ninguna estimación en los grupos etarios, por no contarse con los datos necesarios (Tabla 2), por lo que para Bogotá solo se estimó el número ocurrido de casos sin las muertes de la enfermedad neumocócica invasiva.

Morbilidad y mortalidad por síndromes relacionados con neumococo en Bogotá.  
Análisis de datos locales

Entre 1998 y 2006 se informaron más de 12 000 muertes por neumonías (todas las causas) y más de 150 muertes por meningitis (todas las causas) en mayores de 60 años en la ciudad de Bogotá. Esto correspondería a una tasa promedio de mortalidad por neumonía (por todos los agentes) de 296,7 por 100 000 (RIC 281,3-306,2), mientras que para meningitis la tasa promedio de mortalidad fue de 3,14 (RIC 2,4-4,2).

La incidencia de enfermedad por todas las causas en mayores de 60 años se estableció en  $5,6 \times 10^{-3}$  por persona día (IC95 %  $5,4 \times 10^{-3}$  -  $5,8 \times 10^{-3}$ ) a partir de la Encuesta Nacional de Demografía y Salud 2005(41) y de estos enfermos el 75 % consultaba a servicios de salud. De acuerdo a lo anterior, en 2008 se habrían presentado 2 700 consultas diarias por todas las causas en la población mayor de 60 años de Bogotá, es decir, 985 500 consultas médicas en un año (IC95 % 951 330–1 021 799).

La frecuencia de consultas por neumonía y meningitis en Bogotá entre 2002 y 2006 halladas en la revisión de los RIPS fue de  $6,3 \times 10^{-3}$  y  $0,3 \times 10^{-3}$  respectivamente, por lo que se estiman, con base en el total de consultas por enfermedad general, un total de 6 200 consultas médicas por neumonía (IC95 % 5 993–6 437) y 300 aproximadamente por meningitis (IC95 % 285-306) en mayores de 60 años.

El riesgo anual de ser hospitalizado por cualquier causa en la población mayor de 60 años fue de 9 % (IC95 % 8,5 %-9,5 %) según la ENDS, mientras que la proporción de hospitalizaciones por neumonía y meningitis fue de  $5 \times 10^{-2}$  y  $0,8 \times 10^{-3}$ , respectivamente, según los RIPS. De acuerdo a esto, entre los mayores de 60 años, en 2008, se habrían producido 2 800 hospitalizaciones por neumonías y 44 hospitalizaciones por meningitis.

#### Estimación de casos de neumonías y meningitis debidas a neumococo

Usando la tasa de mortalidad por neumonías por todas las causas observada para Bogotá ( $296 \times 10^5$  RIC 281-306  $\times 10^5$ ) las muertes por neumonías en mayores de 60 años en 2008 estarían entre 1 810 y 1 971. El número total de casos de neumonía presentados en esa población podría ser deducido a partir del número de muertes y la letalidad (muertes/proporción letalidad) lo que produce una estimación entre 5 134 y 9 232 casos totales de neumonía en 2008. Las neumonías asociadas a neumococo estarían entre 371 y 1 264, cifras que se obtienen multiplicando el total de neumonías por todas las causas por la proporción debida a neumococo obtenida de la literatura (7 %, 6-9 %).



Para meningitis no se encontraron referencias con el dato de letalidad de la meningitis neumocócica, por lo que usó otra aproximación para estimar la morbilidad y mortalidad del neumococo. Usando el indicador de incidencia de meningitis encontrado en la literatura (11,4 por 100 000, RIC 8,0-12,8), se estimaron entre 51 y 82 casos de meningitis por cualquier agente en mayores de 60 años para 2008. En la literatura la letalidad de la meningitis por todos los agentes fue de 54,7 % (RIC 51,4-59,5) lo cual produciría un estimado de 26 a 49 muertes en el año. La incidencia de meningitis debida a neumococo encontrada en la literatura fue de 1,8 por 10<sup>5</sup> (RIC 1,4-3,2), por lo que el número de casos por este agente se estimó entre 9 y 21. Para estimar las muertes específicas por meningitis neumocócica usamos la letalidad por todos los agentes lo que da como resultado un número de muertes entre 5 y 10 para 2008.

Finalmente para todas las enfermedades invasivas por neumococo la estimación a partir de la tasa de incidencia de la revisión de 51,1 por 100 000 (RIC 17,0-87,0) arroja entre 109 y 560 casos anuales en la población bogotana mayor de 60 años (Tabla 3).

**Tabla 3.** Casos estimados para neumonías y meningitis en mayores de 60 años para la población bogotana de 2008

Entidad	Nº de casos estimados	Límite inferior	Límite superior
Neumonías por todos los agentes	6 585	5 134	9 232
Muertes por neumonías por todos los agentes	1 910	1 810	1 971
Meningitis por todos los agentes	73	51	82
Muertes por meningitis por todos los agentes	40	26	49
Neumonías neumocócica	689	371	1 264
Muertes por neumonías neumocócica	82	19	236
Meningitis neumocócica	12	9	21
Muertes por meningitis neumocócica	7	5	11
Enfermedad invasiva por neumococo	329	109	560

## DISCUSIÓN

La presente investigación presenta un avance en la estimación de indicadores de ocurrencia para neumonías y meningitis atribuibles al *S. pneumoniae* en el grupo de edad de mayores de 60 años, insumos necesarios para la racionalización en la adopción de intervenciones sanitarias y la evaluación de su impacto. Una de las limitaciones más importantes de estos resultados está en que la estimación de enfermedad por neumococo solo consideró los casos bacterémicos de neumonías y meningitis, por tanto subestima los casos no bacterémicos y las demás enfermedades invasivas producidas por el *S. pneumoniae*.

Nuestros estimadores de incidencia anual de neumonías por todos los agentes en mayores de 60 años de 1 023,2 por 10<sup>5</sup> (RIC 797,7 - 1 434,5) y de neumonía neumocócica de 107 por 10<sup>5</sup> (RIC 57-196 por 10<sup>5</sup>), resultan siendo conservadores comparados con los encontrados en algunos países desarrollados. En Suecia la incidencia de neumonía en el rango de 60 a 65 años es de 4 000 por 10<sup>5</sup>, con incidencias mucho mayores en rangos de edad superiores (5 400 en el rango de 66-75 años y 11 600 de 76 a 85 años) (42). En Estados Unidos la incidencia en mayores de 65 años se determinó en 2 840 por 10<sup>5</sup> (43). Infortunadamente no se encuentran datos disponibles en Latinoamérica para comparar nuestros estimados.

Las hospitalizaciones por neumonía estimadas a partir de la base de datos de RIPS del MPS (2 801 hospitalizaciones) arroja una cifra muy cercana al cálculo de hospitalizaciones, estimado a partir del porcentaje de hospitalización de 55 % de la muestra aleatoria de RIPS de la SDS (entre 2 852 y 5 129 hospitalizaciones), mientras que el número de consultas determinadas por estos dos análisis no coinciden (6 215 consultas por la estimación de la base del MPS y entre 9 412 y 68 213 para la muestra de la SDS). Estas diferencias se pueden deber a que la estimación de las consultas se basó en el porcentaje de enfermos que consultan en Bogotá para todas las edades, porcentaje que no necesariamente se corresponde con el de mayores de 60 años, además de la diferencia de las fuentes de registro entre SDS y MPS.

Los 37 casos (RIC 30 a 45) de meningitis estimadas a partir de la tasa de mortalidad de meningitis en Bogotá en mayores de 60 años es cercana a la mitad de los estimados con la tasa de incidencia encontrada con la revisión de literatura (73 Rango de 51-82), lo que también puede llevar a una subestimación de la meningitis como causa de muerte.

Esta importante ocurrencia de la enfermedad neumocócica en mayores de 60 años justifica considerar la introducción de intervenciones en la población que prevengan la infección por neumococo. La vacunación contra *S pneumoniae* ha sido recomendada para disminuir el impacto de la enfermedad por neumococo (44).

En la actualidad existen dos vacunas disponibles, la vacuna de polisacáridos de 23 serotipos y la vacuna conjugada de 7 serotipos. La primera ha sido usada extensamente en países desarrollados y con estaciones mostrando un nivel de protección intermedio contra enfermedad invasiva y neumonías en personas mayores de cinco años. Recientemente, ha sido introducida la vacuna de siete serotipos conjugados a una proteína que aumenta, de manera importante, la capacidad inmunogénica en los menores de dos años. La vacuna

conjugada ha sido recomendada para uso universal pero su alto precio es una barrera para seguir la recomendación, sin embargo la vacuna de 23 valencias tiene un costo mucho menor, aunque también su eficacia parece ser inferior (44,45). En general, esta vacuna es usada en los países desarrollados para proteger a los ancianos pero no existen experiencias sobre su uso en países en desarrollo.

En conclusión, el neumococo podría tener una implicación importante en la mortalidad de los mayores de 60 años, parte de la cual sería evitable con la introducción de una vacuna. Sin embargo, antes de la introducción de una intervención es necesario realizar un estudio de costo efectividad para determinar los costos y los beneficios de la introducción de cualquiera de las intervenciones aprobadas para el control de la enfermedad por neumococo, así como fortalecer la vigilancia epidemiológica con el objetivo de monitorear el impacto de la intervención ♣

## REFERENCIAS

1. WHO. The World health report 2005: make every mother and child count [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2009. Disponible en : [http://www.who.int/whr/2005/whr2005\\_en.pdf](http://www.who.int/whr/2005/whr2005_en.pdf) Consultado: junio de 2009.
2. Burman LA, Norrby R, Trollfors B. Invasive pneumococcal infections: incidence, predisposing factors, and prognosis. *Rev Infect Dis*. 1985 Mar-Apr;7(2):133-42.
3. Ortvist A, Hedlund J, Kalin M. Streptococcus pneumoniae: epidemiology, risk factors, and clinical features. *Semin Respir Crit Care Med*. 2005 Dec;26(6):563-74.
4. Monto AS. Acute respiratory infection in children of developing countries: challenge of the 1990s. *Rev Infect Dis*. 1989 May-Jun;11(3):498-505.
5. Pneumococcal vaccines. WHO position paper. *Wkly Epidemiol Rec*. 1999 Jun 11;74(23):177-83.
6. Fedson DS, Scott JA. The burden of pneumococcal disease among adults in developed and developing countries: what is and is not known. *Vaccine*. 1999 Jul 30;17 Suppl 1:S11-8.
7. De la Hoz F, Álvis N, Narváez J, Orozco J, L. A. Evaluación del impacto epidemiológico y económico de la introducción de la vacuna del neumococo en Colombia. *Infectio*. 2008;12(S1):90.
8. Cortes M, Pereira J, Pena-Rey I, Genova R, Amela C. Disease burden due to vaccineable diseases in the Spanish population aged less than 15 years old. *Gac Sanit*. 2004 Jul-Aug;18(4):312-20.
9. Maurice J. First countries to be recipients of GAVI funds. *Bull World Health Organ*. 2000;78(12):1477-8.
10. Wittet S. Introducing GAVI and the Global Fund for Children's Vaccines. *Vaccine*. 2000 Oct 15;19(4-5):385-6.
11. Balaji KA. GAVI and the Vaccine Fund—a boon for immunization in the developing world. *Indian J Public Health*. 2004 Apr-Jun;48(2):45-8.
12. Kaddar M, Lydon P, Levine R. Financial challenges of immunization: a look at GAVI. *Bull World Health Organ*. 2004 Sep;82(9):697-702.
13. Kumar A, Puliyl J. GAVI funding and assessment of vaccine cost-effectiveness. *Lancet*. 2007 Jan 20;369(9557):189.

14. The GAVI Alliance's new vaccine strategy. *Lancet*. 2008 Jul 5;372(9632):2.
15. Goldie SJ, O'Shea M, Campos NG, Diaz M, Sweet S, Kim SY. Health and economic outcomes of HPV 16,18 vaccination in 72 GAVI-eligible countries. *Vaccine*. 2008 Jul 29;26(32):4080-93.
16. Lydon P, Levine R, Makinen M, Brenzel L, Mitchell V, Milstien JB, et al. Introducing new vaccines in the poorest countries: What did we learn from the GAVI experience with financial sustainability? *Vaccine*. 2008 Oct 24;26(51):6706-16.
17. Lob-Levyt J. Vaccine coverage and the GAVI Alliance Immunization Services Support initiative. *Lancet*. 2009 Jan 17;373(9659):209.
18. Naimoli JF. Global health partnerships in practice: taking stock of the GAVI Alliance's new investment in health systems strengthening. *Int J Health Plann Manage*. 2009 Jan 22;14:3-25.
19. Drummond M, O'Brien B, Stoddart G, Torrance G. *Methods for the economic evaluation of health care programs*. Second Edition ed. Oxford GB: Oxford Medical Publications; 1997.
20. Díaz A, Barria P, Niederman, Restrepo M I, Dreyse J, Fuentes G, et al. Etiology of Community-Acquires Pneumonia in Hospitalized Patients in Chile. *Chest* 2007; 131:779-87.
21. Díaz A, Calvo M, O'Brien A, Farias G, Mardonez JM, Saldias F. [Clinical usefulness of blood cultures in hospitalized patients with community-acquired pneumonia]. *Rev Med Chil*. 2002 Sep;130(9):993-1000.
22. Matute AJ, Brouwer WP, Hak E, Delgado E, Alonso E, Hoepelman IM. Aetiology and resistance patterns of community-acquired pneumonia in Leon, Nicaragua. *Int J Antimicrob Agents*. 2006 Nov;28(5):423-7.
23. Riquelme OR, Riquelme OM, Rioseco ZM, Gomez MV, Gil DR, Torres MA. [Etiology and prognostics factors of community-acquired pneumonia among adults patients admitted to a regional hospital in Chile]. *Rev Med Chil*. 2006 May;134(5):597-605.
24. Saldias F, Mardonez JM, Marchesse M, Viviani P, Farias G, Diaz A. Community-acquired pneumonia in hospitalized adult patients. Clinical presentation and prognostic factors. *Rev Med Chil*. 2002 Dec;130(12):1373-82.
25. Szot Meza J. Mortalidad por enfermedades respiratorias en Chile durante 1999. *Rev chil enferm respir*. 2003;19(1):8-14.
26. Dintrans K, Andrade C, Sánchez J, Mendoza J. Neumonía adquirida en la comunidad en adultos, en el curso de la campaña de invierno 2003 en el Hospital San Juan de Dios / Community acquired pneumonia in adults during winter 2003 campaign at a Santiago general hospital *Rev chil enferm respir*. 2005; 21(1):15-22.
27. de Oliveira Rossoni AM, Dalla Costa LM, Berto DB, Farah SS, Gelain M, de Cunto Brandileone MC, et al. Acute bacterial meningitis caused by *Streptococcus pneumoniae* resistant to the antimicrobial agents and their serotypes. *Arq Neuropsiquiatr*. 2008 Sep;66(3A):509-15.
28. Dickinson FO, Pérez A E. Meningoencefalitis bacterianas en Cuba *Rev Cubana Hig Epidemiol*. 2001;39(2):86-94.
29. Dickinson FO, Perez AE. Bacterial meningitis in children and adolescents: an observational study based on the national surveillance system. *BMC Infect Dis*. 2005 Nov 15;5:103.
30. Dickinson-Meneses F, Pérez-Rodríguez A. Meningoencefalitis bacterianas en el adulto mayor cubano 1998-2000. *Geriátrika* 2002;18(6):32-40.
31. Gomes I, Lucena R, Melo A. [Clinical and laboratory characteristics of pyogenic meningitis in adults]. *Arq Neuropsiquiatr*. 1997 Sep;55(3B):584-7.
32. Inostroza J, Vinet AM, Retamal G, Lorca P, Ossa G, Facklam RR, et al. Influence of patient age on *Streptococcus pneumoniae* serotypes causing invasive disease. *Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology*. 2001 May;8(3):556-9.
33. Levin AS, Sessegolo JF, Teixeira LM, Barone AA. Factors associated with penicillin-nonsusceptible pneumococcal infections in Brazil. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*. [Article]. 2003 June;36(6):807-13.

34. Maldonado A, Seoane M, San Martín O, Hormazabal JC, Lagos R. Retrospective assessment of laboratory surveillance for invasive *Streptococcus pneumoniae* isolates from adults of the Metropolitan Region (Chile): 2000-2006. *Rev Chilena Infectol.* 2007 Dec;24(6):446-52.
35. Díaz A, Torres C, Flores LJ, García P, Saldías F. Community acquired pneumococcal pneumonia in hospitalized adult patients. *Rev Med Chil.* 2003 May;131(5):505-14.
36. Gentile JH, Sparo MD, Mercapide ME, Luna CM. Adult bacteremic pneumococcal pneumonia acquired in the community. A prospective study on 101 patients. *Medicina (Buenos Aires).* 2003;63(1):9-14.
37. Noriega LM, González P, Canals C, Michaud P. *Streptococcus pneumoniae* septicemia. Analysis of 40 cases. *Rev Med Chil.* 1994 Dec;122(12):1385-92.
38. Iraola Ferro M, Estevan Collazo M, Bueno Pérez S, Calegari Costa A, Lapidés Kancer M, Souto G, et al. La neumonía del niño hospitalizado de cinco a catorce años de edad *Arch pediatr Urug.* 2005;76(3):196-201.
39. Díaz A, Álvarez M, Callejas C, Rosso R, Schnettler K, Saldías F. Clinical picture and prognostic factors for severe community-acquired pneumonia in adults admitted to the intensive care unit. *Arch Bronconeumol.* 2005 Jan;41(1):20-6.
40. Díaz A, Vera C, Santamarina J, Izarduy L, Bagnesco R, Grinspon S et al. Neumonía adquirida en la comunidad en ancianos que requieren internación. Cuadro clínico y pronóstico. *Medicina (Arg)* 1999; 59(6):731-8.
41. Ojeda G. Salud Sexual y Reproductiva en Colombia [Internet]. Encuesta Nacional de Demografía y Salud 2005. Cap XIV: 443-81. Bogotá D.C.: PROFAMILIA; 2006; Disponible en: [http://www.profamilia.org.co/encuestas/01encuestas/pdf\\_2005/capitulo\\_XIV.pdf](http://www.profamilia.org.co/encuestas/01encuestas/pdf_2005/capitulo_XIV.pdf). Consultado: junio de 2009.
42. Ortqvist A, Hedlund J, Burman LA, Elbel E, Hofer M, Leinonen M, et al. Randomised trial of 23-valent pneumococcal capsular polysaccharide vaccine in prevention of pneumonia in middle-aged and elderly people. Swedish Pneumococcal Vaccination Study Group. *Lancet.* 1998 Feb 7;351(9100):399-403.
43. Jackson ML, Neuzil KM, Thompson WW, Shay DK, Yu O, Hanson CA, et al. The burden of community-acquired pneumonia in seniors: results of a population-based study. *Clin Infect Dis.* 2004 Dec 1;39(11):1642-50.
44. CDC. Prevention of pneumococcal diseases. Recommendations of the Advisory Committee on Immunisation Practices. *MMWR* 1997; 46 (RR-8):1-24.
45. Bogaert D, Hermans P, Adrian P, Rumke H, De Groot R. Pneumococcal vaccines: An update on current strategies. *Vaccine* 2004; 22:2209-2220.