

# VIGILANCIA DE LAS NEUMONÍAS Y MENINGITIS BACTERIANAS EN MENORES DE 5 AÑOS

## GUÍA PRÁCTICA



**Organización  
Panamericana  
de la Salud**



*Oficina Regional de la  
Organización Mundial de la Salud*

Publicación Científica y Técnica No. 633

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD  
Oficina Regional de la  
ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD  
Washington, DC 20037  
[www.paho.org](http://www.paho.org)

2009

Se publica también en versión electrónica en inglés (2009) con el título:  
*Surveillance of Bacterial Pneumonia and Meningitis in Children Aged Under 5 Years. Field Guide.*  
ISBN 978-92-75-11633-3

**Biblioteca Sede OPS – Catalogación en la fuente:**

Organización Panamericana de la Salud  
Vigilancia de las neumonías y meningitis bacterianas en menores de 5 años: guía práctica.  
Washington, D.C.: OPS, © 2009.  
(Publicación Científica y Técnica No. 633)

ISBN 978-92-75-31633-7

I. Título II. Serie

1. VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA - normas
2. NEUMONÍA BACTERIANA - diagnóstico
3. NEUMONÍA NEUMOCÓCICA - inmunología
4. MENINGITIS BACTERIANA - diagnóstico
5. MENINGITIS NEUMOCÓCICA - inmunología
6. PREESCOLAR
7. SERVICIOS DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA

NLM WC217

Esta guía fue elaborada por el Proyecto de Inmunización Integral de la Familia/ Área de Salud Familiar y Comunitaria (FCH/IM), con el apoyo del Proyecto de Medicamentos y Productos Biológicos Esenciales/Área de Tecnología, Atención de la Salud e Investigación (THR/EM), de la Organización Panamericana de la Salud (OPS).

La Organización Panamericana de la Salud dará consideración muy favorable a las solicitudes de autorización para reproducir o traducir, íntegramente o en parte, cualquiera de sus publicaciones. Las solicitudes y las peticiones de información deberán dirigirse al Área de Publicaciones, Organización Panamericana de la Salud, Washington, D.C., Estados Unidos de América, que tendrá el placer de proporcionar la información más reciente sobre cambios introducidos en la obra, planes de reedición, y reimpressiones y traducciones ya disponibles.

© Organización Panamericana de la Salud, 2009

Las publicaciones de la Organización Panamericana de la Salud están acogidas a la protección prevista por las disposiciones sobre reproducción de originales del Protocolo 2 de la Convención Universal sobre Derecho de Autor. Reservados todos los derechos.

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Secretaría de la Organización Panamericana de la Salud, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto del trazado de sus fronteras o límites.

La mención de determinadas sociedades mercantiles o de nombres comerciales de ciertos productos no implica que la Organización Panamericana de la Salud los apruebe o recomiende con preferencia a otros análogos. Salvo error u omisión, las denominaciones de productos patentados llevan en las publicaciones de la OPS letra inicial mayúscula.

# CONTENIDO

SOBRE LAS GUÍAS PRÁCTICAS DE INMUNIZACIÓN .....	V
PREFACIO .....	VII
<b>1. NEUMONÍAS Y MENINGITIS BACTERIANAS EN MENORES DE 5 AÑOS .....</b>	<b>1</b>
1.1 Situación epidemiológica en la Región de las Américas. ....	1
1.2 Epidemiología de los agentes infecciosos .....	2
<b>2. NEUMONÍAS BACTERIANAS .....</b>	<b>9</b>
2.1 Aspectos clínicos. ....	9
2.2 Diagnóstico radiológico .....	10
2.3 Diagnóstico de laboratorio .....	12
2.4 Tratamiento .....	12
<b>3. MENINGITIS BACTERIANAS .....</b>	<b>13</b>
3.1 Aspectos clínicos. ....	13
3.2 Diagnóstico de laboratorio .....	13
3.3 Complicaciones. ....	15
3.4 Tratamiento .....	16
<b>4. PROCEDIMIENTOS DE LABORATORIO .....</b>	<b>17</b>
4.1 Toma, almacenamiento y transporte de muestras. ....	18
4.2 Recomendaciones generales de bioseguridad .....	19
4.3 Garantía de calidad .....	20
<b>5. VIGILANCIA DE NEUMONÍAS Y MENINGITIS BACTERIANAS .....</b>	<b>21</b>
5.1 Objetivos de la vigilancia .....	21
5.2 Estrategias de vigilancia .....	21
5.3 Vigilancia centinela hospitalaria de neumonías bacterianas .....	22
5.4 Vigilancia centinela hospitalaria de meningitis bacterianas. ....	24
5.5 Análisis de los datos .....	27
5.6 Flujo y periodicidad de la información. ....	29

5.7	Estructura funcional del sistema de vigilancia .....	30
5.8	Evaluación del sistema de vigilancia .....	31
5.9	Retroalimentación .....	31
5.10	Investigación de los casos de meningitis .....	32
5.11	Medidas de intervención .....	32
6.	VACUNAS .....	35
6.1	Vacuna contra <i>Haemophilus influenzae</i> tipo b (Hib).....	35
6.2	Vacunas contra el neumococo .....	37
6.3	Vacunas contra el meningococo.....	40
	GLOSARIO .....	45
	BIBLIOGRAFÍA.....	47
	ANEXOS	
1	Ficha de notificación de casos de neumonía bacteriana .....	57
2	Ficha de notificación de casos de meningitis bacteriana .....	59
3	Toma, almacenamiento y transporte de muestras .....	61
4	Procesamiento de muestras para cultivos .....	65
5	Funciones de los responsables de la vigilancia .....	71
6	Planillas para la recolección de datos.....	75

## SOBRE LAS GUÍAS PRÁCTICAS DE INMUNIZACIÓN

El Programa Ampliado de Inmunización en las Américas se considera una de las experiencias más exitosas en salud pública por su valiosa contribución para reducir la mortalidad infantil causada por enfermedades inmunoprevenibles en la Región. En efecto, a partir de su lanzamiento nuestros países han logrado interrumpir la transmisión del poliovirus salvaje desde 1991, así como la circulación autóctona del virus de sarampión desde noviembre de 2002 y están avanzando en la eliminación de la rubéola y el síndrome de rubéola congénita. Asimismo, los programas nacionales de inmunización realizan grandes esfuerzos para identificar poblaciones vulnerables y disminuir la falta de equidad en materia de vacunación. Para mantener de modo sustentable los logros alcanzados y enfrentar nuevos desafíos, tales como la introducción de nuevas vacunas, es necesario fortalecer las alianzas entre los gobiernos, los organismos donantes, el sector privado, las asociaciones científicas y la sociedad en su conjunto.

En este contexto, la OPS promueve la más alta calidad técnica por medio de la presentación de guías prácticas preparadas por el Proyecto de Inmunización Integral de la Familia del Área de Salud Familiar y Comunitaria. Se describen en estas guías las técnicas más recientes con la finalidad de ayudar a los trabajadores de la salud a erradicar, eliminar o controlar enfermedades como la poliomielitis, el sarampión, la rubéola el tétanos neonatal, la fiebre amarilla, la difteria, la tos ferina, el tétanos, las infecciones por *Haemophilus influenzae* tipo b, la hepatitis B, el neumococo y el rotavirus. Se presentan, asimismo, métodos y procedimientos normalizados para llevar a cabo la vigilancia epidemiológica y mantener un sistema de información actualizado que permita adoptar decisiones oportunas y efectivas. Esta guía se propone presentar los temas de mayor relevancia para la incorporación de nuevas vacunas a los programas de inmunización de la Región.

Las guías prácticas de inmunización están basadas en la información científica más actual y recogen la experiencia de profesionales de la salud de destacada actuación en este campo, lo que las convierte en herramientas idóneas para la promoción de estrategias cuya eficacia ya ha sido debidamente comprobada. Los principios que orientaron su elaboración fueron fortalecer las acciones de prevención, reducir las desigualdades en salud y promover la excelencia técnica en los servicios de vacunación.

El Programa Ampliado de Inmunización es una empresa colectiva de todos los países de las Américas, que contribuye eficazmente al logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

Dra. Mirta Roses Periago  
Directora  
Organización Panamericana de la Salud



## PREFACIO

Esta guía práctica fue elaborada por la OPS para apoyar a los trabajadores de la salud que participan en las actividades de vigilancia epidemiológica de las neumonías y meningitis bacterianas.

La neumonía figura entre las primeras causas de hospitalización y muerte de menores de 5 años en la Región de las Américas. En los países desarrollados se cree que la mayoría de las neumonías son de origen viral, pero en los países en desarrollo su etiología es casi siempre bacteriana. La meningitis bacteriana, aunque no sea tan frecuente, es siempre una enfermedad grave debido al riesgo de secuelas y a su alta letalidad.

Los principales agentes responsables de estas enfermedades son tres bacterias: *Haemophilus influenzae* (Hi) tipo b (Hib), *Neisseria meningitidis* (meningococo) y *Streptococcus pneumoniae* (neumococo). Con la introducción de la vacuna contra el Hib en los países de la Región, hubo un descenso dramático de las enfermedades invasivas por esta bacteria y el neumococo ha pasado a ser el principal agente etiológico de las neumonías y meningitis bacterianas en menores de 5 años.

Se presentan aquí los aspectos clínicos y epidemiológicos de las neumonías y meningitis bacterianas, el papel de la radiología en las neumonías y de las pruebas confirmatorias de laboratorio en las dos enfermedades, los procedimientos indicados para la vigilancia epidemiológica de estas enfermedades y las medidas de prevención y control. El objetivo de esta guía es estandarizar conceptos y procedimientos para fortalecer la vigilancia epidemiológica que permita obtener datos sobre la carga de estas enfermedades. Los datos se utilizarán en el proceso de toma de decisiones para la incorporación de nuevas vacunas en los esquemas nacionales de vacunación, en la evaluación del impacto de las vacunas ya utilizadas y en la orientación del uso racional de antimicrobianos.

La introducción de nuevas vacunas para la prevención de estas enfermedades será un importante paso para cumplir uno de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, que es reducir en dos terceras partes, entre 1990 y 2015, la mortalidad de los niños menores de 5 años.



# 1. NEUMONÍAS Y MENINGITIS BACTERIANAS EN MENORES DE 5 AÑOS

## 1.1 Situación epidemiológica en la Región de las Américas

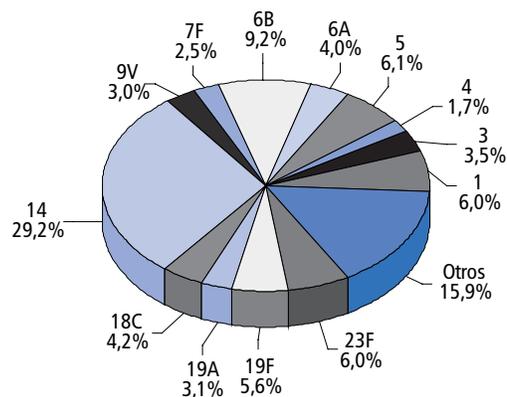
Desde 1993 la Región cuenta con una red de laboratorios para la vigilancia regional de las meningitis y neumonías por bacterias, conocida como red SIREVA (Sistema Regional de Vacunas) organizada por la OPS con la contribución financiera y técnica de la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (CIDA). Esta red, en la que participan actualmente 20 países, ha identificado los tres principales agentes bacterianos causantes de neumonías y meningitis bacterianas: *Haemophilus influenzae* (Hi), *Neisseria meningitidis* (meningococo) y *Streptococcus pneumoniae* (neumococo). También ha caracterizado los serotipos y serogrupos circulantes de estas bacterias y ha establecido la susceptibilidad bacteriana a los antibióticos más utilizados. La comprobación de la calidad de los procedimientos de laboratorio ha estado a cargo del Programa de Evaluación Externa del Desempeño (PEED).

Con relación al neumococo, en el periodo 1993-2004, la red logró procesar más de 11.000 aislamientos obtenidos de procesos infecciosos invasivos en niños menores de 6 años de edad. Los aislamientos obtenidos en Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Uruguay en el período 2000-2005 mostraron que el serotipo predominante era el 14, con 29,2% del total de aislamientos, seguido por los serotipos 6B, 5 y 1 (figura 1). Para el periodo 2000-2005, se observó que 13 de 20 países reportaron el serotipo 14 como el prioritario, siguiendo en orden de importancia el 6B, 5 y 1 que eran los mismos que prevalecieron en el periodo 2000-2003.

Otro dato importante es que ha habido un aumento de la proporción de aislamientos de neumococos no susceptibles a la penicilina, que pasó de 14,7% en 1993 a 30,6% en 1999 y a 39,8% en 2003.

Antes de la introducción de las vacunas conjugadas. *H. influenzae* tipo b era el agente etiológico causal más común de las meningitis bacterianas en niños menores de 5 años en las Américas. Tras la introducción de la vacuna contra Hib se produjo un espectacular descenso de la enfermedad por

**Figura 1. Principales serotipos de neumococo aislados en procesos infecciosos invasivos en menores de 6 años en seis países, América Latina, 2000-2003**



Fuente: García S, Levine OS, Cherian T, Gabastou JM, Andrus J et al. Enfermedad neumocócica y vacunación antineumocócica en las Américas: programa de acción para la introducción acelerada de una vacuna. Rev Panam Salud Publica 2006;19(5):340-348.

esta bacteria, tal como lo documentan algunos países de la Región que cuentan con sistemas de vigilancia de esta enfermedad. Suponiendo una eficacia de la vacuna de 95% y 20.000 casos en la época prevacunal, se ha estimado que en 2005 los casos de meningitis por Hib habían decrecido cerca de 85% en América Latina y el Caribe.

Actualmente, el principal agente es el neumococo, seguido por el meningococo. Ante el aumento de la disponibilidad de nuevas vacunas antineumocócicas en el mercado, es necesario reforzar en la Región la vigilancia de las enfermedades que éstas previenen, a fin de complementar los datos de laboratorio con información epidemiológica estandarizada que permita realizar comparaciones y análisis conjuntos. Para ello, se debe contar con la participación de todos los países en forma más homogénea y sistemática. Esta información servirá para fundamentar la toma de decisiones en cuanto a la introducción de una nueva vacuna y el monitoreo de su impacto.

Para responder a esta necesidad, en 2005 la OPS lanzó el proyecto SIREVA II (Sistema de Redes de Vigilancia de los Agentes Bacterianos causantes de Neumonías y Meningitis), iniciativa que contó con el apoyo de PneumoADIP de GAVI (Plan de introducción y desarrollo acelerado de Vacunas contra Neumococo de la Alianza Global para las Vacunas e Inmunización).

## 1.2 Epidemiología de los agentes infecciosos

### 1.2.1 Descripción de los agentes infecciosos

*Haemophilus influenzae* (Hi) es un cocobacilo gramnegativo. Se han identificado seis serotipos antigénicos encapsulados (designados con las letras “a” hasta la “f”). Tanto las cepas encapsuladas como las no encapsuladas son potencialmente patógenas para el ser humano, pero difieren en su virulencia y mecanismos patogénicos. *H. influenzae* serotipo b (Hib) es el agente más patogénico.

*Neisseria meningitidis* (meningococo) es un diplococo gramnegativo. Se han identificado 13 serogrupos de meningococo y los seis más frecuentemente aislados son: A, B, C, W 135, Y, y Z. Los serogrupos B y C han predominado en la Región de las Américas.

*Streptococcus pneumoniae* (neumococo) es un diplococo grampositivo lanceolado. Se han identificado 90 serotipos y más de 40 subgrupos de neumococos, sin embargo, 11 de los serotipos más comunes causan aproximadamente 75% de todas las infecciones invasoras en niños en el mundo.

### 1.2.2 Reservorio

El ser humano es el único reservorio de Hi, del meningococo y del neumococo.

### 1.2.3 Transmisión

La transmisión de Hi, del meningococo y del neumococo es de persona a persona, por medio de las gotitas de saliva o bien por contacto con las secreciones nasofaríngeas de la persona infectada.

### 1.2.4 Distribución y estacionalidad

La distribución de Hi, del meningococo y del neumococo es mundial.

El Hi, en general no presenta estacionalidad bien definida. Sin embargo, estudios realizados en la era prevacunal han descrito en países de clima templado una estacionalidad con picos de incidencia durante los meses de otoño y primavera.

En relación con el meningococo, en Europa y en los Estados Unidos la mayor incidencia de casos se observa durante el invierno y la primavera. En la región subsahariana del África Central, existe desde hace muchos años una amplia zona de alta incidencia de enfermedad meningocócica, que suele aumentar durante la estación seca.

El neumococo se presenta en todos los climas y estaciones. En los países de clima templado se observa un aumento de la incidencia de neumonía neumocócica en el invierno y la primavera.

### 1.2.5 Susceptibilidad

Se supone que la susceptibilidad a las infecciones por Hi, meningococo y neumococo es universal, es decir, de manera general todas las personas son susceptibles a las infecciones causadas por estos agentes. Sin embargo, a menor edad del niño mayor será su susceptibilidad a esas bacterias, incluidas las enfermedades invasivas.

El riesgo de infección por Hi es mayor en los niños de 2 meses a 3 años de edad, aunque declina después de los 2 años. En los países en desarrollo, la mayor incidencia corresponde a los menores de 6 meses; en países desarrollados este pico se observa entre los 6 y los 12 meses de edad. Es poco frecuente después de los 5 años.

Con relación al meningococo, las tasas de ataque más altas se registran en los menores de 1 año, con un pico entre los 3 y 5 meses de edad, pero también afecta a los adolescentes y a los adultos jóvenes, en especial si viven en condiciones de hacinamiento (en cuarteles e instituciones). Además de la edad, algunas condiciones individuales de riesgo para infecciones por el meningococo incluyen asplenia e inmunodeficiencias adquiridas o congénitas. Otras condiciones, tales como la aglomeración de personas, la pobreza, la exposición activa o pasiva al humo del tabaco y las infecciones concurrentes de las vías respiratorias superiores aumentan el riesgo de infecciones meningocócicas.

La infección por el neumococo es más frecuente entre los 2 meses y los 3 años de edad, aunque declina después de los 18 meses de edad. El riesgo vuelve a aumentar

después de los 65 años. Las personas portadoras de algunas enfermedades crónicas tienen mayor riesgo de infecciones por el neumococo. Para mayores detalles, véase el capítulo 6, sección 2.

### 1.2.6 Inmunidad

La inmunidad frente a Hi, meningococo y neumococo puede adquirirse pasivamente, por vía transplacentaria o activamente por infección previa o inmunización. A los 5 años de edad la mayoría de los niños no vacunados presentan anticuerpos anticapsulares contra *H. influenzae*, que surgen por la exposición a la bacteria.

Con respecto al meningococo, hay una inmunidad de grupo de duración desconocida que sigue a las infecciones clínicas y subclínicas.

En cuanto al neumococo, los recién nacidos pueden tener anticuerpos contra este agente transmitidos pasivamente por su madre, que desaparecen en pocos meses, coincidente con el incremento de la enfermedad invasora. Después de los 18 meses de edad, el niño presenta una respuesta inmunitaria específica frente a la mayoría de los serotipos de neumococo circulantes, por la exposición repetida a ellos.

### 1.2.7 El estado de portador

El Hi, el neumococo y el meningococo son agentes habitualmente colonizadores de nasofaringe de personas asintomáticas, consideradas portadoras.

Se estima que de 1% a 5% de las personas no inmunizadas pueden ser portadoras de Hi. El porcentaje de portadores es más alto entre los preescolares. El Hi puede permanecer en la nasofaringe durante meses.

Entre 5% y 15% de los adolescentes y adultos jóvenes pueden ser portadores del meningococo en su nasofaringe. El estado de portador de meningococo es poco frecuente en niños pequeños y es raro en adultos (1%).

La prevalencia de portadores de neumococo es más alta en niños, en especial los que frecuentan guarderías, y en adultos que tienen contacto íntimo con ellos. Se estima que esta bacteria coloniza la nasofaringe de hasta 40% de los menores de 2 años. Los serotipos de neumococos más frecuentemente aislados, tanto en portadores como en personas con enfermedad invasora, son: 14, 6B y 23F. El estado de portador está relacionado con el surgimiento de enfermedades como otitis, sinusitis, meningitis, neumonías, septicemia y otras.

Se presenta en el cuadro 1 el resumen de las características epidemiológicas de los tres agentes etiológicos.

### 1.2.8 Carga de enfermedad por neumonía y meningitis

En los países en desarrollo, las infecciones respiratorias agudas (IRA), en especial las neumonías contraídas en la comunidad, son las principales causas de hospitali-

**Cuadro 1. Características epidemiológicas de las principales bacterias responsables de neumonías y meningitis en menores de 5 años de edad**

Agente etiológico	<i>HAEMOPHILUS INFLUENZAE</i> (HI)	<i>NEISSERIA MENINGITIDIS</i> (MENINGOCOCO)	<i>STREPTOCOCCUS PNEUMONIAE</i> (NEUMOCOCO)
<b>Tipo de bacteria</b>	Cocobacilo gramnegativo	Diplococo gramnegativo	Diplococo grampositivo lanceolado
<b>Reservorio</b>	Los seres humanos		
<b>Distribución</b>	Mundial		
<b>Estacionalidad</b>	Otoño y primavera	Invierno y primavera	Invierno y primavera
<b>Transmisión</b>	De persona a persona, por las secreciones nasales y de la faringe		
<b>Periodo de transmisión</b>	Mientras esté en el tracto respiratorio y hasta 24 horas después del inicio de la antibioticoterapia específica.		
<b>Portador</b>	Sí		
<b>Incubación</b>	2 a 4 días	1 a 10 días (usualmente menos de 4)	1 a 3 días
<b>Susceptibilidad</b>	El riesgo más alto está entre los 2 meses y los 3 años de edad aunque declina después de los 2 años. Es poco frecuente en los mayores de 5 años.	Los más susceptibles son los lactantes, con un pico entre los de 3 y 5 meses. También afecta a los adolescentes y adultos jóvenes, en especial los que viven en condiciones de hacinamiento.	Más frecuente entre 2 meses y 3 años de edad, aunque declina después de los 18 meses. Vuelve a aumentar después de los 65 años. Los portadores de algunas enfermedades crónicas tienen un riesgo aumentado.
<b>Inmunidad</b>	La inmunidad puede ser adquirida pasivamente por vía transplacentaria o activamente por infección previa o inmunización		

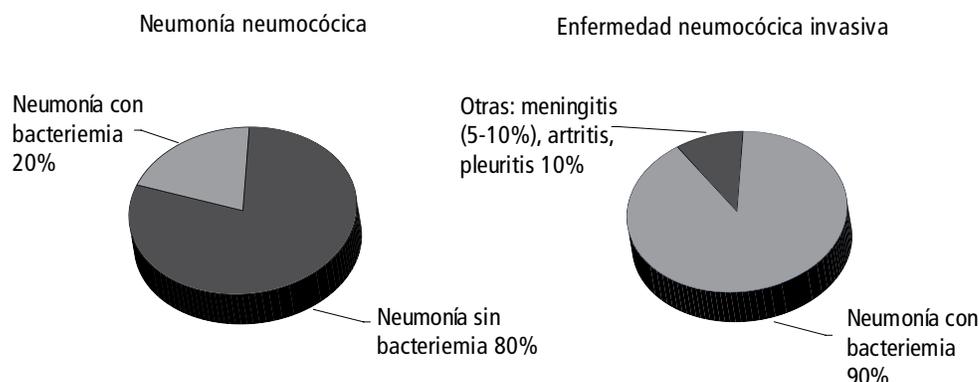
Fuente: Heymann DL (ed.). El control de las enfermedades transmisibles. Decimotava edición. Washington, D.C.: OPS; 2005 (Publicación Científica No. 613).

zación y muerte de menores de 5 años. En 2004, la Organización Mundial de la Salud (OMS) estimó la incidencia de neumonía clínica en los países en desarrollo en 0,29 episodios por niño cada año, lo que representa 29 episodios en cada grupo de 100 niños anualmente y equivale a una incidencia anual de 150,7 millones de casos nuevos, de los cuales entre 11 y 20 millones (7%-13%) requerirán hospitalización. Sin embargo, diversos estudios de población demuestran que en los países desarrollados la incidencia de neumonía contraída en la comunidad entre los menores de 5 años es de aproximadamente 0,026 episodios por niño cada año. Por lo tanto, más de 95% de todos los episodios de neumonía clínica que sufren los niños pequeños en todo el mundo se producen en los países en desarrollo.

De acuerdo con diversos estudios, la mortalidad por IRA está directamente asociada con infecciones bacterianas, principalmente por neumococo y por Hib.

El neumococo causa diversas infecciones que van desde la colonización de la nasofaringe, la diseminación directa no invasora de microorganismos en las mucosas del oído medio, los senos paranasales, la tráquea, los bronquios y los pulmones, hasta la diseminación en el torrente sanguíneo, causante de bacteriemia sin foco

**Figura 2. Distribución porcentual de las infecciones invasivas y neumonías causadas por el neumococo**



Fuente: Adaptado de Fedson DS, Musher DM. Pneumococcal polysaccharide. In: Orenstein WA, Plotkin SA (eds.). Vaccines, 4th ed. Philadelphia, PA: W. B. Saunders; 2004: 538.

neumococo. En la figura 2 se presentan las proporciones de la enfermedad neumocócica invasiva con su distribución proporcional por tipo de enfermedades (primer círculo) y la neumonía neumocócica sin bacteriemia y con bacteriemia (segundo círculo).

La otitis media, definida como la inflamación del oído medio, es un ejemplo de infección bacteriana no invasora frecuente entre los niños de 6 a 36 meses de edad. Cerca de tres cuartas partes de ellos presentarán al menos un episodio de otitis media durante ese período de sus vidas. El neumococo suele encontrarse en 40% de los cultivos positivos de secreciones del oído medio.

El neumococo es el primer causante de las neumonías contraídas en la comunidad que requieren hospitalización y de cerca de 800.000 muertes en menores de 5 años de edad anualmente a nivel mundial.

En cuanto a las meningitis bacterianas en los menores de 5 años, más de 90% son causadas por Hib, meningococo y neumococo. Sin embargo, como ya se ha mencionado, debido al descenso de la enfermedad por Hib en los países de la Región de las Américas, actualmente el neumococo es el principal causante de las meningitis bacterianas, seguido por el meningococo.

### 1.2.9 Estudios económicos

Se deben realizar estudios económicos en materia de salud y sus resultados deben utilizarse para orientar la toma de decisiones en cuanto a la introducción de una vacuna o para ampliar el grupo de edad seleccionado al que se aplicarán las vacunas previstas en cada país. Mediante el análisis de costos es posible medir la carga económica nacional de enfermedades prevenibles por vacunación.

aparente. También puede diseminarse hacia el sistema nervioso central, las articulaciones, los huesos, las válvulas cardíacas y la pleura.

En la gran mayoría de los casos de neumonía por neumococo no se presenta bacteriemia asociada. Por otro lado, los casos de neumonía con bacteriemia constituyen la gran mayoría de las infecciones invasivas causadas por el

Los aspectos económicos son muy importantes en los sistemas de salud, la familia y la sociedad en general en el caso de la neumonía por neumococo, debido a su alta carga de morbilidad y mortalidad. Hay que considerar el costo directo de la atención, relacionado con la consulta, la hospitalización, las pruebas diagnósticas y el tratamiento, pagado por el sistema de salud, la familia o ambos. Otros costos directos son los gastos de la familia relacionados con las visitas hospitalarias, tales como los costos del transporte, la alimentación y el hospedaje. A ellos hay que sumar los necesarios para la rehabilitación, en caso de secuelas y discapacidades, como la sordera posmeningitis, retraso mental, anomalías motoras, convulsiones y trastornos visuales. Hay, además, costos indirectos o sociales en términos de producción perdida por ausentismo laboral y costos intangibles (dolor, sufrimiento, estigma).

Al mismo tiempo, es necesario realizar estudios para estimar el costo de introducir una vacuna en un programa de inmunización y calcular los recursos que necesitará el programa a mediano y largo plazo con el objetivo de garantizar su sostenibilidad financiera. Este es un componente crucial del proceso de toma de decisión de los programas nacionales de inmunización.



## 2. NEUMONÍAS BACTERIANAS

### 2.1 Aspectos clínicos

La neumonía es una infección del parénquima pulmonar que puede ser causada por diversos microorganismos (virus, bacterias u otros). Las neumonías de diferente etiología pueden presentar síntomas clínicos muy semejantes entre sí.

En los lactantes y en los niños pequeños la neumonía suele iniciarse con un cuadro febril brusco. Numerosos estudios han buscado determinar signos clínicos específicos y sensibles que puedan predecir con el menor error posible la presencia de neumonía. La mayoría de ellos determinó que la taquipnea (respiración acelerada) es el signo de mejor valor predictivo.

Según los procedimientos establecidos en la estrategia de Atención Integrada a las Enfermedades Prevalentes de la Infancia (AIEPI), las neumonías se clasifican de acuerdo con sus características clínicas en: i) neumonías, ii) neumonías graves y iii) neumonías muy graves.

Se sospecha neumonía cuando el niño tiene tos o dificultad respiratoria y respiración acelerada en el examen físico:

- antes de los 2 meses de edad: más de 60 respiraciones por minuto;
- 2 a 11 meses de edad: más de 50 respiraciones por minuto;
- 12 meses a 5 años: más de 40 respiraciones por minuto.

Otros signos pueden encontrarse en la auscultación del tórax, tales como: estertores crepitantes, sonidos respiratorios reducidos o una zona de respiración bronquial.

Se considera neumonía grave cuando el paciente presenta además de tos, dificultad respiratoria y respiración acelerada, alguno de los siguientes síntomas:

- retracción de la pared torácica inferior (tiraje subcostal);
- aleteo nasal;
- quejido espiratorio (en lactantes menores).

La neumonía muy grave presenta, además de los anteriores, uno de los siguientes síntomas:

- cianosis central;
- incapacidad para mamar o beber;
- vómito de todo lo ingerido;
- convulsiones, letargia o pérdida de la conciencia;
- dificultad respiratoria grave (por ejemplo, con cabeceo).

En general, las neumonías más graves son de origen bacteriano y a ellas corresponden la mayor parte de las hospitalizaciones y defunciones de los menores de 5 años.

### 2.1.1 Diagnóstico diferencial

Las infecciones virales respiratorias son comunes en los menores de 5 años y suelen cursar con tos, fiebre, respiración bucal y secreción nasal. Están ausentes la taquipnea, el tiraje intercostal y otros signos de gravedad. Los niños pequeños pueden presentar sibilancias.

Entre los virus conocidos, el virus sincitial respiratorio, influenza, adenovirus, y parainfluenza pueden ocasionar neumonía viral. Estos agentes infecciosos producen enfermedad de las vías respiratorias superiores con mayor frecuencia que neumonía. La neumonía viral aparece en el sarampión, la influenza y la varicela.

Algunas enfermedades frecuentes en la niñez, como la bronquiolitis y el asma, pueden cursar con síntomas semejantes a las neumonías bacterianas.

La bronquiolitis es una infección viral de las vías respiratorias inferiores, frecuente y relativamente grave en lactantes. El virus sincitial respiratorio causa la mayor parte de los casos. Se caracteriza por obstrucción de las vías respiratorias y sibilancias, con poca respuesta a los broncodilatadores. Puede haber infección bacteriana secundaria.

El asma es una afección inflamatoria crónica con obstrucción reversible de las vías respiratorias. Se caracteriza por episodios recurrentes de sibilancias con tos; se puede observar tiraje intercostal inferior y taquipnea. Si no se asocia a un proceso infeccioso viral o bacteriano, no hay fiebre. Responde bien al tratamiento con broncodilatadores y antiinflamatorios.

### 2.1.2 Complicaciones

El derrame pleural, el empiema, las atelectasias y el neumotórax hipertensivo son complicaciones de las neumonías bacterianas.

Si un niño con neumonía grave no recibe tratamiento en forma oportuna y adecuada, con los antibióticos específicos, la insuficiencia respiratoria puede acentuarse hasta causar su muerte.

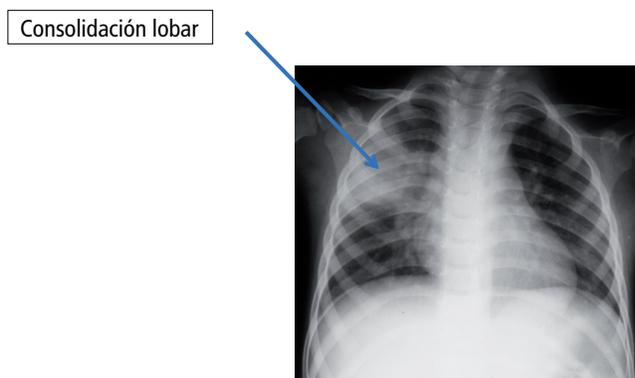
## 2.2 Diagnóstico radiológico

El análisis radiográfico es una herramienta importante en el diagnóstico de las neumonías graves y muy graves, porque ayuda a diferenciar si su etiología es bacteriana o viral y si hay complicaciones tales como derrame pleural o atelectasia.

**Las alteraciones radiológicas típicas de las neumonías bacterianas son las condensaciones unifocales o multifocales.**

Según los criterios y definiciones establecidos por la OMS para la interpretación de las radiografías de tórax de niños con neumonía, en las neumonías bacterianas está presente una imagen densa de aspecto algodonoso (infiltrado alveolar), que compromete parcial o totalmente uno o más segmentos o lóbulos pulmonares, o un pulmón completo. Estos infiltrados a menudo presentan zonas de broncograma aéreo (véase el Glosario) y en algunas situaciones se asocia con un derrame pleural. La figura 3 muestra una imagen radiológica compatible con neumonía bacteriana.

**Figura 3. Radiografía de tórax de aspecto compatible con neumonía bacteriana en el lóbulo superior derecho. Principales serotipos de neumococo aislados en procesos infecciosos invasivos en menores de 6 años en seis países, América Latina, 2000-2003**



Fuente: WHO Lite. Pneumonia Vaccine Trialists Group: Training Programme for the Standardized Diagnosis of Radiological Pneumonia.

El compromiso pleural puede manifestarse como derrame de diversas magnitudes. Un derrame pequeño puede ser difícil de visualizar en la radiografía de tórax, pero es evidente cuando produce un desplazamiento del mediastino hacia el lado contralateral (derecho o izquierdo) o si se observa un borramiento de los ángulos costofrénicos. La radiografía lateral de tórax está indicada si se sospecha derrame pleural, con el fin de observar el derrame con mayor claridad.

La atelectasia (véase el Glosario) se observa en la radiografía por una disminución del volumen del parénquima distal y el desplazamiento de las cisuras, el mediastino y el diafragma hacia el lado afectado.

Los signos radiológicos aparecen después del inicio de los síntomas clínicos y pueden persistir hasta tres meses luego de su remisión.

### 2.2.1 Calidad de las radiografías

Una radiografía bien tomada y con una interpretación apropiada es crucial para el diagnóstico radiológico de la neumonía. Al analizar una radiografía se deben observar los siguientes aspectos en relación con su calidad técnica:

- Exposición adecuada: debe permitir diferenciar, con diferentes densidades, huesos, tejidos blandos y pulmones.
- Posición correcta: las partes terminales mediales de las clavículas del paciente deben estar aproximadamente equidistantes de la línea media.
- Revelado: debe haber espacio negro alrededor del cuerpo que ocupe hasta los bordes de la placa y que aparezcan blancas las áreas más densas, tales como la espina torácica en su porción más distal, por detrás del corazón.

### 2.3 Diagnóstico de laboratorio

Es necesario tomar una muestra de sangre para cultivo lo antes posible y, dependiendo de la gravedad del caso, antes del tratamiento con antibióticos, a fin de lograr el aislamiento del agente etiológico. Después del inicio de la antibioticoterapia, debe recolectarse y registrarse toda la información referente al tipo de antibiótico utilizado y la dosis.

El hemocultivo posee baja sensibilidad diagnóstica y sólo un pequeño porcentaje resultará positivo (menos de 20%). Sin embargo, la gran importancia de tomar muestras de sangre para cultivo reside en que, cuando éste resulta positivo, se puede identificar con seguridad el agente etiológico de la infección y por ende realizar antibiogramas que determinen la susceptibilidad de la bacteria aislada a los antimicrobianos usuales, además de permitir el monitoreo de los serotipos/serogrupos circulantes de las bacterias.

El cultivo de líquido pleural es una prueba de laboratorio de alta sensibilidad para bacterias (hasta 80%), por eso, siempre que esté indicada una toracocentesis, debe realizarse la toma de muestra de líquido pleural para cultivo.

El hemograma es una prueba complementaria, aunque no específica, que puede contribuir para sugerir una etiología bacteriana de la infección.

Las pruebas de laboratorio y el tipo de muestras que deben obtenerse para realizarlas se detallan en el capítulo 4.

### 2.4 Tratamiento

En general, los niños con neumonía pueden recibir tratamiento ambulatorio y cuidados generales en el hogar, según las instrucciones médicas para cada caso.

Un niño con neumonía grave o muy grave debe ser tratado en un hospital.

Para más detalles sobre los tratamientos indicados, se sugiere consultar los manuales de AIEPI o los protocolos de manejo de pacientes con neumonía bacteriana de cada país.

## 3. MENINGITIS BACTERIANAS

### 3.1 Aspectos clínicos

La meningitis es una inflamación de las membranas que recubren el cerebro, el cerebelo y la médula ósea, sitios anatómicos circundados por el espacio subaracnoideo, por donde circula el líquido cefalorraquídeo (LCR).

Se caracteriza por un cuadro febril y los signos de inflamación meníngea. Los menores de 1 año suelen presentar algunos síntomas inespecíficos como disminución del apetito y vómitos. Está presente por lo menos uno de los siguientes signos:

- abombamiento de la fontanela;
- convulsiones;
- irritabilidad sin otra justificación o causa clínica;
- letargia.

Los niños de 1 año de edad o más y los adultos también presentan algún síntoma inespecífico, como fotofobia y dolor de cabeza, y por lo menos uno de los siguientes signos específicos:

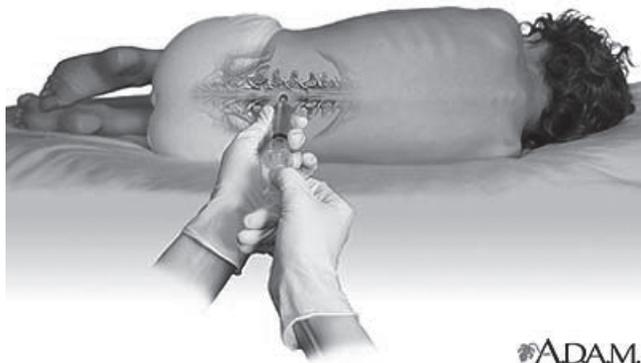
- alteración del estado de conciencia;
- convulsiones;
- rigidez de nuca u otros signos de inflamación meníngea, o ambos;
- signos prominentes de hiperactividad o letargia;
- vómitos en proyectil.

En los casos de meningococemia está presente un exantema cutáneo inicialmente de tipo eritematoso y macular que evoluciona rápidamente a erupción petequiral y eventualmente equimosis.

### 3.2 Diagnóstico de laboratorio

Aunque varios microorganismos causan meningitis bacteriana (MB) y los síntomas clínicos son similares, la conducta terapéutica es específica según el agente patógeno. Es por tanto imprescindible establecer el diagnóstico etiológico mediante el cultivo del LCR y de la sangre. Por ello, hay que realizar de inmediato la recolección sistemática de las muestras, si es posible antes del inicio del tratamiento antibiótico. Una vez comenzada la antibioticoterapia, debe registrarse la información sobre el tipo de antibiótico utilizado, la dosis y las fechas de uso.

La obtención de una muestra de LCR (figura 4) es un procedimiento imprescindible y el primer paso para establecer la etiología de una meningitis bacteriana y realizar en seguida otras pruebas.

**Figura 4. Posición para la punción lumbar**

Fuente: MedlinePlus Medical Enciclopedia [citado el 23 de enero de 2007].  
 Disponible en: <http://nlm.nih.gov/medlineplus/ency/imagespages/19078.htm>

Se recomienda realizar como mínimo las siguientes pruebas de laboratorio en muestras de LCR de los casos sospechosos de meningitis: citoquímico, tinción de Gram y cultivo.

En una meningitis bacteriana el LCR presenta las siguientes características de apariencia y citoquímicas:

- turbidez,
- leucocitos aumentados ( $>100/\text{mm}^3$ ),
- elevación de proteínas ( $>100 \text{ mg/dl}$ ),
- disminución de la glucosa ( $<40 \text{ mg/dl}$ ).

La tinción de Gram del LCR sugiere la etiología bacteriana de la infección, por su aspecto microscópico.

En los casos de meningitis bacteriana, en la tinción de Gram se pueden identificar:

- cocobacilos gramnegativos (*H. influenzae*),
- diplococos gramnegativos intra o extracelulares (meningococos),
- diplococos grampositivos lanceolados (neumococos),
- otros.

Para realizar los cultivos se utilizan las muestras de LCR y de sangre, por la posibilidad de aislar la bacteria en uno de los dos. El cultivo permitirá identificar con seguridad la bacteria causante de la enfermedad. Además, por medio de la cepa aislada es posible identificar el serotipo/serogrupo de esta bacteria y realizar los antibiogramas para establecer la susceptibilidad a los antimicrobianos probados. El cultivo es considerado “la prueba de oro” para el diagnóstico etiológico de bacterias.

- **El examen citoquímico del LCR establece si los hallazgos son compatibles con MB.**
- **La tinción de Gram sugiere el tipo de bacteria presente.**
- **Los cultivos establecen con seguridad qué bacteria es responsable de la enfermedad.**
- **El antibiograma establece la susceptibilidad del agente a los antibióticos probados.**

Aunque el LCR sea aparentemente normal y no presente alteraciones citoquímicas compatibles con meningitis bacteriana, es imperativo realizar su cultivo y, siempre que sea posible, se debe efectuar otra prueba diagnóstica de base molecular o inmunológica (detección del antígeno), como la reacción en cadena de la polimerasa-

sa (PCR), la aglutinación de partículas de látex y la contraelectroforesis, para obtener un diagnóstico etiológico de inmediato.

Si se sospecha meningitis a pesar de observar un LCR sin alteraciones citoquímicas y con un cultivo en LCR o en sangre en el que no se aísla ningún agente patógeno, se debe establecer una propedéutica detallada, que debe ser consultada en los protocolos clínicos vigentes en el país, para establecer el diagnóstico y el manejo adecuado del paciente.

La identificación de la bacteria causante de un caso de meningitis bacteriana y la determinación de la susceptibilidad antimicrobiana posibilitan:

- confirmar el diagnóstico clínico;
- establecer el tratamiento específico;
- instituir las medidas para la protección de contactos inmediatamente, cuando corresponda (véase el capítulo 5, sección 11: Medidas de intervención);
- Identificar el serotipo circulante.

Para más detalles sobre estos exámenes, véase el capítulo 4.

### 3.3 Complicaciones

En términos generales, hasta aproximadamente 30% de todos los sobrevivientes de meningitis bacterianas pueden presentar una secuela permanente. La más frecuente es la hipoacusia neurosensorial. Otras secuelas importantes son: trastornos del lenguaje, retraso mental, anomalías motoras, convulsiones y trastornos visuales. Las secuelas son más frecuentes en las meningitis por neumococo, tal como se presenta en el cuadro 2.

**Cuadro 2. Porcentaje de secuelas de las meningitis bacterianas según el agente etiológico**

Agente etiológico	Secuelas (%)			
	Sordera o hipoacusia	Retraso mental	Espasticidad/paresia	Convulsiones
<i>H. influenzae</i>	10	6	5	6
<i>N. meningitidis</i>	6	2	2	6
<i>S. pneumoniae</i>	28	17	12	14

Fuente: adaptado de Baraff LJ, Lee SI, Schriger DL. Outcomes of bacterial meningitis in children: a meta-analysis. *Pediatr Infect Dis J* 1993;12:392.

La meningitis puede evolucionar rápidamente hacia estupor, coma y muerte.

La meningitis por Hib presenta una letalidad entre 3% y 6%; la meningitis por meningococo entre 8% y 15% y la meningitis por neumococo presenta la más alta letalidad, entre 10% y 30%.

### 3.4 Tratamiento

Todo niño con meningitis debe ser referido al hospital más cercano para su tratamiento.

Para más detalles sobre el tratamiento de las meningitis bacterianas, consúltense los manuales de AIEPI o los protocolos de manejo de pacientes con meningitis bacteriana del país.

## 4. PROCEDIMIENTOS DE LABORATORIO

Las pruebas de laboratorio tienen como objetivo principal establecer el diagnóstico etiológico de las neumonías y meningitis bacterianas, así como la susceptibilidad antimicrobiana (difusión por discos y concentración inhibitoria mínima), como un pilar fundamental para la vigilancia de estas dos enfermedades (ver capítulo 5).

Ante un caso probable de neumonía bacteriana o un caso sospechoso de meningitis bacteriana en niños menores de 5 años, el equipo técnico del hospital que realizará la vigilancia centinela debe:

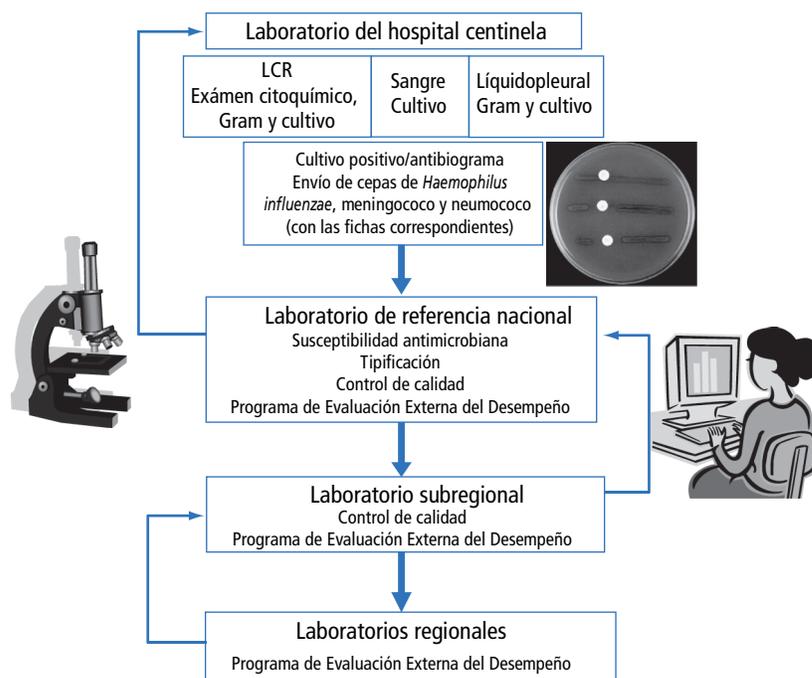
- tomar muestras de LCR y de sangre de los casos sospechosos de meningitis;
- tomar muestras de sangre para cultivo de todos los casos probables de neumonías bacterianas y de líquido pleural de los casos con derrame pleural, cuando esté indicada la toracocentesis;
- remitir de inmediato las muestras al laboratorio para su procesamiento.

La figura 5 presenta el flujo de la red de diagnóstico de laboratorio con las competencias por nivel.

El laboratorio del hospital procesará la muestra e informará los resultados al equipo técnico del hospital en cuanto sean obtenidos.

Las cepas de *H. influenzae* (Hi), meningococo o neumococo aisladas deberán enviarse al laboratorio de referencia nacional para su serotipificación y para determinar la susceptibilidad antimicrobiana. El laboratorio nacional retroalimentará al equipo centinela del hospital de sus resultados lo antes posible y enviará un porcentaje de las cepas aisladas a uno de los dos laboratorios subregionales de referencia, para el control de calidad en el Programa de Evaluación Externa del Desempeño (PEED). (Ver Garantía de calidad, en este capítulo).

**Figura 5. Flujo para el diagnóstico de laboratorio de neumonías y meningitis bacterianas**



\* PEED: Programa de Evaluación Externa del Desempeño

#### 4.1 Toma, almacenamiento y transporte de muestras

Se deben seguir ciertos pasos para obtener muestras de LCR, sangre y líquido pleural de buena calidad que permitan el aislamiento de la cepa. Siempre que sea posible, se debe tomar la muestra para cultivo antes de iniciar el tratamiento con antibióticos, ya que de lo contrario podrían obtenerse resultados falsos negativos.

Las muestras deben obtenerse bajo las condiciones estandarizadas de asepsia en todos los casos y los técnicos que realizan el procedimiento deben usar guantes estériles y mascarilla.

Estos pasos deben revisarse y cumplirse para el éxito del diagnóstico basado en el laboratorio, (ver anexo 3).

##### 4.1.1 Almacenamiento y transporte de las muestras

- La muestra para cultivo debe enviarse inmediatamente al laboratorio.
- El tiempo máximo para entregar las muestras de sangre, LCR y líquido pleural al laboratorio es de dos horas. Mientras tanto, debe mantenerse a temperatura ambiente.
- Si hubiese que conservar la muestra por más tiempo, se recomienda mantenerla en incubadora a una temperatura de 35o C a 36o C (nunca debe almacenarse en refrigerador).
- No debe enviarse la muestra de LCR y de líquido pleural en ningún medio de cultivo.

Excepcionalmente, puede ser necesario enviar muestras desde el laboratorio del hospital centinela para ser cultivadas en el laboratorio de referencia nacional. El transporte de estas muestras debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Las muestras de sangre, LCR y líquido pleural para cultivo no se deben refrigerar ni congelar durante el transporte.
- La muestra debe ir correctamente identificada e incluir una ficha epidemiológica.
- El frasco, envuelto en papel aluminio o en papel de empaque estéril, se debe embalar y colocar en una caja bien protegida con espuma o papel, con la finalidad de amortiguar los golpes y evitar que se rompan. Se debe indicar con una flecha el sentido en que los frascos han sido colocados para evitar que se volteen y se derramen las muestras.
- Identificar la caja con los datos del remitente y el destinatario.
- Identificar en la caja el tipo de material biológico que contiene.

##### 4.1.2 Transporte de las cepas

Dado que las cepas aisladas son microorganismos nutricionalmente exigentes y requieren de condiciones especiales para mantenerse viables, hay que tomar en con-

sideración los siguientes aspectos en relación a la conservación y el transporte de las mismas:

- Las cepas deben ser conservadas en medio de cultivo adecuado, mantenidas a temperatura ambiente y transportadas en medio de transporte como cultu- rete de amiés con Carbón activado para LCRSP con su respectiva hoja de envío de aislamiento para su confirmación y serotipificación lo más pronto posible.
- El transporte debe cumplir con las condiciones mínimas de bioseguridad para reducir los posibles riesgos de contaminación. Las cepas deben ser transpor- tadas en cajas según las normativas IATA y rotuladas con etiquetas que iden- tifiquen la presencia de sustancias infecciosas.

#### 4.2 Recomendaciones generales de bioseguridad

Para reducir el riesgo de transmisión de agentes virales (virus de la inmunodeficien- cia humana [VIH], hepatitis B, etc.), bacterianos, protozoarios y otros parásitos que pueden estar presentes en todo material biológico (entre ellos la sangre, el LCR y el líquido pleural), deben seguirse las siguientes recomendaciones:

- Tener cuidado en la recolección y transporte de las muestras.
- Colocar una etiqueta en el recipiente con el material a transportar e indicar que se trata de una muestra de material biológico.
- Cerrar herméticamente los recipientes con muestras.
- Limpiar el exterior de los recipientes con un desinfectante; puede utilizarse una solución de hipoclorito al 0,1% de cloro disponible (1g/litro, 1000 ppm), cerciorándose de que no quede contaminado con sangre u otro material bio- lógico. En situaciones de emergencia (vuelco, etc.) se recomienda usar cloro disponible como hipoclorito de sodio en una concentración de 4 ó 5 g/L.
- Usar guantes impermeables de látex o de vinilo.
- Lavarse las manos con agua y jabón inmediatamente después de quitarse los guantes.
- Colocar las jeringas y agujas usadas en un recipiente resistente a los pincha- zos.
- En caso de pinchadura con agujas o cualquier otra punción o herida de la piel, lavar la herida con abundante agua y jabón y hacerla sangrar.
- Notificar al supervisor y al servicio de salud cualquier caso de contaminación de las manos o del cuerpo con sangre u otro material biológico, así como cualquier pinchazo o cortadura, a fin de recibir el tratamiento adecuado.

### 4.3 Garantía de calidad

Un componente clave del proyecto SIREVA es el Programa de Garantía de Calidad, que se creó en respuesta a necesidades específicas de los participantes e incluye:

- un proceso de monitoreo que comprende el envío de aislamientos específicos al Centro Nacional para Streptococcus (CNS) de Edmonton, Alberta, Canadá, y al Instituto de Salud Carlos III de Madrid, España, para su confirmación, investigaciones adicionales o ambas cosas;
- un programa de control de calidad para probar la capacidad de los laboratorios participantes.

El programa de control de calidad cuenta actualmente con dos centros subregionales de referencia: el Grupo de Microbiología del Instituto Nacional de Salud de Colombia y el sector de Bacterias Biogénicas y Toxigénicas de la Sección de Microbiología del Instituto Adolfo Lutz de São Paulo, Brasil. Desde octubre de 2003, el Programa de Garantía de Calidad del Proyecto SIREVA pasó a denominarse Programa de Evaluación Externa del Desempeño (PEED), con las actualizaciones y estandarizaciones correspondientes.

Entre las principales funciones de los laboratorios de referencia nacionales y subregionales en cuanto al control de calidad se incluyen:

- capacitar a los profesionales de los laboratorios participantes;
- asegurar un sistema de transporte aéreo seguro para el envío de los aislamientos, a fin de evitar la pérdida de viabilidad, contaminación o ambas, de acuerdo con las recomendaciones del Comité de Expertos de las Naciones Unidas para el Transporte de Artículos Peligrosos. Estas recomendaciones están incluidas en las regulaciones de la Unión Postal Universal (UPU), la Organización Internacional de Aviación (OIA) y la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA), todas ellas asesoradas por la OMS;
- asegurar el almacenamiento de los aislamientos enviados por los laboratorios participantes;
- realizar la serotipificación y pruebas de susceptibilidad antimicrobiana de todos los aislamientos de Hi, meningococo y neumococo enviados por los laboratorios; y
- efectuar las pruebas de evaluación externa del desempeño en un sistema interlaboratorios.

## 5. VIGILANCIA DE NEUMONÍAS Y MENINGITIS BACTERIANAS

### 5.1 Objetivos de la vigilancia

Los objetivos de la vigilancia de las neumonías y meningitis bacterianas en menores de 5 años de edad en la Región son:

- obtener datos epidemiológicos estandarizados de las meningitis y neumonías bacterianas;
- identificar *Hi*, meningococo, neumococo y caracterizar las cepas circulantes de esos agentes y los cambios emergentes de serotipos/serogrupos;
- vigilar los patrones de susceptibilidad antimicrobiana y contribuir al establecimiento de normas técnicas para el uso de antimicrobianos;
- generar información para fundamentar la introducción de una nueva vacuna y monitorear su impacto.

### 5.2 Estrategias de vigilancia

#### 5.2.1 Población objetivo de la vigilancia

La población destinataria de la vigilancia de las neumonías y meningitis bacterianas son los niños menores de 5 años de edad.

#### 5.2.2 Tipo de vigilancia

Se recomienda que la vigilancia se realice por medio de hospitales centinelas en los que se constituyan equipos centinelas (véase el capítulo 5, sección 8: Evaluación del sistema de vigilancia).

Las justificaciones para utilizar esta modalidad de vigilancia son las siguientes:

1. Los pacientes menores de 5 años con neumonías bacterianas son frecuentemente hospitalizados.
2. Todo caso de meningitis bacteriana se considera grave y requiere hospitalización.
3. Los laboratorios de los hospitales centinelas realizan el cultivo de muestras.
4. Los servicios de radiología de los hospitales centinelas posibilitan el diagnóstico de los casos probables de neumonía bacteriana.

#### *Criterios para la selección de hospitales centinelas*

Cada país establecerá la cantidad de hospitales para realizar la vigilancia centinela de acuerdo con su capacidad logística y operacional. Se recomienda comenzar con pocos hospitales; posteriormente, después de la evaluación de la vigilancia en estas unidades iniciales, podrán agregarse otras.

Se recomienda observar los siguientes criterios para la elección de un hospital centinela:

1. Debe dársele prioridad a los hospitales que cubren a una población definida en términos demográficos y geográficos.
2. Debe ser un hospital de referencia para la población objeto de vigilancia.
3. Debe ser accesible geográfica y económicamente para esa población.
4. Debe tener una gran demanda de atención.
5. Debe disponer de un servicio de radiología.
6. Debe contar con un laboratorio de bacteriología donde se realicen aislamientos de *H. influenzae*, meningococo y neumococo.
7. Debe contar con los recursos humanos y logísticos necesarios para la vigilancia.
8. Debe tener un alto sentido de compromiso institucional.

### 5.3 Vigilancia centinela hospitalaria de neumonías bacterianas

#### 5.3.1 Definiciones de caso

Para los fines de la vigilancia epidemiológica se considerarán las siguientes definiciones de caso:

##### *Caso sospechoso de neumonía*

Todo paciente hospitalizado menor de 5 años, con diagnóstico médico de neumonía contraída en la comunidad. Se define como hospitalizado todo paciente con indicación médica de tratamiento intrahospitalario.

##### *Caso probable de neumonía bacteriana*

Todo caso sospechoso en el que la radiografía de tórax muestre un patrón radiológico compatible con neumonía bacteriana.

##### *Caso confirmado de neumonía bacteriana*

Todo caso probable de neumonía bacteriana en el cual se identificó o cultivó el *H. influenzae*, el *S. pneumoniae* u otra bacteria en la sangre o en el líquido pleural.

##### *Caso descartado de neumonía bacteriana<sup>1</sup>*

Todo caso sospechoso en el que la radiografía de tórax no muestra un patrón radiológico compatible con neumonía bacteriana.

---

<sup>1</sup> Un caso de neumonía bacteriana será descartado solamente para los fines de la vigilancia epidemiológica. Para establecer el diagnóstico del caso y orientar el manejo apropiado del paciente se recomienda consultar los protocolos clínicos.

*Caso de neumonía inadecuadamente investigado*

Todo caso sospechoso en el cual no se cuenta con radiografía de tórax.

*5.3.2 Pasos de la vigilancia centinela hospitalaria de neumonías bacterianas*

1. El médico o el enfermero que asisten al paciente en el servicio de urgencias o en las salas de internación notificarán al responsable de epidemiología del hospital cada caso sospechoso de neumonía contraída en la comunidad en niños menores de 5 años, con indicación médica de tratamiento intrahospitalario e iniciarán el llenado de la ficha de notificación.
2. El responsable de epidemiología captará el caso, es decir, agregará el caso en sus registros y hará el seguimiento del mismo.
3. El médico o el enfermero evaluarán si el caso es elegible para ser incluido en la vigilancia epidemiológica de la Infección Respiratoria Aguda Grave (IRAG), de acuerdo con el protocolo genérico para la vigilancia de la influenza preparado por la OPS en colaboración con los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de los Estados Unidos, y tomarán las muestras correspondientes.
4. El médico indicará una radiografía pulmonar.
5. Si la placa revela un patrón sugestivo de neumonía bacteriana, el médico definirá el caso como probable neumonía bacteriana.
6. Para todo caso probable de neumonía bacteriana, el médico tomará una muestra de sangre para hemocultivo, de ser posible antes del inicio de la antibioticoterapia, dependiendo de la gravedad del caso.
7. En los pacientes con indicación de toracocentesis por derrame pleural, el médico tomará una muestra de líquido pleural para cultivo.
8. Si el paciente recibió antibióticos antes de la toma de la muestra, el médico deberá registrar esta información en la ficha de notificación de casos.
9. El médico o el enfermero enviarán las muestras inmediatamente al laboratorio del hospital, con copia de la ficha de notificación.
10. El responsable del laboratorio informará inmediatamente al médico y al epidemiólogo los resultados de los cultivos y de la susceptibilidad a los antimicrobianos probados.
11. El médico confirmará la etiología bacteriana de la neumonía cuando el cultivo de la sangre o líquido pleural resulte positivo.
12. Si hubiese cultivos discordantes entre diferentes muestras, el equipo centinela decidirá qué resultado será tomado en cuenta para la clasificación final del caso.
13. El responsable del laboratorio enviará la cepa aislada de *Hi* o del neumococo al laboratorio nacional de referencia para su caracterización.

14. El responsable del laboratorio informará al equipo centinela los resultados de la caracterización de las cepas y la susceptibilidad a los antimicrobianos recibidos del laboratorio de referencia nacional.
15. Al egreso del paciente, el responsable de epidemiología completará la ficha de notificación con la clasificación final del caso.
16. El responsable de epidemiología consolidará los datos y retroalimentará la información a todo el equipo del hospital periódicamente. Se sugiere que presente un consolidado mensual.
17. El responsable de epidemiología del hospital deberá enviar los datos pertinentes al epidemiólogo en el nivel jerárquico superior, según la periodicidad establecida en cada país.
18. El responsable de la vigilancia epidemiológica a nivel nacional notificará mensualmente estos datos a la OPS.

### 5.3.3 Datos necesarios para la vigilancia centinela hospitalaria de neumonías bacterianas

Los datos referentes a los menores de 5 años que se deben recolectar mensualmente para compartir en la Región de las Américas son los siguientes:

- a. Número de hospitalizaciones por cualquier causa.
- b. Número de hospitalizaciones de casos sospechosos de neumonía.
- c. Número de casos sospechosos de neumonía que fueron investigados con radiografía de tórax y con fichas epidemiológicas completadas.
- d. Número de casos probables de neumonía bacteriana.
- e. Número de casos probables de neumonía bacteriana con muestras de sangre para cultivo.
- f. Número de casos probables de neumonía bacteriana con muestras de líquido pleural para cultivo.
- g. Número de casos confirmados de neumonía bacteriana por Hib, Hi (no Hib), *S. pneumoniae* u otra bacteria.
- h. Número de defunciones por neumonía bacteriana.<sup>2</sup>

## 5.4 Vigilancia centinela hospitalaria de meningitis bacterianas

### 5.4.1 Definiciones de caso

Para los efectos de la vigilancia epidemiológica se considerarán las siguientes definiciones de caso:

---

<sup>2</sup> Para obtener el número de casos de neumonía bacteriana se deben sumar los casos probables y los confirmados, teniendo cuidado de no sumar un caso dos veces, es decir, el caso probable que se confirma no se debe sumar dos veces.

*Caso sospechoso de meningitis*

Todo paciente menor de 5 años hospitalizado con diagnóstico médico de meningitis.

*Caso probable de meningitis bacteriana*

Todo caso sospechoso en el cual el examen del LCR es compatible con meningitis bacteriana, es decir, que presenta al menos una de las características siguientes:

- turbidez;
- leucocitos aumentados ( $>100/\text{mm}^3$ );
- leucocitos entre  $10\text{-}100\text{ mm}^3$  y elevación de proteínas ( $>100\text{ mg/dl}$ ) o disminución de la glucosa ( $<40\text{ mg/dl}$ ).

*Caso confirmado de meningitis bacteriana*

Todo caso sospechoso en que se identificó o cultivó una bacteria en el LCR o en sangre (Hib, Hi [no Hib], meningococo, neumococo u otra).

*Caso descartado de meningitis bacteriana<sup>3</sup>*

Todo caso sospechoso cuyo examen de LCR no es compatible con etiología bacteriana y en quien no se ha cultivado ni identificado ninguna bacteria en el LCR o en sangre.

*Caso sospechoso de meningitis inadecuadamente investigado*

Todo caso sospechoso sin muestra de LCR.

#### 5.4.2 Pasos de la vigilancia centinela hospitalaria de meningitis bacterianas

1. El médico o el enfermero que asisten el paciente en el servicio de urgencias o en las salas de internación notificarán al responsable de epidemiología del hospital cada caso sospechoso de meningitis contraída en la comunidad en niños menores de 5 años con indicación médica de tratamiento e iniciarán el llenado de la ficha de notificación.
2. El responsable de epidemiología captará el caso, es decir, agregará el caso en sus registros y hará el seguimiento del mismo.
3. El médico obtendrá una muestra de LCR y tomará o indicará tomar una muestra de sangre para cultivo y otras pruebas, de ser posible antes del inicio de la antibioticoterapia, dependiendo de la gravedad del caso.
4. Si el paciente recibió antibióticos antes de la toma de las muestras, el médico deberá registrar esta información en la ficha de notificación de casos.

<sup>3</sup> Un caso de meningitis bacteriana será descartado solamente para los fines de la vigilancia epidemiológica. Para establecer el diagnóstico del caso y orientar el manejo apropiado del paciente se recomienda consultar los protocolos clínicos.

5. El médico o el enfermero enviarán las muestras inmediatamente al laboratorio del hospital con copia de la ficha de notificación.
6. El responsable del laboratorio informará de inmediato al médico asistente y al epidemiólogo el resultado del estudio citoquímico del LCR.
7. El médico definirá el caso como probable meningitis bacteriana por examen clínico y del LCR (apariencia y citoquímico).
8. El responsable del laboratorio del hospital informará de inmediato al médico y al epidemiólogo los resultados de la tinción de Gram y de alguna prueba rápida, si estuviera disponible.
9. El responsable del laboratorio del hospital informará al médico y al epidemiólogo los resultados de la caracterización de las cepas y la susceptibilidad a los antimicrobianos recibidos del laboratorio de referencia nacional.
10. El médico confirmará la etiología bacteriana de la meningitis cuando la bacteria se identifique o cultive en el LCR o en la sangre. Eventualmente, algunos casos de meningitis pueden tener la identificación de la bacteria en la sangre y no en el LCR, e igualmente se considerará como caso confirmado de meningitis bacteriana.
11. El epidemiólogo indicará las medidas necesarias para la protección de los contactos según el agente etiológico identificado.
12. Si hubiese cultivos discordantes entre diferentes muestras, el equipo centinela decidirá qué resultado será tomado en cuenta para la clasificación final del caso.
13. El responsable del laboratorio enviará la cepa aislada de *Hi*, del meningococo o del neumococo al laboratorio nacional de referencia para su caracterización.
14. Al egreso del paciente, el responsable de epidemiología completará la ficha de notificación con la clasificación final del caso.
15. El responsable de epidemiología consolidará los datos y retroalimentará la información a todo el equipo del hospital periódicamente. Se sugiere que presente un consolidado mensual.
16. El responsable de epidemiología del hospital deberá enviar los datos pertinentes al epidemiólogo en el nivel jerárquico superior según la periodicidad establecida en cada país.
17. El responsable de la vigilancia epidemiológica a nivel nacional notificará mensualmente estos datos a la OPS.

#### *5.4.3 Datos necesarios para la vigilancia centinela hospitalaria de meningitis bacterianas*

Los datos referentes a los menores de 5 años que se deben recolectar mensualmente para compartir en la Región de las Américas son los siguientes:

- a. Número de hospitalizaciones por cualquier causa.
- b. Número de hospitalizaciones de casos sospechosos de meningitis.

- c. Número de casos sospechosos de meningitis que fueron investigados con muestra del LCR y con fichas epidemiológicas completadas.
- d. Número de casos probables de meningitis bacteriana entre los casos investigados.
- e. Número de casos confirmados de meningitis bacteriana por Hib, Hi (no Hib), meningococo, neumococo u otra bacteria.
- f. Número de casos de meningitis bacteriana que fallecieron.

### 5.5 Análisis de los datos

El análisis periódico de los datos tiene como objetivo conocer el comportamiento de las enfermedades, además de posibilitar el seguimiento y evaluación del sistema de vigilancia.

A partir de la recolección y consolidación de los datos de vigilancia de las neumonías bacterianas se podrán calcular los siguientes indicadores:

• Porcentaje de hospitalizaciones por NB:	
$\frac{\text{Número de hospitalizaciones por NB}}{\text{Total de hospitalizaciones de < 5 años}} \times 100$	
• Porcentaje de casos sospechosos de NB investigados:	
$\frac{\text{Número de casos sospechosos de NB investigados}}{\text{Número de casos sospechosos de neumonía}} \times 100$	
• Porcentaje de casos probables de NB investigados:	
$\frac{\text{Número de casos probables de NB}}{\text{Número de casos sospechosos investigados}} \times 100$	
• Porcentaje de casos probables de NB con sangre para cultivo:	
$\frac{\text{Número de casos probables de NB con sangre para cultivo}}{\text{Número de casos probables de NB}} \times 100$	
• Porcentaje de casos probables de NB con líquido pleural para cultivo:	
$\frac{\text{Número de casos probables de NB con líquido pleural para cultivo}}{\text{Número de casos probables de NB}} \times 100$	
• Porcentaje de casos confirmados de NB:	
$\frac{\text{Número de casos confirmados de NB}}{\text{Número de casos sospechosos de NB}} \times 100$	
• Porcentaje de casos confirmados de NB según la bacteria identificada:	
$\frac{\text{Número de casos con aislamiento de cada bacteria}}{\text{Número de casos confirmados de NB}} \times 100$	
• Letalidad de casos hospitalizados de NB:	
$\frac{\text{Número de los casos hospitalizados de NB que fallecieron}}{\text{Número de casos hospitalizados de NB}} \times 100$	

De la misma manera, a partir de la recolección y consolidación de los datos de vigilancia de MB se podrán calcular los siguientes indicadores:

• Porcentaje de hospitalizaciones por MB:	
$\frac{\text{Número de hospitalizaciones por MB}}{\text{Total de hospitalizaciones de < 5 años}} \times 100$	
• Porcentaje de casos sospechosos de MB investigados:	
$\frac{\text{Número de casos sospechosos de MB investigados}}{\text{Número de casos sospechosos de meningitis}} \times 100$	
• Porcentaje de casos probables de MB:	
$\frac{\text{Número de casos probables de MB}}{\text{Número de casos sospechosos investigados}} \times 100$	
• Porcentaje de casos confirmados de MB:	
$\frac{\text{Número de casos confirmados de MB}}{\text{Número de casos sospechosos de MB}} \times 100$	
• Porcentaje de casos confirmados de MB según la bacteria identificada:	
$\frac{\text{Número de casos con aislamiento de cada bacteria}}{\text{Número de casos confirmados de B}} \times 100$	
• Letalidad de casos hospitalizados de MB:	
$\frac{\text{Número de los casos hospitalizados de MB que fallecieron}}{\text{Número de casos hospitalizados de MB}} \times 100$	

Nota: Para obtener el número de casos hospitalizados de neumonía bacteriana o meningitis bacteriana, se deben sumar los casos probables y los confirmados, teniendo cuidado de no duplicar los mismos, es decir, el caso probable que se confirma es diferente al caso que queda clasificado como probable. La suma de ambos, probables y confirmados, es el total de casos hospitalizados de neumonía o de meningitis bacteriana.

A continuación, se deben analizar los resultados obtenidos:

- ¿Qué porcentaje representan los ingresos hospitalarios por neumonías bacterianas y las meningitis bacterianas entre todas las hospitalizaciones de menores de 5 años?
- ¿Cuál es el porcentaje de casos probables de neumonías bacterianas y meningitis bacterianas con toma de muestras para cultivo en cada hospital centinela?

**Se sugiere establecer como parámetro que por lo menos en 80% de los casos probables deben tomarse muestras para cultivo.**

- ¿Cuál es el porcentaje de casos confirmados de neumonías bacterianas y meningitis bacterianas?
- ¿Cuáles son las bacterias más frecuentemente cultivadas?

- ¿Cuáles son los serotipos/serogrupos más frecuentes entre estas bacterias cultivadas?
- ¿Cuál es la susceptibilidad de los agentes cultivados a los antimicrobianos probados?
- ¿Cuál es la letalidad de los casos hospitalizados (probables más confirmados) de neumonías bacterianas y meningitis bacterianas?

Se deben describir los casos sospechosos, probables y confirmados de cada enfermedad según su distribución por tiempo, lugar y persona, es decir, elaborar una planilla y gráficos de los casos por:

- semana epidemiológica de inicio de la enfermedad,
- edad de los niños,
- lugar de aparición de los casos.

El consolidado de los datos y el análisis de la distribución de casos deben prepararse mensualmente. La distribución de casos permitirá determinar si existe estacionalidad de estas infecciones a lo largo del año. Se debe establecer si se trata de un caso aislado o de un brote en guardería u otra institución, o en la comunidad. Otro dato que resultará de gran utilidad para llevar a cabo los estudios económicos (costo beneficio, costo efectividad) que el país necesita para evaluar la introducción de nuevas vacunas es calcular el promedio de días de hospitalización necesarios para el tratamiento de neumonías y meningitis bacterianas en cada hospital centinela.

Podrán realizarse otros análisis en función de las necesidades específicas de cada país.

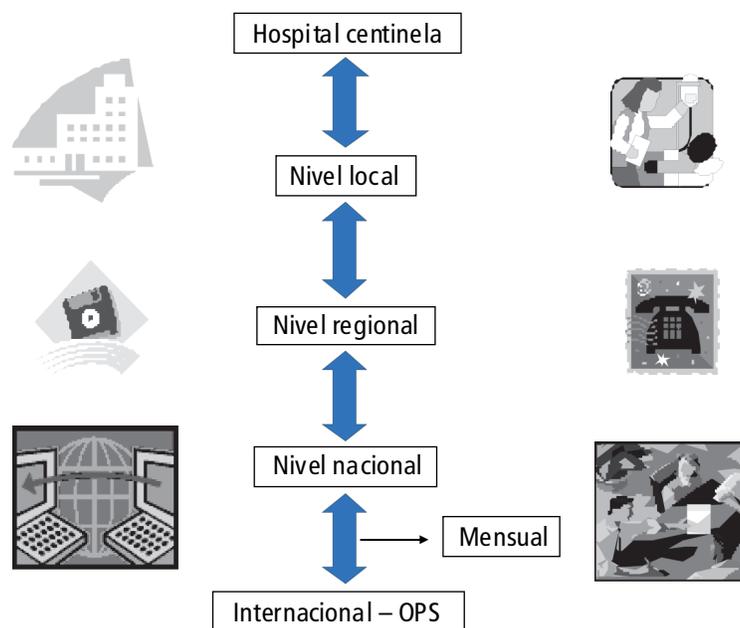
### 5.6 Flujo y periodicidad de la información

Cuando se notifique la sospecha de un caso, el médico debe llenar la ficha epidemiológica de notificación original y la información recopilada se ingresará en la base de datos de la Oficina de Epidemiología del hospital.

Luego del egreso del paciente, el responsable de epidemiología completará la ficha con los datos de la clasificación final del caso y su evolución. De ser posible, se espera tener el diagnóstico final no más allá de dos semanas después del ingreso hospitalario del paciente. De la Oficina de Epidemiología del hospital se remitirá a la Oficina de Epidemiología del nivel local (nivel jerárquico superior), o al nivel superior que el país determine, la base de datos y los datos complementarios referidos a las hospitalizaciones de la población objeto de la vigilancia.

La Oficina de Epidemiología del nivel local enviará los datos al nivel regional. La Oficina Regional de Epidemiología consolidará los datos de sus respectivos hospitales centinelas y los remitirá a la Oficina Nacional (figura 6).

**Figura 6. Flujo y periodicidad de la información de vigilancia centinela hospitalaria de neumonías y meningitis**



En los países donde no haya Oficina Regional, el nivel local deberá enviar los datos directamente al nivel nacional.

Cada país deberá establecer su flujo y definir la periodicidad para remitir la información por niveles, según la organización del sistema nacional de vigilancia. El análisis de los datos debe ser realizado por todos los niveles del sistema de salud involucrados.

El nivel nacional consolidará los datos de todos los hospitales centinelas del país e informará mensualmente a la OPS los casos aparecidos durante el mes, en los primeros 10 días del mes siguiente. La OPS consolidará los datos de los países de la Región que notifiquen y retroalimentará periódicamente a los mismos.

En el Anexo 6 se presentan las planillas para consolidar mensualmente los datos de la vigilancia de las neumonías y meningitis bacterianas.

### 5.7 Estructura funcional del sistema de vigilancia

El sistema de vigilancia de neumonías y meningitis bacterianas debe estar comprendido e integrado dentro del sistema nacional de vigilancia epidemiológica. Esto significa que seguirá el flujo diseñado para la notificación de casos —que incluye el envío de las fichas epidemiológicas y de las muestras biológicas para la confirmación de los casos— y realizará la retroalimentación correspondiente.

Cada país tiene su propia estructura funcional. Sin embargo, se sugiere conformar un equipo nacional y un equipo local en cada hospital centinela como mínimo,

con sus respectivos coordinadores o responsables. Se pueden identificar equipos en los diversos niveles: locales, regionales u otros, según la organización del sistema de salud del país.

En cada hospital centinela el equipo debe estar constituido por un responsable de cada área: clínica, enfermería, epidemiología y laboratorio. Las funciones deben estar bien definidas para todos, con el fin de lograr la generación y flujo de los datos entre los distintos niveles (anexo 6).

### 5.8 Evaluación del sistema de vigilancia

El equipo de cada hospital centinela y los equipos de los diversos niveles que se hubiesen conformado (local, jurisdiccional y central) deberán evaluar los datos de la vigilancia mensualmente.

El coordinador nacional hará la consolidación de estos datos a nivel nacional para su respectiva evaluación, la cual incluirá el análisis del proceso de vigilancia y los resultados obtenidos. Si hubiese más de un hospital centinela, podrán compararse los resultados entre ellos.

**Uno de los indicadores que se puede utilizar para evaluar el proceso de vigilancia es el porcentaje de casos sospechosos de neumonía o meningitis con fichas de notificación completas, y con radiografía de tórax para las neumonías y LCR para las meningitis.**

Es, además, importante evaluar la oportunidad y regularidad de la información remitida desde cada hospital centinela.

Con base en estas evaluaciones, se recomendarán las medidas pertinentes para el mejoramiento de la vigilancia.

### 5.9 Retroalimentación

La retroalimentación de la información epidemiológica debe contemplar todos los niveles. Es decir, el flujo de la información que empieza en el hospital centinela y va hasta el nivel de la OPS, debe volver al hospital. Igualmente, la red de laboratorios centinelas del país, compuesta por los laboratorios de los hospitales y el laboratorio de referencia nacional, debe estar incluida en este proceso. También la información de otros países debe llegar a cada uno de los hospitales centinelas semestralmente.

Diversos medios facilitan la retroalimentación, tales como reuniones de trabajo, foros de discusión, información electrónica, páginas en Internet, boletines de vigilancia o boletines específicos. Sólo así todos los componentes de la vigilancia se estarán trabajando de forma integrada.

## 5.10 Investigación de los casos de meningitis

Todo caso sospechoso de meningitis requiere una investigación clínica. Ante un caso confirmado de meningitis por Hib, meningococo o neumococo se debe realizar también una investigación epidemiológica para establecer las medidas de protección de contactos, cuando estén indicadas.

Los pasos de la investigación de un caso sospechoso de meningitis son los siguientes:

1. Llenar los datos de la ficha de notificación.
2. Analizar los resultados del LCR.
3. Si hay indicios del agente etiológico o si este se identificó por medio de pruebas rápidas, se debe establecer el riesgo para los contactos cercanos, es decir, los integrantes de la familia y las personas que frecuentan las instituciones donde estuvo el niño, tales como guarderías o salas de internación.
4. Establecer también el riesgo para los contactos portadores de enfermedades inmunosupresoras o los niños muy pequeños, especialmente los menores de 2 años.
5. Identificar los antecedentes vacunales del caso y sus contactos. Los menores de 5 años no vacunados o inadecuadamente vacunados contra Hib deben ser vacunados. Para el control de un brote de meningitis por meningococo debe considerarse el uso de una vacuna del serogrupo correspondiente.
6. Instituir la quimioprofilaxis para los casos indicados, de ser posible en las primeras 24 horas después de la identificación del caso (véase la sección 11: Medidas de intervención). La vacunación no reemplaza la quimioprofilaxis indicada para los contactos cercanos, por el tiempo necesario para el desarrollo de la respuesta inmunitaria tras la vacunación.
7. Investigar si hay otros casos semejantes en la región o institución.
8. Seguir los pasos para la clasificación final de un caso de meningitis.

**La identificación de casos por Hib en las Américas es importante en este momento. Si se considera la alta eficacia de la vacuna y las altas coberturas notificadas, se espera que se produzcan muy pocos casos de infecciones por este microorganismo en los países de la Región.**

## 5.11 Medidas de intervención

### 5.11.1 Protección de los contactos

#### *Neumonías y meningitis por neumococo*

En casos de neumonía y meningitis por neumococo se recomienda adoptar las precauciones universales para el control de infecciones. El aislamiento respiratorio está

indicado en instituciones hospitalarias durante las primeras 24 horas después de haber iniciado la antibioticoterapia, para evitar la transmisión a personas con alto riesgo de infección por neumococo. Deben vigilarse los contactos en el hogar y otros contactos íntimos, con especial atención a los signos y síntomas tempranos de la enfermedad en los menores de 5 años, los adultos de 65 años o más y las personas inmunodeprimidas, para emprender oportunamente el tratamiento adecuado.

#### *Meningitis por meningococo y por Hib*

En casos de meningitis por meningococo y por Hib está indicado el aislamiento de tipo respiratorio de todos los contactos cercanos del paciente y en las salas hospitalarias, para prevenir casos secundarios, durante las primeras 24 horas después de haber comenzado la terapia con antibióticos. Es imprescindible la vigilancia minuciosa de los contactos en el hogar y de otros contactos íntimos en busca de signos tempranos de la enfermedad para emprender el tratamiento adecuado sin demora. Para esos contactos íntimos también está indicada la quimioprofilaxis que se describe a continuación. (La decisión de quién recibirá el tratamiento con fines profilácticos no debe estar supeditada a la investigación de los contactos y de la fuente de infección por medio de cultivos de exudado faríngeo, porque eso podría atrasar la administración de las medidas de profilaxis indicadas.)

#### *Quimioprofilaxis*

##### *Meningitis/meningococemia por meningococo*

Se recomienda la administración profiláctica de un agente quimioterapéutico eficaz (recomendado en los protocolos hospitalarios de cada país) a los contactos íntimos, a los integrantes del núcleo familiar y los que comparten las mismas habitaciones, así como a las personas que se vieron expuestas en forma directa a las secreciones orales del paciente. El tratamiento debe comenzar de inmediato, idealmente en las primeras 24 horas a partir de la identificación del caso.

##### *Meningitis por Hib*

También se recomienda administrar un agente profiláctico a todos los contactos en las guarderías infantiles o en los hogares de los casos índices donde habiten niños menores de 12 meses, niños inmunodeprimidos o niños de 1 a 3 años inadecuadamente inmunizados contra Hib.

#### *Vacunación*

En el siguiente capítulo se presentan las vacunas disponibles para prevenir las infecciones causadas por Hib, meningococo y neumococo.



## 6. VACUNAS

Las primeras vacunas utilizadas contra Hib, el meningococo y el neumococo fueron las vacunas de polisacáridos. Estas vacunas tienen limitaciones importantes:

- No inducen una respuesta inmunitaria adecuada en los menores de 2 años.
- No actúan eficazmente sobre los portadores.
- Se produce una disminución aparente del nivel de protección en pocos años.
- No generan una respuesta de memoria inmunológica y por lo tanto no hay efecto de refuerzo.

Las primeras vacunas conjugadas compuestas por polisacáridos unidos a un transportador proteico, surgidas en la década de los años ochenta, consiguieron superar las limitaciones de las vacunas con polisacáridos existentes hasta entonces. Se trata de vacunas inactivas que tienen una proteína transportadora unida o conjugada al polisacárido de la cápsula de la bacteria (antigénicamente activo). Las proteínas transportadoras utilizadas son diversas, entre ellas, el toxoide diftérico, el toxoide tetánico, membrana externa del meningococo o mutante proteico de *Corynebacterium diphtheriae*. Esta conjugación permite que el sistema inmunológico de los menores de 2 años identifique la proteína y produzca una buena respuesta de seroconversión de anticuerpos que sea perdurable en el tiempo. Además, está demostrado que estas vacunas producen una inmunidad de grupo (efecto de rebaño) por el hecho de disminuir la colonización bacteriana del tracto respiratorio entre los vacunados, reduciendo así la transmisión a terceros, incluidos los adultos.

### 6.1 Vacuna contra *Haemophilus influenzae* tipo b (Hib)

La vacuna contra Hib es la única vacuna conjugada ampliamente incorporada al esquema de inmunización de los programas de vacunación de los países de las Américas.

Se presentan en el cuadro 3 los tipos de vacunas conjugadas disponibles en el mercado que se utilizan actualmente.

**Cuadro 3. Vacunas disponibles contra Hib**

Vacuna	Descripción
PRP-OMP	OMP = conjugada con el complejo proteico de la membrana externa de <i>N. meningitidis</i>
PRP-T	T = conjugada con el toxoide tetánico
PRP-CRM <sub>197</sub> (HbOC)	CRM <sub>197</sub> = conjugada con una cepa mutante proteica de <i>C. diphtheriae</i>

PRP: Polirribosil-ribitol-fosfato.

Adaptado de: Wenger JD, Ward JI. *Haemophilus influenzae* vaccine. En: Orenstein WA, Plotkin SA (eds.). Vaccines, 4th ed. Philadelphia, PA: W.B. Saunders; 2000: 229-268.

Recientemente se ha registrado en Cuba una vacuna basada en PRP sintético conjugada con toxoide tetánico.

#### *6.1.1 Indicaciones*

La vacuna está indicada para todos los menores de 5 años, principalmente los menores de 2 años, y para algunos niños de 5 años o más, con factores de riesgo como asplenia anatómica o funcional e inmunodeprimidos (incluida la infección por el virus de la inmunodeficiencia humana/SIDA).

#### *6.1.2 Contraindicaciones*

- La reacción anafiláctica a dosis anteriores es una contraindicación absoluta para otra dosis.
- Si el niño presenta enfermedad febril aguda se recomienda esperar su recuperación para vacunar.

#### *6.1.3 Esquema de vacunación*

La mayoría de los países de la Región han utilizado el esquema de tres dosis aplicadas en el primer año de vida a partir de los 2 meses de vida, con dos meses de intervalo entre ellas, combinada con las vacunas DPT y antihepatitis B (vacuna pentavalente). Adicionalmente, algunos países han aplicado una dosis de refuerzo en el segundo año de vida.

#### *6.1.4 Vía de administración*

Se administra por vía intramuscular o de acuerdo a las especificaciones del laboratorio productor.

#### *6.1.5 Respuesta inmunitaria*

Las vacunas conjugadas anti-Hib disponibles en la actualidad, e indicadas para niños, producen una respuesta de anticuerpos circulantes considerados protectores y estimulan la memoria inmunológica en todos los grupos de edad.

Además de la protección individual, brindan protección colectiva o comunitaria, ya que al conferir protección contra enfermedades de la mucosa reducen la colonización orofaríngea, disminuyendo así el número de portadores en la comunidad y, consecuentemente, la transmisión de la bacteria a otras personas.

La duración de la protección en los niños que han recibido la vacunación primaria completa no está bien definida. Sin embargo, en la mayoría de los casos, los niños estarán protegidos durante los años de mayor susceptibilidad a las infecciones invasoras por Hib.

### 6.1.6 Eventos adversos

Las vacunas conjugadas contra Hib son notablemente seguras y bien toleradas. Pueden aparecer eritema, dolor e induración en el sitio de la aplicación hasta en 25% de los casos. Estas reacciones empiezan un día después de la vacunación y suelen durar de uno a tres días. Los niños pueden presentar fiebre e irritabilidad, aunque menos frecuentemente y durante períodos cortos.

Cuando las vacunas conjugadas se administran simultáneamente con la vacuna DTP, no aumenta la frecuencia de eventos adversos causados por esta última.

## 6.2 Vacunas contra el neumococo

En 1945 se realizaron los primeros ensayos con una vacuna antineumocócica de polisacárido. En la década de los años setenta, se introdujo la vacuna antineumocócica polisacárida de 14 serotipos, y en la década de los ochenta, la de 23 serotipos, que es la que se utiliza en la actualidad en mayores de 2 años.

En el año 2000, la vacuna conjugada heptavalente contra el neumococo, disponible actualmente en el mercado, recibió licencia de uso en varios países. También se están desarrollando otras vacunas conjugadas de 10 y 13 serotipos.

### 6.2.1 Vacuna de polisacárido (23-valente)

La vacuna de polisacárido 23-valente posee los siguientes serotipos: 1, 2, 3, 4, 5, 6B, 7F, 8, 9N, 9V, 10A, 11A, 12F, 14, 15B, 17F, 18C, 19A, 19F, 20, 22F, 23F y 33F.

#### *Indicaciones*

La vacuna de polisacárido 23-valente está indicada en los siguientes grupos de riesgo:

- personas de 65 años o más,
- personas con mayor riesgo de contraer enfermedades neumocócicas, como las que tienen antecedentes de neumonía, asplenia funcional o quirúrgica, tumores hematológicos y otros cánceres generalizados, diabetes mellitus, alcoholismo, enfermedades crónicas hepáticas, cardiovasculares, pulmonares y renales, y fístulas de líquido cefalorraquídeo, hemoglobinopatías e inmunodeficiencias adquiridas o congénitas, así como los receptores de órganos o células hematopoyéticas y los pacientes sometidos a tratamientos inmunosupresores.

No se recomienda administrar la vacuna a los menores de 2 años, debido a su baja inmunogenicidad en este grupo. Estos niños, así como los de 2 a 5 años de edad que sufren las enfermedades antes mencionadas, deberán recibir la vacuna conjugada.

#### *Contraindicaciones*

- reacción anafiláctica a dosis anteriores;
- enfermedad aguda moderada o severa;
- embarazo: la seguridad de esta vacuna aún no está bien establecida, por lo que se recomienda vacunar a las mujeres en alto riesgo de infecciones neumocócicas antes del embarazo.

#### *Esquema de vacunación*

Suele recomendarse una única dosis para las personas inmunocompetentes, excepto los mayores de 65 años que recibieron la primera dosis hace cinco años o más.

Se recomienda administrar una segunda dosis a las personas inmunodeprimidas: los niños de 10 años o menores deben recibir su segunda dosis tres años después de la primera; los mayores de 10 años y los adultos deben vacunarse cinco años después de la primera dosis.

#### *Vía de administración*

La vía de administración es preferentemente intramuscular, aunque también puede utilizarse la vía subcutánea, de acuerdo a las especificaciones del laboratorio productor.

#### *Respuesta inmunitaria*

La vacuna induce una producción de anticuerpos específicos para cada serotipo en más de 80% de los adultos jóvenes sanos, y previene entre 60% y 70% de las infecciones invasoras en ellos.

La respuesta a la vacuna en las personas inmunodeprimidas es en general más pobre.

La eficacia de la vacuna para prevenir enfermedades invasoras en adultos mayores de 65 años se estima entre 50% y 80%.

#### *Eventos adversos*

Las reacciones adversas más frecuentes son dolor, induración y eritema en el sitio de la inyección en las 48 horas subsiguientes a su aplicación en 30% a 50% de las personas. La anafilaxia es extremadamente rara.

### **6.2.2 Vacunas conjugadas**

La vacuna conjugada heptavalente contra el neumococo disponible en el mercado y que ha recibido licencia de uso en más de 70 países, contiene los siguientes serotipos: 4, 6B, 9V, 14, 18C, 19F, 23F. Además se encuentran en la etapa final de desarrollo otras vacunas antineumocócicas conjugadas que contienen los siguientes serotipos:

- decavalente (10-valente): serotipos de la vacuna heptavalente más los serotipos 1, 5 y 7F;
- 13-valente: además de los serotipos anteriores contiene los serotipos 6A y 19A.

Si se consideran los serotipos aislados en América Latina por la red SIREVA en el período 2000-2003, la vacuna heptavalente cubre un promedio de aproximadamente 60% de los serotipos circulantes; la decavalente cubrirá 73,5% y la 13-valente el 84,1%. La vacuna decavalente posiblemente estará disponible en el mercado en 2008 y la 13-valente en 2010.

Existen otras vacunas conjugadas en etapa inicial de desarrollo, así como una vacuna con una proteína común en su formulación.

#### *Indicaciones*

- La vacuna está indicada para todos los niños menores de 2 años y para los niños de 2 a 5 años con alto riesgo de presentar infecciones neumocócicas como: niños con antecedentes de neumonía, portadores de asplenia funcional o quirúrgica, tumores hematológicos y otros cánceres generalizados, diabetes mellitus, enfermedades crónicas hepáticas, cardiovasculares, pulmonares y renales, fístulas de líquido cefalorraquídeo, hemoglobinopatías e inmunodeficiencias adquiridas o congénitas, así como los receptores de órganos o células hematopoyéticas y los pacientes sometidos a tratamientos inmunosupresores, incluidos los corticosteroides sistémicos.
- La OMS considera como una prioridad la inclusión de la vacuna conjugada contra el neumococo en los programas nacionales de inmunización infantil.

#### *Contraindicaciones*

- La reacción anafiláctica a dosis anteriores es la única contraindicación a otra dosis.

#### *Esquema de vacunación*

Según la recomendación de la OMS, la serie primaria de vacunación con la vacuna heptavalente consiste en aplicar tres dosis con un intervalo mínimo de cuatro semanas, a partir de las 6 semanas de edad. En los países industrializados, se ha demostrado que con la vacunación a las 6, 10 y 14 semanas de edad se logra el mismo efecto inmunogénico que vacunando a los 2, 4 y 6 meses de edad. Una dosis de refuerzo a los 12 a 15 meses de edad puede inducir respuesta inmunitaria y especialmente reducir el estado de portador nasofaríngeo.

Otra recomendación de la OMS es que al momento de introducir la vacuna de neumococo en los programas de inmunización, se debe administrar inicialmente una dosis única a todos los niños de 12 a 24 meses de edad y una dosis a aquellos niños entre 2 y 5 años que están en alto riesgo de infecciones por el neumococo.

#### *Vía de administración*

La vía de administración indicada es la intramuscular.

#### *Respuesta inmunitaria*

La vacuna conjugada heptavalente contra el neumococo induce una respuesta de anticuerpos circulantes considerados protectores y genera memoria inmunológica. Protege contra las infecciones sistémicas y de las mucosas causadas por los serotipos presentes en la vacuna y previene la colonización nasofaríngea por estos serotipos, disminuyendo la transmisión en la comunidad.

La eficacia de la vacuna para prevenir una enfermedad invasora en niños vacunados es superior a 90% y parece mantenerse por tiempo prolongado. Frente a la enfermedad no invasora la eficacia es más baja, sobre todo en los mayores de 2 años. La eficacia para prevenir la otitis media aguda se estima en 57%.

La duración de la protección contra la enfermedad invasora causada por los serotipos de neumococo presentes en la vacuna es de por lo menos dos a tres años después de la vacunación primaria. Sin embargo, los datos de inmunogenicidad de la vacuna heptavalente, así como la experiencia con otras vacunas conjugadas, sugieren una protección a más largo plazo.

#### *Eventos adversos*

La vacuna conjugada heptavalente contra el neumococo es segura y se tolera bien. Más de 20 millones de niños fueron vacunados en los Estados Unidos y no se notificó ningún evento adverso significativo. Sin embargo, puede presentarse una leve induración y sensibilidad en el sitio de la inyección. Se notificó fiebre transitoria de  $\geq 39^{\circ}$  C o más en hasta 4,7% de los vacunados.

### **6.3 Vacunas contra el meningococo**

Las vacunas contra el meningococo se están desarrollando desde hace más de 30 años, sin embargo, ninguna de ellas ofrece una protección contra todos los serogrupos patógenos.

En la actualidad están disponibles dos tipos de vacunas antimeningocócicas: de polisacáridos y conjugadas.

#### **6.3.1 Vacunas de polisacáridos**

Las vacunas de polisacáridos se presentan como monovalentes o bivalentes, contra los serogrupos A y C, o tetravalentes, contra los serogrupos A, C, W135 e Y. Hay también una vacuna contra los serogrupos B y C producida en Cuba.

#### *Indicaciones*

Se recomiendan únicamente en el control de brotes epidémicos producidos por los serogrupos específicos o para uso en lugares hiperendémicos.

### *Contraindicaciones*

Las vacunas antimeningocócicas no presentan contraindicaciones específicas sino las habituales de todas las vacunas:

- enfermedad aguda moderada o severa,
- reacción grave a una dosis anterior.

Las mujeres embarazadas podrán vacunarse cuando el riesgo de infección por el meningococo sea tan elevado que sobrepase claramente el de posibles efectos nocivos de la vacuna sobre el feto.

### *Esquema de vacunación*

Está indicada una dosis única a partir de los dos años de edad .

### *Vía de administración*

La vía de administración indicada es la intramuscular o subcutánea, de acuerdo a las especificaciones del laboratorio productor.

### *Respuesta inmunitaria*

La respuesta inmunitaria de los menores de 2 años para el serogrupo C es muy pobre. La efectividad de la vacuna es baja entre los niños de 2 a 5 años, con desarrollo de títulos de anticuerpos protectores en aproximadamente 40%. La inmunidad producida por la vacuna se mantiene por un período de 3 años y disminuye más rápido cuanto menor es la edad de vacunación de los niños. Hay indicios de que esta vacuna puede producir tolerancia inmunológica o hiporrespuesta a este antígeno en una vacunación subsiguiente, en especial cuando la primovacuna tiene lugar en edades muy tempranas. La eficacia de la vacuna tetravalente contra los serogrupos W135 e Y no está bien establecida.

### *Eventos adversos*

Los eventos adversos son poco frecuentes. En 25% a 26% de los vacunados pueden producirse reacciones locales leves y transitorias como dolor, eritema e induración a las 24 a 48 horas subsiguientes a la vacunación. Las reacciones sistémicas leves y moderadas son escasas, menos de 5% de los vacunados presentarán fiebre. La reacción anafiláctica es excepcional.

### **6.3.2 Vacunas conjugadas**

Están disponibles en el mercado tres vacunas conjugadas monovalentes contra el serogrupo C.

En los Estados Unidos, desde 2005, ha recibido licencia de uso una vacuna tetravalente contra el meningococo, con los serogrupos A, C, Y, y W135, conjugada con toxoide diftérico.

No hay vacuna conjugada contra el meningococo del serogrupo B en este momento.

#### *Indicaciones*

La OMS recomienda que estas vacunas conjugadas se utilicen en los programas regulares de inmunización para proteger a las personas en alto riesgo o en caso de brotes, según la situación epidemiológica, las prioridades en salud pública y las condiciones económicas de cada país.

La vacunación de contactos cercanos en caso de brotes, cuando se dispone de la vacuna contra el serogrupo específico, debe realizarse simultáneamente con la administración de quimioprofilaxis.

#### *Contraindicaciones*

- reacción anafiláctica grave a dosis anteriores,
- enfermedad aguda moderada o severa,
- embarazo.

En el cuadro 4 se presentan las vacunas antimeningocócicas conjugadas disponibles.

**Cuadro 4. Vacunas antimeningocócicas conjugadas**

Vacuna	Descripción
<b>C</b>	Conjugada con toxoide tetánico
<b>C</b>	Conjugada con CRM <sub>197</sub>
<b>A, C, W135, Y</b>	Conjugada con toxoide diftérico

Fuente: Harrison LH. Prospects for vaccine prevention of meningococcal infection. *Clin Microbiol Rev* Jan 2006:142-164. Asociación Española de Pediatría. Módulo II a. Vacunas habituales contenidas en calendario. 5. Vacunas contra meningococo. Disponible en: [http://www.aeped.es/vacunas/pav/modulo2/PDFs/Modulo2\\_5.pdf](http://www.aeped.es/vacunas/pav/modulo2/PDFs/Modulo2_5.pdf) [consultado el 11 de julio de 2006].

#### *Esquema de vacunación*

En el Reino Unido, la vacuna conjugada monovalente contra el meningococo del serogrupo C se incluyó en el calendario rutinario de vacunación en 1999. Se aplica a los niños a partir de los 2 meses de vida, en tres dosis con intervalo de un mes. Para los niños de 1 año o más de edad y para los adultos se recomienda una única dosis.

En Estados Unidos se ha registrado la vacuna conjugada tetravalente contra los serogrupos A, C, W135. Se administra a las personas desde los 11 hasta los 55 años de edad, en una dosis única.

#### *Vía de administración*

La vía de administración indicada para las vacunas conjugadas contra el meningococo es intramuscular.

#### *Respuesta inmunitaria*

Los estudios de eficacia de la vacuna conjugada contra el meningococo C realizados en el Reino Unido demostraron una efectividad de 88% a 98% entre diferentes grupos de edad en su primer año después de la vacunación. Mediante la aplicación de

tres dosis en el primer año de vida —a los 2, 3 y 4 meses de edad— se observó una declinación de la eficacia de 81% en un año. También se observó que la vacunación de refuerzo a los 12 meses genera memoria inmunológica y un descenso en el número de portadores de la bacteria, con la consecuente declinación de la incidencia de la enfermedad entre personas no vacunadas (inmunidad de rebaño).

*Eventos adversos*

Los eventos adversos son escasos y semejantes a los que se presentan con las otras vacunas conjugadas y, en general, se resuelven en 48 horas.



## GLOSARIO

**Alvéolo:** pequeños espacios aéreos donde se produce el intercambio gaseoso entre O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub>.

**Ángulo costofrénico:** Es el espacio angular que se forma entre el diafragma y la costilla en ambos lados del tórax y que se observa en forma radiolúcida cuando está libre de líquidos.

**Atelectasia:** pérdida de volumen pulmonar por absorción de aire en el tejido pulmonar distal a una obstrucción de la vía aérea (ej. tapón de mucus). El tejido pulmonar se colapsa como un abanico y la imagen observada en la radiografía corresponde a una banda densa que se dispone generalmente en forma triangular con el vértice dirigido a la zona hilar.

**Bacteriemia:** presencia transitoria de bacterias en la sangre.

**Broncograma aéreo:** imagen radiolúcida (“negra”) de aspecto lineal, ramificada, que se produce por contraste entre el contenido aéreo de un bronquio y la densidad producida por infiltrados alveolares que lo rodean.

**Cabeceo:** movimiento de la cabeza, sincrónico con la inspiración, que indica el uso de músculos accesorios en casos de dificultad respiratoria grave.

**Condensación:** infiltrado alveolar confluyente, denso, habitualmente homogéneo o de aspecto algodonoso, que compromete un lobo completo, un segmento o una parte de un segmento pulmonar. Habitualmente contiene imágenes de broncograma aéreo y se acompaña de signo de la silueta (véase más abajo). Ocasionalmente se asocia a derrame pleural.

**Hipoacusia:** pérdida o disminución de la audición que puede afectar a uno u ambos oídos.

**Infiltrado:** cualquier densidad patológica de los campos pulmonares que aparece en la radiografía de tórax.

**Infiltrado alveolar:** infiltrado pulmonar denso, de aspecto homogéneo esponjoso o algodonoso, que traduce la ocupación del espacio aéreo alveolar por líquido (pus, edema).

**Infiltrado intersticial:** densidad radiológica de aspecto lineal o reticular que sigue el trayecto de los vasos y bronquios y que traduce un proceso que compromete estructuras del intersticio pulmonar. Por lo general se presenta de manera difusa, dando a la radiografía de tórax un aspecto “sucio”.

**Intersticio:** tejido pulmonar ubicado por fuera de los alvéolos y bronquios; incluye el tejido de sostén, vasos sanguíneos y linfáticos.

**Septicemia o sepsis:** infección en el flujo sanguíneo. Suele ocurrir cuando una cantidad muy grande de bacterias entran en la sangre y no son eliminadas por los glóbulos blancos. Está asociada con síntomas clínicos graves y puede ser mortal (choque séptico).

**Signo de la silueta:** borramiento de un borde o contorno normalmente bien definido, por ejemplo la opacidad de la neumonía borra la silueta o el límite con estructuras vecinas, como el corazón, diafragma, etc.

**Taquipnea:** aceleración del ritmo respiratorio. En lactantes menores de 2 meses, una frecuencia respiratoria mayor de 60 respiraciones/minuto; en los de 2-11 meses, mayor de 50 respiraciones/minuto, y en los niños de 12 meses a 5 años, mayor de 40 respiraciones/minuto.

## BIBLIOGRAFÍA

- Agudelo CI, Moreno J, Sanabria OM, Ovalle MV, di Fabio JL, Castañeda E, y Grupo Colombiano de Trabajo en *Streptococcus pneumoniae*. *Streptococcus pneumoniae*: evolución de los serotipos y los patrones de susceptibilidad antimicrobiana en aislamientos invasores en 11 años de vigilancia en Colombia (1994-2004). *Biomedica* 2006;26(2):234-249.
- Almeida AECC, de Filippis I, Abreu AO, Ferreira DG, Gemal AL, Marzochi KBF. Occurrence of *Haemophilus influenzae* strains in three Brazilian states since the introduction of a conjugate *Haemophilus influenzae* type b vaccine. *Braz J Med Biol Res* 2005;38(5):777-781.
- American Academy of Pediatrics. Recommendations for care of children in special circumstances. In: Pickering LK (ed.). *Red Book 2003 Report of the Committee on Infectious Diseases*, 26th ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics; 2003.
- Amieta JME, De León JM. Sensibilidad y especificidad de la frecuencia respiratoria aumentada y el tiraje subcostal en el diagnóstico de neumonía en el Hospital Infantil “Napoleón Franco Pareja” de Cartagena, Colombia. En: Investigaciones operativas sobre el control de las infecciones respiratorias agudas (IRA) en niños en América Latina y el Caribe. Benguigue Y, Valenzuela C, eds. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud; 1998: 67-75.
- Anderson MS, Glodé MP, Smith AL. Meningococcal disease. In: Feigin RD, Cherry JD, Demmler GJ, Kaplan S (eds.). *Textbook of pediatrics infectious diseases*, 5th ed. Philadelphia, PA: W.B. Saunders; 2004: 1265-1279.
- Andrus JK, de Quadros CA (eds.). *Recent advances in immunization*, 2nd edition. Washington, D.C.: Pan American Health Organization; 2006.
- Comité Asesor de Vacunas. Asociación Española de Pediatría. Módulo II a. Vacunas habituales contenidas en calendario. 5. Vacunas contra meningococo. Disponible en [http://www.aeped.es/vacunas/pav/modulo2/PDFs/Modulo2\\_5.pdf](http://www.aeped.es/vacunas/pav/modulo2/PDFs/Modulo2_5.pdf) [consultado el 10 de octubre de 2008].
- Baraff LJ, Lee SI, Schriger DL. Outcomes of bacterial meningitis in children: a meta-analysis. *Pediatr Infect Dis J* 1993;12:389-394.
- Beutels P, Thiry N, Van Damme P. Convincing or confusing? Economic evaluations of childhood pneumococcal conjugate vaccination – a review (2002-2006). *Vaccine* 2007;25:1355-1367.

- Black S, Eskola J, Whitney C, Shinefield H. Pneumococcal conjugate vaccine and pneumococcal common protein vaccines. In: Plotkin SA, Orenstein WA, and Offit PA (eds.). *Vaccines*, 5th ed. Elsevier Inc.; 2008: 531-567.
- Borrow R, Goldblatt D, Andrews N, Southern J, Ashton L, Deane S et al. Antibody persistence and immunological memory at age 4 years after meningococcal group C conjugate vaccination in children in the United Kingdom. *JID* 2002;186:1353-1357.
- Brandileone MCC, Vieira VSD, Zanella RC, Landgraf IM, Melles CEA, Taunay AE et al. Distribution of serotypes of *Streptococcus pneumoniae* isolated from invasive infections over a 16 year period in the greater São Paulo Area, Brazil. *J Clin Microbiol* 1995;33(10):2789-2791.
- Brandileone MCC, Andrade ALSS, Di Fabio JL, Guerra MLLS, Austrian R. Appropriateness of a pneumococcal conjugate vaccine in Brazil: potential impact of age and clinical diagnosis, with emphasis on meningitis. *J Infect Dis* 2003;187:1206-1212.
- Brandileone MCC, Casagrande ST, Guerra MLLS, Zanella RC, Andrade ALSS, Di Fabio JL. Increase in numbers of  $\beta$ -lactam-resistant invasive *Streptococcus pneumoniae* in Brazil and the impact of conjugate vaccine coverage. *J Med Microbiol* 2006;55:567-574.
- Brandileone MCC, Vieira VSD, Zanella RC, Landgraf IM, Melles CEA, Taunay AE et al. Distribution of serotypes of *Streptococcus pneumoniae* isolated from invasive infections over a 16 year period in the greater São Paulo Area, Brazil. *J Clin Microbiol* 1995;33(10): 789-2791.
- Bricks LF, Berezin E. Impact of pneumococcal conjugate vaccine on the prevention of invasive pneumococcal diseases. *J Pediatr* (Rio J) 2006;82(3 Supl):S67-S74.
- Centers for Disease Control and Prevention. Pneumococcal disease. In: Atkinson W, Wolfe C (eds.). *Epidemiology and prevention of vaccine-preventable diseases*, 10th ed. Atlanta, GA: CDC; 2008: 257-270.
- Centers for Disease Control and Prevention. *Haemophilus b* conjugate vaccines for prevention of *Haemophilus influenzae* type b disease among infants and children two months of age and older. Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices. *MMWR* 1991;40(RR01):1-7.
- Centers for Disease Control and Prevention. *Haemophilus influenzae* type b. In: Atkinson W, Wolfe C (eds.). *Epidemiology and prevention of vaccine-preventable diseases*, 10th ed. Atlanta, GA: CDC; 2008:115-127.

- Centers for Disease Control and Prevention. Preventing and Control of Meningococcal and Meningococcal Disease and College Students. Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices. *MMWR* 2000;49(RR-7).
- Centers for Disease Control and Prevention. Preventing and Control of Meningococcal Disease. Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices. *MMWR* 2005;54(RR-7).
- Centers for Disease Control and Prevention. Preventing Pneumococcal Disease Among Infants and Young Children: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices. *MMWR* 2000; 49(RR-9).
- Centers for Disease Control and Prevention. Recommended Immunization Schedules for Persons Age 1 to 18 Years – United States, 2008. *MMWR* 2008;57(1).
- Chandran A, Watt JP, Santosham M. *Haemophilus influenzae* vaccines. In: Plotkin SA, Orenstein WA, and Offit PA (eds.). *Vaccines*, 5th ed. Elsevier Inc.; 2008: 157-176.
- Cochi SL, O'Mara D, Preblud SR. Progress in *Haemophilus* type b polysaccharide vaccine use in the United States. *Pediatrics* 1988;81(1):166-168.
- Coll MT, Uriz MS, Pineda V, Fontanals D, Bella F, Nava JM et al. Meningococcal meningitis with 'normal' cerebrospinal fluid. *J Infect* 1994;29:289-294.
- Cavaliere S et al. Manual de pruebas de susceptibilidad antimicrobiana. American Society for Microbiology. 2005.
- Dagan R, Greenberg M, Jacobs MR. Pneumococcal infections. In: Feigin RD, Cherry JD, Demmler GJ, Kaplan S (eds.). *Textbook of pediatrics infectious diseases*, 5th ed. Philadelphia, PA: W.B. Saunders; 2004: 1204-1258.
- Danovaro-Holliday C, García S, de Quadros C, Tambini G, Andrus JK. Progress in Vaccination against *Haemophilus influenzae* type b in the Americas. *PloS Medicine*. 2008;5(4).
- de Filippis I, Nascimento CRS, Clementino MBM, Sereno AB, Rebelo C, Souza NNF, Riley LW. Rapid detection of *Neisseria meningitidis* in cerebrospinal fluid by one-step polymerase chain reaction of the *nspA* gene. *Diagn Microbiol Infect Dis* 2005;51:85-90.
- di Fabio JL, Castañeda E, Agudelo MI, De La Roz F, Hortal M, Camou T et al. Evolution of *Streptococcus pneumoniae* serotypes and penicillin susceptibility in Latin America, SIREVA-Vigía Group, 1993 to 1999. *Pediatr Infect Dis J* 2001;20(10):959-967.
- di Fabio JL, Hortal M. Invasive pneumococcal diseases in Uruguayan children: Comparison between serotype distribution and conjugate vaccine formulations. *Vaccine*. 2003;21:2093-2096.

- Faccione D, Andres P, Galas M, Tokumoto M, Rosato A, Corsoi A. Emergence of a *Streptococcus pneumoniae* clinical isolate highly resistant to telithromycin and fluoroquinolones. *Clin Microbiol Rev* 2006;43(11):5800-5803.
- Ferreira OS, Britto MCA. Pneumonia aguda – tema que todos devemos estudar. *J Pediatr (Rio J)* 2003;79(6):478-479.
- Gamboa L, Camou T, Hortal M, Castañeda E and the SIREVA-Vigía Working group. Dissemination of *Streptococcus pneumoniae* Clone Colombia<sub>5</sub>-19 en Latin America. *J Clin Microbiol* 2003;40(11)3942-3950.
- García S, Levine OS, Cherian T, Gabastou JM, Andrus J and the Working Group members. Pneumococcal disease and vaccination in the Americas; an agenda for accelerated vaccine introduction. *Rev Panam Public Health* 2006;19(5):340-348.
- Gomes FMS, Valente MH. Pneumonías bacterianas agudas. En: *Pedriatria na atenção primária*. Isler H, Leone Claudio, Marcondes E (eds.). São Paulo: Sarvier; 2002: 286-292.
- Granoff DM, Harrison LH, Borrow R. Meningococcal vaccines. In: Plotkin SA, Orenstein WA, and Offit PA (eds.). *Vaccines*, 5th ed. Elsevier Inc.; 2008: 399-434.
- Harrison LH. Prospects for vaccine prevention of meningococcal infection. *Clin Microbiol Rev* 2006;19(1):142-164.
- Heyman DL (ed.). *Control of Communicable Diseases Manual*. 18th ed. American Public Health Association. Washington, D.C. 2004.
- Hortal M, Contera M, Mogdasy C, Russi JC. Acute respiratory infections in children from a deprived urban population from Uruguay. *Rev Inst Med Trop S Paulo* 1994;36(1):51-57.
- Hortal M, Camou T, Palacio R, Didarboure H, García A. Ten year review of invasive pneumococcal diseases in children and adults from Uruguay: clinical spectrum, serotypes, and antimicrobial resistance. *Int J Infect Dis* 2000;4(2):91-95.
- Hortal M, Ruvinsky R, Rossi A, Agudelo CI, Castañeda E, Brandileone C et al. Impacto de *Streptococcus pneumoniae* en las neumonías del niño latinoamericano. Grupo SIREVA-Vigía *Rev Panam Salud Pública* 2000;8(3):185-195.
- Hortal M, Camou T. Molecular epidemiology of *Streptococcus pneumoniae*. *Rev Chil Infect* 2001;18(Supl.1):25-30.
- Instituto Nacional de Salud. Área Microbiología. Manual de procedimientos de laboratorio. Bogotá, Colombia; 2005.

- Jackson, LA, Neuzil KM. Pneumococcal polysaccharide. In: Plotkin SA, Orenstein WA, and Offit PA (eds.). *Vaccines*, 5th ed. Elsevier Inc.; 2008: 569-604.
- Kertesz DA, Di Fabio JL, Brandileone MCC, Castañeda E, Echaniz-Aviles G, Heitmann I. Invasive *Streptococcus pneumoniae* infection in Latin American Children: results of the Pan American Health Organization Surveillance Study. *CID* 1998;26:1355-1361.
- Laforce FM. Conjugate meningococcal vaccines for Africa. In: de Quadros CA (ed.) Washington, D.C.: Pan American Health Organization; 2004: 99-103.
- Lagos R, Di Fabio JL, Moëne K, Muñoz AM, Wasserman S, de Quadros C. El uso de la radiografía de tórax para la vigilancia de neumonías bacterianas en niños latinoamericanos. *Rev Panam Salud Pública* 2003;13(5):294-302.
- Lagos R, Muñoz A, Valenzuela MT, Heitmann I, Levine MM. Population-based surveillance for hospitalized and ambulatory pediatric invasive pneumococcal disease in Santiago, Chile. *Pediatr Infect Dis J* 2002;21(12):115-123.
- Lagos RZ, San Martín OB, Erazo AL, Avendaño B, Levine MM, Grupo de Trabajo Colaborativo para el Diagnóstico de Infecciones Pneumocócicas del Niño. *Rev Chil Infect* 2001;18(Supl.1):15-21.
- Levine OS, Lagos R, Muñoz A, Villaroel J, Alvarez AM, Abrego P, Levine M. Defining the burden of pneumonia in children preventable by vaccination against *Haemophilus influenzae* type b. *Pediatr Infect Dis J* 1999;18(12):1060-1064.
- Lin J, Kalfon MS, Brandao AP, Echaniz-Aviles G, Brandileone MCC, Hollingshead SK, Benjamin WH, Nahm MH. Validation of a multiplex pneumococcal serotyping assay with clinical samples. *J Med Microbiol* 2006;44(2):383-388.
- Lucarevski B, Baldacci ER, Bricks LF, Bertoli CJ et al. Oropharyngeal carriage of *Streptococcus pneumoniae* by children attending day care centers in Taubaté, SP: correlation between serotypes and conjugated heptavalent pneumococcal vaccine. *J Pediatr (Rio J)* 2003;79(31):215-20.
- Mantese OC, Paula A, Moraes AB, Moreira TA et al. Prevalencia de sorotipos e resistência antimicrobiana de cepas invasivas de *Streptococcus pneumoniae*. *J Pediatr (Rio J)* 2003;79(6):537-42.
- Heymann DL (ed.). Control of communicable diseases manual, 18th ed. Washington, D.C.: American Health Association; 2004: 356-366 [Meningococcal infection].
- Mesa Española de Normalización de la Sensibilidad y Resistencia a los Antimicrobianos (MENSURA). Recomendaciones del grupo MENSURA para la selección de anti-

microbianos en el estudio de la sensibilidad y criterios para la interpretación del antibiograma. *Rev Esp Quimioter* 2000;13:73-86.

Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Laboratorio Central de Salud Pública. Departamento de Bacteriología Referencial. Manual de Procedimientos de Laboratorio. Asunción, Paraguay; 2005.

Ministerio de Salud. Vigilancia Epidemiológica Centinela del *Haemophilus influenzae* y *Streptococcus pneumoniae* en menores de cinco años. Lima, Perú; 2001.

Ministério de Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia de Vigilância Epidemiológica. 6a Edição. Brasília, Brasil, Ministério de Saúde; 2005.

Mulholland K, Levine O, Nohynek H, Greenwood BM. Evaluation of vaccines for the prevention of pneumonia in children in developing countries. *Epidemiol Rev* 1999;21(1):43-55.

Nascimento-Carvalho CM, Lopes AA, Gomes MDBS, Magalhaes MP et al. Community acquired pneumonia among pediatric outpatients in Salvador. *BJID* February 2001;5:13-20.

Nascimento-Carvalho CM, Freitas-Souza LS, Moreno-Carvalho OA, Alves NN et al. Invasive pneumococcal strains isolated from children and adolescents in Salvador. *J Pediatr (Rio J)* 2003;79(3):209-214.

Nascimento-Carvalho CM, Andrade ALS. *Haemophilus influenzae* type b vaccination: long term protection. *J Pediatr (Rio J)* 2006; 82(3 Supl):S109-S14.

Organización Panamericana de Salud. Programa AIEPI. Organización Mundial de la Salud. UNICEF. Neumonía. En: Diagnóstico y tratamiento de enfermedades prevalentes graves de la infancia. Washington D.C.: OPS; 2004.

Organización Panamericana de la Salud. Programa AIEPI. Organización Mundial de la Salud. UNICEF. Meningitis. En: Diagnóstico y tratamiento de enfermedades prevalentes graves de la infancia. Washington D.C.: OPS; 2004.

Organización Panamericana de la Salud. Programa AIEPI. Organización Mundial de la Salud. Referencia Urgente. En: Manual de atención integrada a las enfermedades prevalentes de la infancia. Washington D.C.: OPS; 2004.

Organización Panamericana de la Salud. Instituto Nacional de Salud de Colombia. Programa de Vigilancia de los Serotipos y Resistencia Antimicrobiana de *Streptococcus pneumoniae* y *Haemophilus influenzae*. Manual de Procedimientos. Revisión junio 2004. Bogotá, Colombia.

- Organización Panamericana de la Salud. Curso de gerencia para el manejo efectivo del Programa Ampliado de Inmunización (PAI). Módulo I: Enfermedades del PAI. Washington, D.C.: OPS; 2006.
- Organización Panamericana de la Salud. Informe Regional de SIREVA II: Datos por país y por grupos de edad sobre las características de los aislamientos de *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* y *Neisseria meningitidis*, en procesos invasores, 2000-2005. Washington, D.C.: OPS; 2007.
- Organización Panamericana de la Salud. Curso de gerencia para el manejo efectivo del Programa Ampliado de Inmunización (PAI). Módulo II: Vacunas del PAI. Washington, D.C.: OPS; 2006.
- Organización Panamericana de la Salud. Control de la difteria, tos ferina, tétanos, *Haemophilus influenzae* tipo b y hepatitis B. Guía práctica. Publicación Científica y Técnica No.604. Washington, D.C.: OPS; 2006.
- Oselka G. Prevenção da doença pneumocócica no Brasil. *J Pediatr* (Rio J). 2003;79(3):195-196.
- Peltola H. *Haemophilus influenzae* type b disease and vaccination in Latin America and the Caribbean. *Pediatr Infect Dis J*. 1997;16(8):780-787.
- Pio A. Standard case management of pneumonia in children in developing countries: the cornerstone of the acute respiratory infection program. *Bull World Health Organ* 2003;81(4):298-300.
- Popovic T, Ajello GW, Facklam RR. Laboratory methods for the diagnosis of meningitis caused by *Neisseria meningitidis*, *Streptococcus pneumoniae* and *Haemophilus influenzae*. Atlanta, GA (USA): Centers for Disease Control, World Health Organization; 1998.
- Proposal for an epidemiological surveillance system for bacterial meningitis and pneumonia in the Region. XIII Meeting of the PAHO Technical Advisory Group on Vaccine Preventable Diseases. Hull, Quebec, Canada. April 12-16, 1999.
- Rudan I, Tomaskovic L, Boschy Pinto, Campbell C on behalf of WHO Child Health Epidemiology Reference Work Group. Global estimative of the incidence of clinical pneumonia among children under five years of age. *Bull World Health Organ*. 2004;82(12): 895-903,A-F.
- Rodriguez RS. Infecções respiratórias agudas das vias superiores. En: Infecções respiratórias em crianças. Benguigui Y, Antuñano FJL, Schmunis G, Yunes J (eds.). Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud; 1998: 190-194.

- Ruvinsky R, Balanzat AMC. Neumonías bacterianas y virales. En: Infecciones respiratorias en niños. Benguigui Y, Antuñano FJL, Schmunis G, Yunes J eds. Washington, D.C, Organización Panamericana de la Salud; 1997, 215-243.
- Ruvinsky R, Gentile A, Regueira M et al. Infecciones invasivas por *Streptococcus pneumoniae*: Estudio epidemiológico e importancia del desarrollo de un sistema de vigilancia. *Rev Chil Pediatr* 2004;75(1):77-79.
- Sarria E, Fisher GB, Lima JAB, Barreto SSM, Flores JAM, Sukiennik R. Interobserver agreement in the radiological tract infections in children. *J Pediatr (Rio J)*. 2003; 79(6):497-503.
- Safadi MAP, Barros AP. Meningococcal conjugate vaccines: efficacy and new combinations. *J Pediatr (Rio J)*. 2006; 82 (3 Supl):S35-S44.
- Schrag SJ, Beall B, Dowell S. Resistant pneumococcal infections: the burden of disease and challenges in monitoring and controlling antimicrobial resistance. Geneva, World Health Organization; 2001.
- Sinha A, Levine O, Knoll MD, Muhib F, Lieu T. Cost-effectiveness of pneumococcal conjugate vaccination in the prevention of child mortality: an international economic analysis. *Lancet* 2007;369:389-96.
- Sociedad Latinoamericana de Infectología Pediátrica. Manual de vacunas de Latinoamérica: SLIPE; 2005: 148-257.
- Solórzano-Santos F, Ortiz-Ocampo LA, Miranda-Novales MC, Echániz-Avilés G et al. Serotipos prevalentes de *Streptococcus pneumoniae* colonizadores de nasofaringe en niños del Distrito Federal. *Salud Pública de México* 2005;47(4):276-281.
- Swingler G, Fransman D, Hussey G. Vacunas conjugadas para prevenir infecciones por *Haemophilus influenzae* tipo b (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus 2006. Disponible en: <http://www.update-software.com/AbstractsES/ab001729-ES.htm> [consultado el 10 de octubre de 2008].
- Vela MC, Fonseca N, Di Fabio JL, Castañeda E. Presence of international multiresistant clones of *Streptococcus pneumoniae* in Colombia. *Microb Drug Resist* 2001;7(2):153-63.
- Ward J. *Haemophilus influenzae*. In: Feigin RD, Cherry JD, Demmler GJ, Kaplan S (eds.). Textbook of pediatrics infectious diseases, 5th ed. Philadelphia, PA: W.B. Saunders; 2004: 1636-1654.
- Weycker D, Richardson E, Oster G. Childhood vaccination against pneumococcal otitis media and pneumonia: an analysis of benefits and costs. *Am J Manag Care* 2000;6(10 Suppl):S526-35.(Publicado en línea).

- Wedeg E, Hoiby EA, Rosenqvist E, Froholm LO. Serotyping and subtyping of *Neisseria meningitidis* isolates by co-agglutination, dot-blotting and ELISA. *J Med Microbiol* 1990;31:195-201.
- William MJ, Joan SK. *Neisseria* and *Moraxella catarrhalis*. In: Murray PR, Baron EJ, Jorgensen JH, Pealler MA, Tenover FC, Tenover FC (eds.). *Manual of clinical microbiology*, 8th ed. Washington, D.C.; 2003: 585-608.
- World Health Organization. Department of Vaccines and Biologicals. Bacterial meningitis (including *Haemophilus influenzae* type B (Hib), *Neisseria meningitidis*, and *Streptococcus pneumoniae*). In: WHO-recommended standards for surveillance of selected vaccine-preventable diseases; 2003:4-9. Disponible en: <http://www.who.int/vaccines-documents/DocsPDF06/843.pdf> [consultado 10 de octubre de 2008].
- World Health Organization. Meningococcal vaccines: polysaccharide and polysaccharide conjugate vaccines. WHO position paper. *Weekly Epidemiological Record* 2002;40(77). Disponible en: <http://www.who.int/docstore/wer/pdf/2002/wer7740.pdf> [consultado el 9 de octubre de 2008].
- World Health Organization. Pneumococcal vaccines. WHO position paper. *Weekly Epidemiological Record* 2003;14(78). Disponible en: <http://www.who.int/wer/2003/en/wer7814.pdf> [consultado el 9 de octubre de 2008].
- World Health Organization. Meeting of the Immunization Strategic Advisory Group of Experts, November 2006 – conclusions and recommendations. *Weekly Epidemiological Record* 2007;82(1/2). Disponible en: [http://www.who.int/wer/2007/wer8201\\_02.pdf](http://www.who.int/wer/2007/wer8201_02.pdf) [consultado el 9 de octubre de 2008].
- World Health Organization. WHO position paper on *Haemophilus influenzae* type b conjugate vaccines. *Weekly Epidemiological Record* 2006;81(47):445-4.
- World Health Organization. Pneumococcal conjugate vaccines for childhood immunization – WHO position paper. *Weekly Epidemiological Record* 2007;82(12):93-104.
- World Health Organization. Vaccine Trial Investigators Group. Standardization of interpretation of chest radiographs for the diagnosis of pneumonia in children. Geneva: WHO, 2001.
- Zurita J. Recolección y transporte de muestras en microbiología clínica. Washington, D.C.: OPS; 2004.



# ANEXO 1. FICHA DE NOTIFICACIÓN DE CASOS DE NEUMONÍA BACTERIANA

Fecha de ingreso: ...../...../.....		Fecha de captación: ...../...../.....		No de caso:
HOSPITAL:			No. historia clínica:	
<b>1. DATOS DEL PACIENTE</b>				
Nombres y apellidos:				
Sexo: M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/>		Fecha nacimiento:...../...../.....		
		Edad: años:      meses:      días:		
Procedencia: Distrito:		Departamento:		
Captación: urgencias <input type="checkbox"/> sala <input type="checkbox"/> Unidad de Cuidados Intensivos <input type="checkbox"/>		<b>Diagnóstico de ingreso:</b>		Fecha de inicio de los síntomas:...../...../.....
Antecedentes de vacunación: Presenta carnet de vacunación: Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>				
Anti-Hib: Sí <input type="checkbox"/> No. de dosis: _____		Fecha de última dosis ...../...../.....		No <input type="checkbox"/> No sabe <input type="checkbox"/>
Anti-meningocócica: Sí <input type="checkbox"/> cuál _____		Fecha de última dosis ...../...../.....		No. de dosis: _____ No <input type="checkbox"/> No sabe <input type="checkbox"/>
Anti-neumocócica: Sí <input type="checkbox"/> cuál _____		Fecha de última dosis ...../...../.....		No. de dosis: _____ No <input type="checkbox"/> No sabe <input type="checkbox"/>
Anti-influenza: Sí <input type="checkbox"/> No. de dosis: _____		Fecha de última dosis ...../...../.....		No <input type="checkbox"/> No sabe <input type="checkbox"/>
Uso de antibióticos dentro de la última semana: Sí <input type="checkbox"/> Oral <input type="checkbox"/> Parenteral <input type="checkbox"/> Ambas <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No sabe <input type="checkbox"/>				
Si es "Sí": ¿cuál(es) antibiótico(s)? _____				
Fecha de primera dosis: ...../...../.....		Fecha de última dosis: ...../...../.....		
¿El paciente padece de alguna enfermedad crónica? Sí <input type="checkbox"/> Describir _____ No <input type="checkbox"/>				
<b>2. RESULTADOS DE RADIOLOGIA</b>				
¿Tomó placa de radiografía? Sí <input type="checkbox"/> Fecha ...../...../..... No <input type="checkbox"/>				
Marque con una X si se detectó: Consolidación <input type="checkbox"/> Derrame pleural <input type="checkbox"/> Broncograma aéreo <input type="checkbox"/> Infiltrado intersticial <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/> Describir: _____				
<b>3. DATOS DE LABORATORIO</b>				
<b>3.1. OBTENCIÓN DE MUESTRA: Anote los exámenes solicitados con una X</b>				
Sangre para hemocultivo <input type="checkbox"/> Fecha de toma: ...../...../.....				
Líquido pleural para cultivo <input type="checkbox"/> Fecha de toma: ...../...../.....				
<b>3.2 Resultados :</b>				
<b>Gram de líquido pleural:</b>		<b>Fecha resultado ...../...../.....</b>		
<b>Gram de hemocultivo:</b>		<b>Fecha resultado ...../...../.....</b>		
<b>Hemocultivo:</b>	Hi <input type="checkbox"/> Spn <input type="checkbox"/> Otra bacteria: _____	Ninguna <input type="checkbox"/>		
	Fecha resultado ...../...../.....	Serotipo _____		
<b>Líquido pleural:</b>	Hi <input type="checkbox"/> Spn <input type="checkbox"/> Otra bacteria: _____	Ninguna <input type="checkbox"/>		
	Fecha resultado ...../...../.....	Método utilizado (cultivo u otro; escribir): _____		
<b>3.3 SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA: Anote los antimicrobianos según susceptibilidad</b>				
Sensible:				
Intermedio:				
Resistente:				
<b>4. EVOLUCIÓN DEL PACIENTE</b>				
¿Estuvo ingresado en UCI? Sí <input type="checkbox"/> No. de días _____ No <input type="checkbox"/>				
Egresó curado <input type="checkbox"/>		Diagnóstico de egreso: _____ Fecha: ...../...../.....		
Alta voluntaria <input type="checkbox"/>		Fecha: ...../...../..... Referido a otro hospital: ( ) Fecha: ...../...../.....		
Falleció <input type="checkbox"/>		Fecha: ...../...../.....		
<b>5. CLASIFICACIÓN FINAL DEL CASO</b>				
Inadecuadamente investigado <input type="checkbox"/> Descartado <input type="checkbox"/> Probable NB <input type="checkbox"/>				
Confirmado NB por (describir el agente etiológico y método) _____ Tipificación: _____				
<b>Observaciones:</b>				



# ANEXO 2. FICHA DE NOTIFICACIÓN DE CASOS DE MENINGITIS BACTERIANA

Fecha de ingreso: ...../...../.....		Fecha de captación: ...../...../.....		No. de caso:	
HOSPITAL:			No. Historia Clínica:		
<b>1. DATOS DEL PACIENTE</b>					
Nombres y apellidos:					
Sexo: M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/>		Fecha nacimiento: ...../...../.....		Edad: Años:    Meses:    Días:	
Procedencia: Distrito:			Departamento:		
Dirección actual y teléfono:					
Referencia para ubicar la casa:					
Captación: Urgencias <input type="checkbox"/> Sala <input type="checkbox"/> Unidad de Cuidados Intensivos <input type="checkbox"/>		<b>Diagnóstico de ingreso:</b>		Fecha de inicio de los síntomas: ...../...../.....	
Antecedentes de vacunación: Presenta carnet de vacunación: Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		Anti-Hib: Sí <input type="checkbox"/> No. de dosis: _____ Fecha de última dosis ...../...../.....		No <input type="checkbox"/> No sabe <input type="checkbox"/>	
Anti-meningocócica: Sí <input type="checkbox"/> cuál _____		Fecha de última dosis ...../...../.....		No <input type="checkbox"/> No sabe <input type="checkbox"/>	
Anti-neumocócica: Sí <input type="checkbox"/> cuál _____		Fecha de última dosis ...../...../.....		No <input type="checkbox"/> No sabe <input type="checkbox"/>	
Anti-influenza: Sí <input type="checkbox"/> No. de dosis: _____		Fecha de última dosis ...../...../.....		No <input type="checkbox"/> No sabe <input type="checkbox"/>	
Uso de antibióticos dentro de la última semana: Sí <input type="checkbox"/> Oral <input type="checkbox"/> Parenteral <input type="checkbox"/> Ambas <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No sabe <input type="checkbox"/>					
Si es "Sí": ¿cuál(es) antibiótico(s)?				Fecha de primera dosis: ...../...../..... Fecha de última dosis: ...../...../.....	
¿El paciente padece de alguna enfermedad crónica? Sí <input type="checkbox"/> Describir _____ No <input type="checkbox"/>					
<b>Signos y síntomas</b>			<b>Complicaciones</b>		
Fiebre ( _____ grados)		<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Se ignora	Vómito		<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Se ignora
Rigidez de nuca		<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Se ignora	Letargia		<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Se ignora
Abombamiento de la fontanela (lactante)		<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Se ignora	Irritabilidad o alteración del estado de vigilia, estupor o coma		<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Se ignora
Dificultades de succión (lactante)		<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Se ignora	Convulsiones (ataques)		<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Se ignora
Exantemas petequiales		<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Se ignora	Otros signos meníngeos		<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Se ignora
<b>Otras complicaciones o secuelas</b>			<input type="checkbox"/> Hipoacusia <input type="checkbox"/> Deficiencia visual <input type="checkbox"/> Alteraciones motoras <input type="checkbox"/> Otro _____		
<b>2. DATOS DE LABORATORIO</b>					
<b>2.1. Obtención de la muestra - Anote los exámenes solicitados con una X:</b>					
Sangre para hemocultivo <input type="checkbox"/>			Fecha de toma: ...../...../.....		
Líquido cefalorraquídeo para pruebas directas <input type="checkbox"/> Cultivo <input type="checkbox"/>			Fecha de toma: ...../...../.....		
<b>2.2 Resultados - Anote los resultados de los exámenes solicitados:</b>					
Citoquímico del LCR:		Glucosa:		Leucocitos:	
Fecha resultado: ...../...../.....		Proteínas		Hematíes:	
<b>Gram del LCR:</b>			<b>Gram de hemocultivo:</b>		
<b>Hemocultivo:</b>		Hi <input type="checkbox"/> Spn <input type="checkbox"/> Nm <input type="checkbox"/> Otra bacteria: _____ Ninguna <input type="checkbox"/>			
Fecha resultado: ...../...../.....		Serotipo: _____			
<b>LCR:</b>		Hi <input type="checkbox"/> Spn <input type="checkbox"/> Nm <input type="checkbox"/> Otra bacteria: _____ Ninguna <input type="checkbox"/>			
<b>Aspecto:</b>		Fecha resultado: ...../...../..... Serotipo: _____			
		Método utilizado (cultivo u otro; describir) _____			
<b>2.3. Susceptibilidad antimicrobiana - Anote los antimicrobianos según susceptibilidad:</b>					
Sensible:					
Intermedio:					
Resistente:					
<b>3. EVOLUCIÓN DEL PACIENTE:</b>					
Estuvo ingresado en UCI? Sí <input type="checkbox"/> No. de días: _____ No <input type="checkbox"/>					
Egresó curado <input type="checkbox"/>		Diagnóstico de egreso: _____		Fecha: ...../...../.....	
Alta voluntaria <input type="checkbox"/>		Fecha: ...../...../.....		Referido a otro hospital <input type="checkbox"/>	
Falleció <input type="checkbox"/>		Fecha: ...../...../.....			
<b>4. CLASIFICACIÓN FINAL DEL CASO:</b>					
Inadecuadamente investigado <input type="checkbox"/>		Descartado <input type="checkbox"/>		Probable MB <input type="checkbox"/>	
Confirmado MB por (describir agente etiológico y método) _____				Tipificación: _____	
<b>Observaciones:</b>					
Responsable de llenar la Ficha:					



## ANEXO 3. TOMA, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE MUESTRAS

### Pasos para obtener muestras de LCR, sangre y líquido pleural:

Siempre que sea posible, se debe tomar la muestra para cultivo antes de iniciar el tratamiento con antibióticos, ya que de lo contrario podrían obtenerse resultados falsos negativos.

- Las muestras deben obtenerse bajo las condiciones estandarizadas de asepsia en todos los casos y los técnicos que realizan el procedimiento deben usar guantes estériles y mascarilla.
- La cantidad óptima de cada tipo de muestra para las pruebas es:
  - sangre de niños: 1 ml a 3 ml en frascos cuya relación 1:10 se mantenga según las normas internacionales;
  - LCR: 3 ml (1 ml para análisis citoquímico y 2 ml para cultivo);
  - Líquido pleural: 3 ml.
- Lavar el sitio seleccionado con agua y jabón.
- Aplicar una torunda de algodón impregnada en alcohol al 70% o alcohol yodado, realizando movimientos concéntricos desde el lugar donde se va a tomar la muestra hacia la periferia.
- Esperar que el compuesto yodado se seque para que ejerza su acción oxidante y evitar tocar la zona con los dedos, así como hablar o toser mientras se realiza la extracción. No debe utilizarse alcohol yodado en pacientes alérgicos al yodo.
- Los frascos deben ser estériles y son específicos:
  - para el LCR debe ser con tapa de rosca, sin anticoagulante;
  - para el líquido pleural debe ser con tapa de rosca y con anticoagulante;
  - para la sangre debe ser con tapa sin rosca, con el medio de cultivo y anticoagulante específicos.
- La muestra debe remitirse al laboratorio del hospital inmediatamente (el tiempo máximo es de dos horas después de la toma).
- Debe ir acompañada de una ficha de investigación en la que se incluirán los datos de identificación del paciente (nombre, edad, sexo) y de la muestra (naturaleza de la muestra, fecha y hora de recolección, sospecha clínica). El frasco debe estar etiquetado con el nombre del paciente y la fecha.
- Cuando se utilizan códigos de barras, hay que cuidar de no dañarlos al rotular el frasco.

### *Recomendaciones para la toma de muestras de sangre*

- Obtener cuanto antes dos muestras de sangre para cultivo, con intervalo de una hora (mínimo media hora) entre ellas, de dos sitios anatómicos diferentes.
- Localizar la vena periférica más adecuada y realizar la punción.
- Inocular en seguida la sangre en el frasco de cultivo para evitar su coagulación en la jeringa. Inclinar el frasco lentamente para mezclar la sangre con el medio.
- Desinfectar la tapa del frasco donde se va a inocular la sangre con alcohol al 70% antes de pincharla.
- Los medios indicados para el hemocultivo son: caldo de soya tripticasa, caldo de infusión cerebro-corazón y base de agar Columbia. El medio de cultivo elegido deberá contener polianetol sulfonato de sodio (SPS) a una concentración final de 0,025%, que actuará como anticoagulante.

### *Recomendaciones para la toma de muestra de líquido pleural*

- La punción pleural es un procedimiento invasor, de manera que debe ser realizada sólo por personal médico con experiencia.
- Antes de realizar la toracocentesis es importante asegurarse de que la sala de procedimientos esté equipada con todo el material necesario para el drenaje pleural y con un sistema de suministro de oxígeno y un equipo de reanimación (laringoscopio, tubo o cánula de intubación).
- Para prevenir la coagulación de los líquidos pleurales y evitar que los coágulos que se forman atrapen a los microorganismos presentes en ellos, añadir una pequeña cantidad de SPS (aproximadamente 0,025%) en el tubo donde se va a recoger la muestra.

### *Recomendaciones para la toma de muestra de LCR*

- El examen directo del LCR, los cultivos y las pruebas de orientación que estén disponibles como el examen citoquímico, Gram, pruebas directas como látex, contraelectroforesis y PCR, deben considerarse procedimientos imprescindibles y de extrema urgencia.
- La obtención de LCR es un procedimiento invasor que debe ser practicado sólo por personal médico con experiencia y en un centro de atención que cuente con las condiciones apropiadas para su realización. Es una técnica que requiere precauciones similares a las de un acto quirúrgico y una preparación adecuada del sitio de la punción.
- Para evitar la contaminación de la muestra de LCR para cultivo, esta debe ser tomada por separado en dos tubos estériles de tapa rosca. Un tubo de al menos

2 ml de LCR se utilizará para el examen bacteriológico y otro de al menos 1 ml para el examen citoquímico.

### Almacenamiento y transporte de las muestras

- La muestra para cultivo debe enviarse inmediatamente al laboratorio.
- El tiempo máximo para entregar las muestras de sangre, LCR y líquido pleural al laboratorio es de dos horas. Mientras tanto, debe mantenerse a temperatura ambiente.
- Si hubiese que conservar la muestra por más tiempo, se recomienda mantenerla en incubadora a una temperatura de 35o C a 36o C (nunca debe almacenarse en refrigerador).
- No debe enviarse la muestra de LCR y de líquido pleural sin medio de cultivo.

Excepcionalmente, puede ser necesario enviar muestras desde el laboratorio del hospital centinela para ser cultivadas en el laboratorio de referencia nacional. El transporte de estas muestras debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Las muestras de sangre, LCR y líquido pleural para cultivo no se deben refrigerar ni congelar durante el transporte.
- La muestra debe ir correctamente identificada e incluir una ficha epidemiológica.
- El frasco, envuelto en papel aluminio o en papel de empaque estéril, se debe embalar y colocar en una caja bien protegida con espuma o papel, con la finalidad de amortiguar los golpes y evitar que se rompan. Se debe indicar con una flecha el sentido en que los frascos han sido colocados para evitar que se volteen y se derramen las muestras.
- Identificar la caja con los datos del remitente y el destinatario.
- Identificar en la caja el tipo de material biológico que contiene.

### Transporte de las cepas

Dado que las cepas aisladas son microorganismos nutricionalmente exigentes y requieren de condiciones especiales para mantenerse viables hay que tomar en consideración los siguientes aspectos en relación a la conservación y el transporte de las mismas:

- Las cepas deben ser conservadas en medio de cultivo adecuados, mantenidas a temperatura ambiente y transportadas en medio de transporte como cultu- rete de amiés con Carbón activado para LCRSP, con su respectiva hoja de envío de aislamiento para su confirmación y serotipificación lo más pronto posible.

- El transporte debe cumplir con las condiciones mínimas de bioseguridad para reducir los posibles riesgos de contaminación. Las cepas deben ser transportadas en cajas según las normativas IATA y rotuladas con etiquetas que identifiquen la presencia de sustancias infecciosas.

## ANEXO 4. PROCESAMIENTO DE MUESTRAS PARA CULTIVOS

### Hemocultivos

#### *Inoculación de los frascos de hemocultivos*

Los procedimientos de inoculación de los frascos de hemocultivos son los siguientes:

- Si el frasco de hemocultivo tiene un diafragma, Desinfectar con alcohol al 70% o con alcohol yodado, e inyectar la sangre en el medio.
- Mover suavemente el frasco varias veces para diluir bien la sangre.
- Descartar la aguja con la jeringa en un recipiente resistente a los pinchazos.
- Limpiar nuevamente el diafragma.
- Rotular el frasco con el nombre y el código del paciente, la fecha, la hora correspondiente y la cantidad aproximada de sangre inoculada (a veces hay dificultades y se obtiene menor volumen que el deseado, pero no debe descartarse).

Para neutralizar las propiedades bactericidas normales de la sangre y los posibles agentes antimicrobianos, se recomienda usar medios con inhibidores, con resinas u otros inhibidores químicos. Los hemocultivos de niños mayores de 2 años deben diluirse en una proporción de 1-2 ml de sangre en 20 ml de caldo de cultivo (1:10 a 1:20).

#### *Incubación de hemocultivos*

Para hacer los hemocultivos es necesario:

- Incubar inmediatamente los caldos inoculados a 36° C.
- Efectuar una resiembra a las 18 horas, cuando se trata de frascos de hemocultivos corrientes, y luego continuar incubando el frasco observándolo diariamente durante 5 días. Cualquier turbidez o lisis de los eritrocitos sugiere crecimiento y en ese caso se deben hacer subcultivos. Como *S. pneumóniae* tiene tendencia a la autólisis, los subcultivos deben realizarse precozmente (8 h.) y repetirse al sexto día, independientemente del aspecto de los frascos de hemocultivo.
- Observar diariamente los hemocultivos.

Para hacer los subcultivos se debe:

- Limpiar con alcohol al 70% o alcohol yodado el tapón de caucho de la botella del hemocultivo.
- Aspirar con una jeringa y aguja una pequeña cantidad del material aproximadamente (0,5 mL).
- Inocular.

- Resembrar en agar chocolate, incubar en atmósfera de 5% de CO<sub>2</sub>, en presencia de turbidez, gas y hemólisis.
- Preparar adicionalmente un extendido para colorear con Gram.
- Seguir observando diariamente los hemocultivos.

Existen dispositivos que permiten resiembras diarias.

Se presenta en el siguiente cuadro un resumen del procesamiento de los hemocultivos.

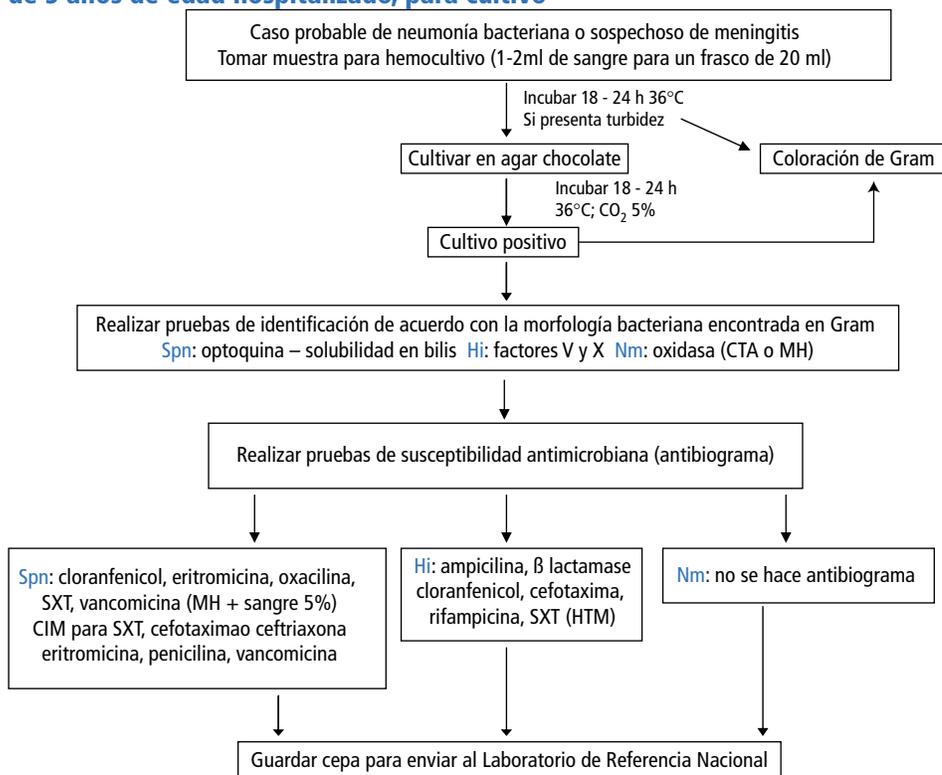
**Cuadro 1. Procesamiento de los hemocultivos**

Muestras	18 horas	48 horas	72 horas	4to día	5to día	6to día
I	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gram</li> <li>• Resiembra en Ach</li> </ul>	Observar	Observar	Observar	Observar Informar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gram</li> <li>• Resiembra</li> </ul>
II	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gram</li> <li>• Resiembra</li> </ul>	Observar	Observar	Observar	Observar Informar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gram</li> <li>• Resiembra</li> </ul>

### Resultados de los hemocultivos

Si existiera crecimiento bacteriano, se debe proceder según se indica en el algoritmo para la identificación del agente bacteriano. Para la realización de las pruebas de suscep-

### Algoritmo 1. Flujo de procesamiento de la muestra de sangre de niño menor de 5 años de edad hospitalizado, para cultivo



tilidad a los antimicrobianos se debe proceder según las normas internacionales establecidas por el Clinical and Laboratory Standard Institute (CLSI), disponibles en: <http://www.clsi.org>.

Posteriormente, enviar la cepa aislada al laboratorio de referencia nacional, y éste al laboratorio regional, según corresponda.

## Cultivo de líquido pleural

### Procesamiento de la muestra de líquido pleural

Las etapas para el procesamiento de la muestra son las siguientes:

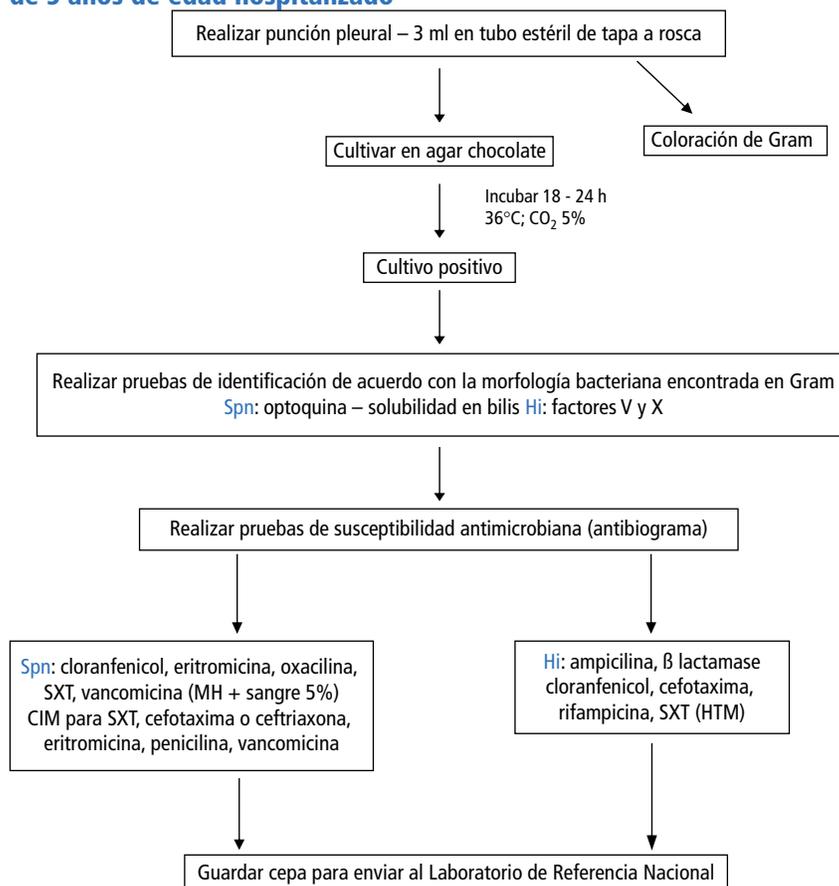
- Centrifugar durante 15 minutos a 10.000 rotaciones por minuto (rpm) o 20 minutos a 5.000 rpm y procesar luego el sedimento; las muestras francamente purulentas deben examinarse directamente.
- Preparar dos extendidos, uno coloreado con Gram y el otro sin colorear. La coloración de Gram es una prueba crítica para el diagnóstico presuntivo y rápido de agentes infecciosos y también sirve para valorar la calidad de la muestra.
- Inocular las muestras sobre placas de agar chocolate suplementado; incubar en jarra con vela de 5% a 7% de CO<sub>2</sub> por 24 a 48 horas, a 36° C. También es posible incubar el tubo con la muestra y luego de unas horas resembrar el material.
- Observar diariamente los cultivos.

### Resultados de los cultivos de líquido pleural

Si existiera crecimiento bacteriano, proceder como se indica en el algoritmo para la identificación del agente bacteriano y realizar las pruebas de susceptibilidad a los antimicrobianos, según las normas internacionales establecidas por el CLSI. Luego enviar la cepa aislada al laboratorio de referencia nacional y de éste al laboratorio regional, según corresponda.

Se presenta a continuación el flujo para el procesamiento de muestras de líquido pleural.

### Algoritmo 2. Flujo de procesamiento de la muestra de líquido pleural de caso probable de neumonía bacteriana en niño menor de 5 años de edad hospitalizado



## Exámenes del LCR

Todas las muestras se deben procesar en el laboratorio de bacteriología sin demora, no más de dos horas después de la toma.

En el cuadro 2 se presentan los tipos de exámenes y las muestras a recolectar.

**Cuadro 2. Exámenes de laboratorio recomendados para el diagnóstico de meningitis**

Muestra a recolectar	Tipo de examen	Volumen necesario	Recipiente	Conservación de la muestra hasta su envío al laboratorio
LCR	Examen citoquímico y microscópico (Gram)	1-2 ml	1 tubo estéril	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enviar en seguida al laboratorio o mantener a temperatura ambiente (tres horas como máximo).</li> <li>• Por más de tres horas: mantener a 4°C</li> </ul>
	Cultivo	0,5-1 ml	1 tubo MH chocolate	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sembrar inmediatamente/tres horas</li> <li>• Mantener a 35-36°C</li> </ul>
	Látex	0,5 ml	1 tubo estéril	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener a 4°C por hasta cinco días</li> </ul>
	PCR	0,5 ml	1 tubo estéril	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener a -20°C</li> </ul>
Sangre	Cultivo	10-20%	Frasco de hemocultivo (BHI o TSB/SPS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sembrar inmediatamente</li> <li>• Mantener a 36°C subcultivos</li> <li>• Hasta 5-7 días a 35-36°C</li> </ul>

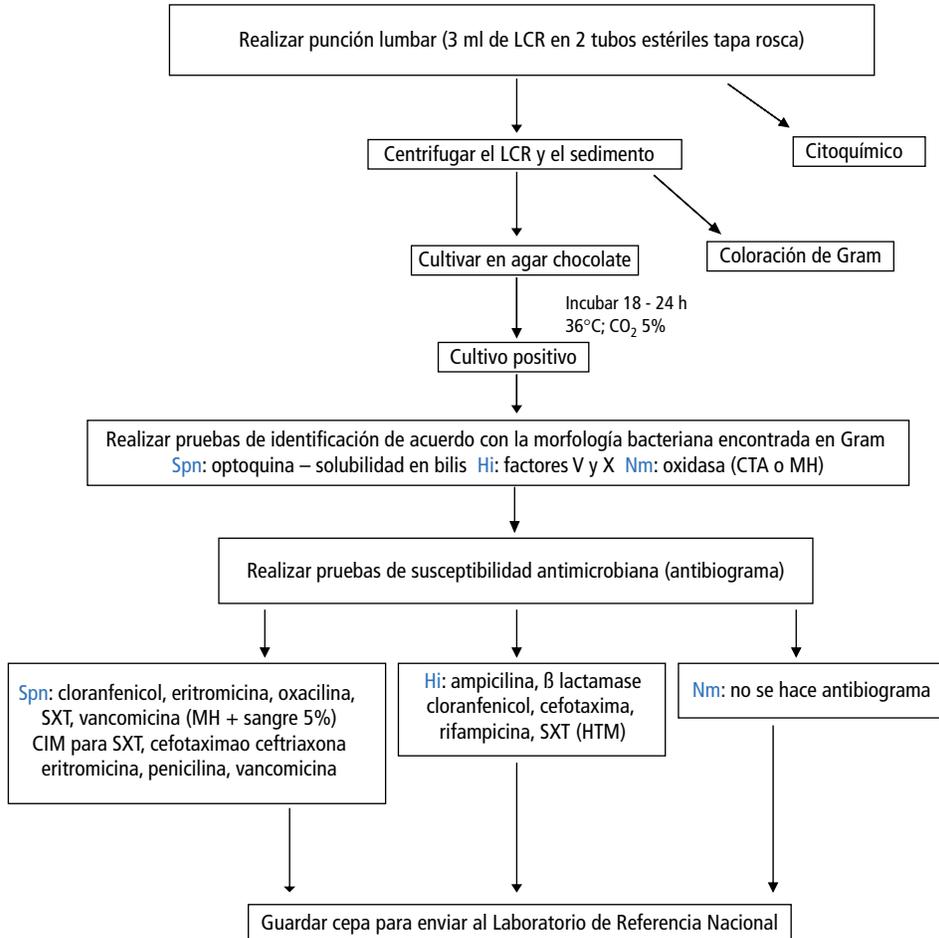
### *Procesamiento de la muestra de líquido cefalorraquídeo para cultivos*

Una vez que se reciba la muestra se debe procesar de la siguiente forma:

- Centrifugar el LCR por 15 minutos a 10.000 rpm, remover el sobrenadante y, con el sedimento, realizar dos extendidos para coloración de Gram.
- Sembrar la muestra en agar chocolate.
- Incubar a 35°C de 18 a 48 horas en atmósfera de 5% a 7% de CO<sub>2</sub>.

Si se obtiene crecimiento de algún microorganismo, se lo identificará con las técnicas tradicionales y se realizarán las pruebas de susceptibilidad antimicrobiana, cuyo resultado permitirá un ajuste del tratamiento inicial, empírico o basado en el examen directo.

### Algoritmo 3. Flujo de procesamiento de la muestra de LCR de un menor de 5 años de edad sospechoso de meningitis



Hi *Haemophilus influenzae*, Nm *Neisseria meningitidis*, Spn *Streptococcus pneumoniae*



## ANEXO 5. FUNCIONES DE LOS RESPONSABLES DE LA VIGILANCIA

### Equipo nacional

#### *Coordinador general*

El coordinador general del sistema de vigilancia epidemiológica de las neumonías y meningitis bacterianas en menores de 5 años, que será designado en cada país, tendrá las siguientes funciones y responsabilidades:

- Promover la capacitación o sensibilización de los equipos centinelas cuando sea necesario, junto con los responsables de epidemiología y del laboratorio.
- Monitorear el desarrollo de las acciones en cada uno de los hospitales centinelas, identificando eventuales problemas y colaborando en la búsqueda de soluciones.
- Evaluar periódicamente los datos obtenidos.
- Elaborar el informe nacional, en colaboración con los responsables de epidemiología y del laboratorio.
- Divulgar ampliamente el informe a las diversas áreas del Ministerio de Salud.
- Difundir mensualmente la información a través de la OPS.

#### *Responsable de epidemiología*

El responsable de epidemiología cumplirá las siguientes funciones:

- Promover, junto con el coordinador nacional, actividades de capacitación y sensibilización para los equipos, cuando sea necesario.
- Garantizar la consolidación y el análisis de la información generada en todos los hospitales centinelas del país.
- Elaborar el informe nacional, en colaboración con el coordinador y el responsable del laboratorio.
- Retroalimentar la red hospitalaria centinela del país.

#### *Responsable del laboratorio*

El responsable del laboratorio realizará las siguientes funciones:

- Promover, junto con el coordinador nacional y el responsable de epidemiología, la capacitación o sensibilización de los equipos, cuando sea necesario.
- Ser el referente técnico nacional para el diagnóstico de laboratorio de esas enfermedades.

- Vigilar que los insumos de laboratorio estén disponibles permanentemente para no interrumpir la vigilancia.
- Actuar en coordinación con los laboratorios de los hospitales para el correcto funcionamiento del flujo de las cepas aisladas.
- Realizar el control de calidad para los laboratorios de los hospitales centinelas que procesan muestras.
- Realizar la serotipificación de las cepas cultivadas y determinar la concentración inhibitoria mínima (CIM).
- Informar al laboratorio centinela los resultados de estos exámenes en cuanto estén disponibles.
- Evaluar los datos obtenidos en conjunto con los demás responsables de la vigilancia.
- Participar de la elaboración del informe mensual.

El equipo centinela nacional debe reunirse mensualmente para:

- Consolidar los datos de los hospitales centinelas.
- Evaluar el proceso de vigilancia en cada uno de ellos.
- Analizar los datos y preparar el informe mensual.
- Planificar y realizar la retroalimentación de la información.

Se recomienda, para cada nivel, constituir los equipos con estructuras y competencias similares al equipo nacional.

### **Equipo del hospital centinela**

El equipo de cada hospital debe estar integrado por los responsables del área clínica, de enfermería y del laboratorio local, y por un epidemiólogo a cargo de la información. También debe haber un coordinador (se sugiere que sea el epidemiólogo) y, donde sea posible, un radiólogo. El equipo tendrá las siguientes funciones y responsabilidades:

#### *Responsable del área clínica*

- Capacitar, junto con los responsables de las áreas de epidemiología, laboratorio, radiología y enfermería, a los equipos del hospital de los diversos turnos que participan en la vigilancia.
- Verificar, junto con el responsable de enfermería, la obtención oportuna y adecuada de datos del servicio de urgencias y de las salas de internación.
- Supervisar la participación del personal clínico.
- Monitorear el porcentaje de casos sospechosos captados.
- Participar del análisis de los datos y de la elaboración del informe mensual.

### *Responsable de enfermería*

- Capacitar, junto con los responsables del área clínica, de epidemiología y de laboratorio, a los equipos de los diversos turnos del hospital que participan en la vigilancia.
- Dar seguimiento, junto con el responsable del área clínica, a los casos sospechosos captados.
- Garantizar la obtención adecuada y oportuna de las muestras y la realización de las radiografías de tórax.
- Controlar, junto con el responsable del área clínica, que los datos del servicio de urgencias y de las salas de internación se obtengan en forma oportuna y adecuada para el llenado de las fichas de investigación de caso.
- Dar seguimiento a los casos captados en las salas de internación.
- Fiscalizar la participación del personal de enfermería.
- Participar en el análisis de los datos y en la elaboración del informe mensual.

### *Responsable de epidemiología*

- Coordinar las actividades del equipo centinela.
- Capacitar, junto con los responsables del área clínica, radiología, enfermería y de laboratorio, a los equipos de los diversos turnos del hospital que participan en la vigilancia.
- Captar los casos elegibles para la vigilancia en las salas de urgencias y de internación.
- Recolectar la información generada en el área clínica (registros hospitalarios) y del laboratorio para completar los datos en la ficha específica, y cargar esa información en una base de datos.
- Remitir los datos al nivel jerárquico superior (local, regional, nacional) según la periodicidad establecida en el país.
- Consolidar los datos de los casos sospechosos ingresados al sistema el primer día de cada mes.
- Analizar los datos mensualmente, incluida la evaluación de los indicadores de vigilancia.
- Elaborar un informe mensual, juntamente con los responsables del área clínica, de enfermería y de laboratorio.
- Enviar el informe al director del hospital y al equipo técnico hospitalario.
- Enviar el informe mensual local al coordinador general del sistema de vigilancia epidemiológica de las neumonías y meningitis bacterianas del nivel jerárquico superior antes del día 5 de cada mes.

### *Responsable del laboratorio local del hospital*

- Capacitar, junto con los responsables del área clínica, de enfermería y de epidemiología, al equipo técnico del hospital de los diversos turnos que participan en la vigilancia.
- Recibir las muestras de sangre, líquido pleural o LCR.
- Almacenar adecuadamente las muestras.
- Realizar las pruebas diagnósticas en forma oportuna.
- Informar el resultado de las pruebas al responsable clínico y al epidemiólogo.
- En caso de aislamientos de *H<sub>i</sub>*, meningococo o neumococo, enviar las cepas positivas al laboratorio de referencia nacional para realizar la serotipificación y la determinación de la CIM.
- Garantizar el transporte adecuado de las cepas aisladas al laboratorio de referencia.
- Recibir los resultados de los estudios realizados sobre estas cepas e informar al equipo.
- Participar del análisis de los datos y de la elaboración del informe mensual.

El equipo de cada hospital deberá reunirse mensualmente para hacer el análisis de los casos captados por la vigilancia y

- discutir las debilidades y progresos de la vigilancia,
- esclarecer las dudas existentes,
- proponer los ajustes necesarios,
- evaluar los datos y tomar decisiones para la acción,
- preparar el informe mensual y asegurar su difusión.

### **Capacitación**

Se deberá capacitar a todo el personal de salud que participa en la vigilancia en los distintos niveles del sistema de salud, sobre todo al personal de los hospitales seleccionados para la vigilancia centinela en el país. Facilitar el contacto y la comunicación con el personal de los hospitales centinela y brindarle apoyo constante es fundamental para promover el compromiso y la actitud participativa de todos los que participan en la vigilancia.

## ANEXO 6. PLANILLAS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

VIGILANCIA CENTINELA HOSPITALARIA DE LAS NEUMONÍAS BACTERIANAS (NB)													
Hospital Centinela:	País:												
	Año:												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
<b>NB EN &lt; 5 AÑOS DE EDAD</b> <i>CASOS HOSPITALIZADOS</i>													
1. Número de hospitalizaciones en niños < 5 años de edad													
2. Número de casos sospechosos de neumonía													
3. Número de casos sospechosos de neumonía con radiografía de tórax y fichas epidemiológicas llenadas													
4. Número de casos probables NB													
5. Número de casos probables NB con muestra de sangre para cultivo													
6. Número de casos probables NB con muestra de líquido pleural para cultivo *													
7. Número de casos confirmados de NB por:													
• Hib													
• Hi (no b)													
• Spn													
• Otras bacterias													
8. Número de casos de NB** que fallecieron.													

\*Se refiere a los casos con derrame pleural e indicación de toracocentesis

\*\*Casos probables y confirmados

VIGILANCIA CENTINELA HOSPITALARIA DE LAS MENINGITIS BACTERIANAS (MB)													
Hospital Centinela:	Año:						País:						
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
<b>MB EN &lt; 5 AÑOS DE EDAD</b> <i>CASOS HOSPITALIZADOS</i>													
1. Número de hospitalizaciones en niños < 5 años de edad													
2. Número de casos sospechosos de meningitis													
3. Número de casos sospechosos de meningitis con muestra de LCR y fichas epidemiológicas llenadas													
4. Número de casos probables MB													
5. Número de casos confirmados de MB por:													
• Hib													
• Hi (no b)													
• Nm													
• Spn													
• Otras bacterias													
6. Número de casos de MB* que fallecieron.													

\*Casos probables y confirmados