

**HOSPITAL DEL NIÑO DOCTOR JOSÉ RENÁN ESQUIVEL  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA. SERVICIO DE INFECTOLOGÍA  
PROTOCOLO DE ATENCIÓN DE MENINGITIS EN PEDIATRÍA.**

1. AUTOR
2. REVISORES
3. DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES
4. JUSTIFICACIÓN
5. ALCANCE
6. PROPÓSITO
7. OBJETIVO GENERAL
8. OBJETIVOS ESPECÍFICOS
9. ANTECEDENTES LOCALES DEL COMPORTAMIENTO DE LA ENFERMEDAD
10. NOMBRE DE LA ENFERMEDAD
11. EPIDEMIOLOGÍA
12. DEFINICIÓN
13. CRITERIOS DIAGNÓSTICOS
14. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL
15. MANEJO
16. TRATAMIENTO
17. EVOLUCIÓN Y PRONÓSTICO
18. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE CONTROL
19. REFERENCIAS

	<b>HOSPITAL DEL NIÑO DOCTOR JOSÉ RENÁN ESQUIVEL</b> Departamento de Medicina	<b>CÓDIGO: PR-19-16</b>	Página 2 de 17
	<b>Título</b> Protocolo de Atención de Meningitis en Pediatría	<b>Edición:</b> Abril 2020	
	<b>Elaborado:</b> Dra. Jackeline Levy Servicio de Infectología	<b>Revisión N°: 0</b>	
	<b>Aprobado:</b> : Dr. Francisco Lagrutta Jefe de Departamento de Docencia	<b>Revisado:</b> Dr. Xavier Sáez-Llorens, Jefe de Servicio de Infectología	

### 1. AUTOR:

Dra. Jackeline Levy, Servicio de Infectología Hospital del Niño: Dr. José Renán Esquivel

### 2. REVISORES:

Dra. Elizabeth Castaño, Dra. Dora Estripeaut, Dra. Ximena Norero, Servicio de Infectología, Oficina de Calidad y Seguridad del Paciente.

### 3. DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES:

El autor y los revisores que contribuyeron en la elaboración y revisión de este documento declaran que no existen conflictos de intereses que puedan influir en el contenido.

### 4. JUSTIFICACIÓN

La meningitis aguda es una inflamación de las meninges del cerebro: duramadre, aracnoides y piamadre, y del tejido neural subyacente. Es causada por diversos agentes etiológicos que varían según la edad, enfermedades y/o condiciones concomitantes y epidemiología local. Todas sus probables etiologías tienen potencial riesgo de dejar secuelas neurológicas a corto y a largo plazo, condiciones incapacitantes que disminuyen la calidad de vida en gran medida. Por estas razones es de gran importancia saber cuando sospecharla y dar tratamiento rápido y oportuno.

### 5. ALCANCE

Este protocolo está destinado a médicos generales y a pediatras de atención primaria, secundaria y terciaria que atienden a población pediátrica en la República de Panamá.

### 6. PROPÓSITO

Elaborar un protocolo de atención que permita determinar el manejo de pacientes pediátricos con meningitis sospechada o confirmada a nivel primario, secundario y terciario.

### 7. OBJETIVO GENERAL

Establecer un protocolo de diagnóstico y tratamiento para Meningitis en Pediatría.

	<b>HOSPITAL DEL NIÑO DOCTOR JOSÉ RENÁN ESQUIVEL</b> Departamento de Medicina	<b>CÓDIGO: PR-19-16</b>	Página 3 de 17
	<b>Título</b> Protocolo de Atención de Meningitis en Pediatría	<b>Edición:</b> Abril 2020	
	<b>Elaborado:</b> Dra. Jackeline Levy Servicio de Infectología	<b>Revisión N°: 0</b>	
	<b>Aprobado:</b> : Dr. Francisco Lagrutta Jefe de Departamento de Docencia	<b>Revisado:</b> Dr. Xavier Sáez-Llorens, Jefe de Servicio de Infectología	

## 8. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Proveer una guía clara para el diagnóstico y tratamiento tempranos de la meningitis en pediatría de manera adecuada, basados en criterios universales.
- Prevenir complicaciones a corto y largo plazo de la meningitis con el tratamiento temprano y adecuado de la enfermedad.

## 9. ANTECEDENTES LOCALES DEL COMPORTAMIENTO DE LA ENFERMEDAD

En los últimos 5 años, se han registrado aproximadamente 71 pacientes con diagnóstico de meningitis bacteriana; 64 con meningitis no especificada y 23 con meningitis viral.

En el año 2016 se registraron 8 casos de meningitis bacteriana, 4 fueron en neonatos, de las cuales en 3 el agente responsable fue *Streptococcus agalactiae* y uno por *Enterococcus faecalis*. Todos los casos manifestaron sintomatología similar (hipotermia, hipoactividad, abombamiento de fontanela anterior, irritabilidad) y estos se manifestaron entre los 20 a 28 días de vida. Solo el caso de *E. faecalis* manifestó síntomas a los 5 días de vida. En este grupo hubo un fallecido. En cuanto a los otros 4 casos, se identificaron agentes bacterianos prevenibles por vacunas y 3 de ellos tenían esquemas incompletos de vacunas al momento de presentar la patología. Las manifestaciones clínicas fueron comunes para estos casos (fiebre, vómitos, convulsiones tónico-clónicas). Los casos no tuvieron relación temporal ni geográfica y hubo una defunción<sup>1</sup>.

## 10. NOMBRE DE LA ENFERMEDAD

- G03.9** Meningitis, no especificada.
- G00.9** Meningitis bacteriana, no especificada

## 11. EPIDEMIOLOGIA

Se presenta más frecuentemente en menores de 5 años de edad. La letalidad oscila entre 5-30%, dependiendo de la edad y la etiología (mayor severidad en los neonatos y en niños con infección neumocócica). Las secuelas neurológicas y auditivas dependen de la edad, etiología y rapidez en la atención médica<sup>2</sup>. La frecuencia de secuelas graves es 25%, 9,5% y 7% en las meningitis por neumococo, *Haemophilus influenzae* tipo b y meningococo, respectivamente. Se ha estimado que en los países subdesarrollados la tasa de secuelas es el doble que en los países industrializados.

	<b>HOSPITAL DEL NIÑO DOCTOR JOSÉ RENÁN ESQUIVEL</b> Departamento de Medicina	<b>CÓDIGO: PR-19-16</b>	Página 4 de 17
	<b>Título</b> Protocolo de Atención de Meningitis en Pediatría	<b>Edición:</b> Abril 2020	
	<b>Elaborado:</b> Dra. Jackeline Levy Servicio de Infectología	<b>Revisión N°: 0</b>	
	<b>Aprobado:</b> : Dr. Francisco Lagrutta Jefe de Departamento de Docencia	<b>Revisado:</b> Dr. Xavier Sáez-Llorens, Jefe de Servicio de Infectología	

Los gérmenes causales predominantes varían según la edad: *Streptococcus pneumoniae* y bacilos gram negativos en neonatos; *Haemophilus influenzae* tipo b, *Streptococcus pneumoniae* y *Neisseria meningitidis* en los lactantes y los niños. La incidencia de meningitis bacteriana por *H. influenzae*, *S. pneumoniae* y *N. meningitidis* ha disminuído considerablemente secundario a la vacunación<sup>3</sup>.

## 12. DEFINICIÓN

Proceso inflamatorio de las meninges o membranas que cubren el cerebro y la médula espinal. Las causas más comunes son de naturaleza viral, bacteriana o granulomatosa (TBC, hongos, etc.)<sup>4</sup>

De forma genérica, las meningitis agudas se dividen en dos grandes grupos:

1. Meningitis bacterianas, cuando en los medios de cultivo del LCR se aísla una bacteria.
2. Meningitis aséptica, cuando los cultivos bacterianos del LCR son estériles sin que haya existido tratamiento antibiótico previo.

## 13. DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de meningitis se *sospecha* mediante la historia clínica y examen físico detallado, hallazgos de laboratorio básicos como leucocitosis y bandemia y proteína C reactiva elevada. Se *confirma* mediante la punción lumbar y el análisis, frotis y cultivo de líquido cefalorraquídeo.

En la historia clínica siempre debe preguntarse por la existencia de factores previos como traumatismos craneoencefálicos, fistulas del LCR, infecciones previas que orienten hacia una inmunodeficiencia, otorrea o episodio previo de otitis media y fármacos inmunosupresores. Es esencial obtener la historia vacunal (número de dosis de vacuna conjugada frente *Haemophilus influenzae* tipo B (Hib) y neumococo). Además se debe interrogar acerca del uso de antibióticos recientes.

### 13.1 Características clínicas

Los signos clásicos de meningitis (rigidez nuchal, fontanela abombada, llanto agudo) pueden estar ausentes en infantes con meningitis bacteriana. Las manifestaciones clínicas varían de acuerdo al grupo de edad en que se presente (Tabla N°1). En la etapa neonatal los signos y síntomas son inespecíficos e insidiosos y habitualmente se manifiestan como un evento de sepsis neonatal.

	<b>HOSPITAL DEL NIÑO DOCTOR JOSÉ RENÁN ESQUIVEL</b> Departamento de Medicina	<b>CÓDIGO: PR-19-16</b>	Página 5 de 17
	<b>Título</b> Protocolo de Atención de Meningitis en Pediatría	<b>Edición:</b> Abril 2020	
	<b>Elaborado:</b> Dra. Jackeline Levy Servicio de Infectología	<b>Revisión N°: 0</b>	
	<b>Aprobado:</b> : Dr. Francisco Lagrutta Jefe de Departamento de Docencia	<b>Revisado:</b> Dr. Xavier Sáez-Llorens, Jefe de Servicio de Infectología	

**Tabla N°1. Manifestaciones clínicas de Meningitis según la edad<sup>5</sup>.**

<b>Neonatos</b>	
Irritabilidad o hipoactividad	Convulsiones <sup>a</sup>
Pobre succión	Hiperglicemia
Hipertermia o hipotermia	Ictericia
Fontanela anterior abombada*	Vómitos      Letargia

<b>Lactantes</b>	
<b>Síntomas</b>	<b>Signos</b>
Irritabilidad (78%)	Fiebre (50 - 90%)
Trastornos del sensorio (4-12%)	Convulsiones (20-30%)
Rechazo a la vía oral	Abombamiento de fontanela (30%)
Fiebre	Déficit neurológico focal (16%).
	Vómito
	Apnea
	Exantema

<b>Preescolares, escolares y adolescentes</b>	
<b>Síntomas</b>	<b>Signos</b>
Cefalea (80%)	Fiebre (90-100%)
Trastornos del sensorio (60%)	Convulsiones
Irritabilidad (75%)	Rigidez de nuca (50%)
Crisis convulsivas (33%)	Signos de Kerning y/o Brudzinkski (<5%)
Fotofobia	Déficit neurológico focal (15%) <sup>b</sup>
	Petequias y/o púrpura.

\*En algunos lactantes se aprecia abombamiento de la fontanela, pero en muchos casos puede estar normotensa o incluso deprimida cuando existen vómitos.

<sup>a</sup>Las convulsiones que aparecen más allá de las primeras 48 horas suelen ser focales e indican daño neurológico.

<sup>b</sup>Se correlaciona con la aparición de secuelas.

### 13.2 Características de los exámenes de laboratorio

- La ausencia de leucocitosis no descarta meningitis de etiología bacteriana.
- Los valores de proteína C reactiva y procalcitonina en sangre suelen estar más elevados en las meningitis bacterianas que en las víricas, sin embargo no deben utilizarse de forma aislada ni condicionar la pauta de actuación ante una meningitis aguda.
- Entre 60 – 75% de los hemocultivos son positivos en niños que no han recibido antibióticos.

	<b>HOSPITAL DEL NIÑO DOCTOR JOSÉ RENÁN ESQUIVEL</b> Departamento de Medicina	<b>CÓDIGO: PR-19-16</b>	Página 6 de 17
	<b>Título</b> Protocolo de Atención de Meningitis en Pediatría	<b>Edición:</b> Abril 2020	
	<b>Elaborado:</b> Dra. Jackeline Levy Servicio de Infectología	<b>Revisión N°: 0</b>	
	<b>Aprobado:</b> : Dr. Francisco Lagrutta Jefe de Departamento de Docencia	<b>Revisado:</b> Dr. Xavier Sáez-Llorens, Jefe de Servicio de Infectología	

- El tratamiento antibiótico previo negativiza algunos hemocultivos, pero en una proporción significativa de casos, seguirán siendo positivos: 80%, 52% y 33% de los niños con meningitis por Hib, neumococo y meningococo, respectivamente, que han recibido una dosis de antibiótico.
- Su obtención es importante sobre todo cuando no se logra obtener LCR.

### 13.3 Análisis del líquido cefalorraquídeo (LCR)

- El análisis del LCR debe incluir conteo de leucocitos, concentración de proteínas y glucosa, tinción Gram y cultivos microbiológicos.
- Correspondientemente debe medirse la concentración de glucosa en sangre.
- Podrá incluirse análisis molecular luego de evaluación o consulta a Infectología.
- No permitir que la punción lumbar (PL) retrase la administración de antibióticos parenterales.
- En la tabla N°2 se describen las características del LCR según etiología.

**Tabla N°2 .Características del líquido cefalorraquídeo según etiología**

Etiología	Presión de apertura (cm H <sub>2</sub> O)	Leucocitos células/mm <sup>3</sup>	Predominio neutrófilos/ Linfocitos LCR	Glucosa (mg/dL)	Glucosa LCR/ glucosa sérica $\zeta$	Proteínas (mg/dL)
Normal	8-20	0 - 500	Linfocitario	15-40	0.6	50 -75
Bacteriana	>20	>1000 <sup>Δ</sup>	PMN > 80%	<40	<0.4	>50 <100
Viral	9-20	5-500	Linfocitario (PMN < 10-20%)*	Normal <sup>a</sup>	>0.6	Normal
Tuberculosa	>20	100-500	Linfocitario (PMN<10-20%)	<40	<0.6	>100
Criptocóccica	18-30	10-200	Linfocitario (PMN<10-20%)	10-45	---	50-200
Aséptica	9-20	10-300	Linfocitaria	Normal		Normal o leve elevación
Sifilítica	<20	5-500	---	10-45	---	50-150

PMN = polimorfonucleares

$\zeta$ El índice glucosa LCR/glucosa sérica  $\leq 0.4$  tiene una sensibilidad del 80% y especificidad del 98% en el diagnóstico de la meningitis bacteriana en niños fuera del período neonatal. En el recién nacido pretérmino se considera alterado si es  $\leq 0.6$ .

<sup>Δ</sup>En estadíos iniciales el recuento puede ser menor de 100 células/mm<sup>3</sup>.

\*Un 50 – 60 % de las meningitis por enterovirus tienen pleocitosis PMN en las primeras 24-48 horas.

<sup>a</sup>Puede aparecer una glucosa descendida en la meningitis por virus herpes y parotiditis.

	<b>HOSPITAL DEL NIÑO DOCTOR JOSÉ RENÁN ESQUIVEL</b> Departamento de Medicina	<b>CÓDIGO: PR-19-16</b>	Página 7 de 17
	<b>Título</b> Protocolo de Atención de Meningitis en Pediatría	<b>Edición:</b> Abril 2020	
	<b>Elaborado:</b> Dra. Jackeline Levy Servicio de Infectología	<b>Revisión N°: 0</b>	
	<b>Aprobado:</b> : Dr. Francisco Lagrutta Jefe de Departamento de Docencia	<b>Revisado:</b> Dr. Xavier Sáez-Llorens, Jefe de Servicio de Infectología	

La apariencia turbia del LCR se puede deber a lo siguiente:

1. Elevada concentración de glóbulos blancos.
2. Elevada concentración de glóbulos rojos.
3. Elevada concentración de bacterias.
4. Elevada concentración de proteínas.

#### 14. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Además de las distintas etiologías de meningitis, debe hacerse el diagnóstico diferencial con patologías no infecciosas, como malformaciones a nivel cerebral o enfermedades metabólicas.

Existen varias escalas que pueden ayudar a orientar la etiología y facilitar la toma de decisiones terapéuticas en pacientes con meningitis. Sin embargo siempre debe prevalecer la clínica del paciente sobre la puntuación de las escalas.

**Tabla N°3. Escala de gravedad en meningitis – Escala de Boyer**

<b>Score de Boyer Modificado con la PCR</b>			
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
Fiebre	< 39'5	> = 39'5	-
Púrpura	No	-	Sí
Signos neurológicos	No	Sí	-
LCR: células / mm <sup>3</sup>	< 1000	1000 – 4000	> 4000
PMN	<2años	< 60%	> 60%
	>2años	< 60%	> 60%
Proteínas (gr/dl)	90	90 – 140	140
Glucosa (mg/dl)	> 35	20 – 35	< 20
Leucos (sangre)	< 15000	> 15000	-
% Cayados en sangre	< 6	6 – 15	> = 15
PrCR (mg/dl) (12h de evolución)	4	4 – 9	> 9
0, 1 ó 2 puntos: no ATB; vigilar. Probablemente vírica 3 ó 4 puntos: Valorar ATB en función del estado general 5 o más puntos: ATB inmediato: Probablemente bacteriana			

No debe utilizarse en menores de 3 meses de edad, en pacientes inmunodeprimidos o con patología del sistema nervioso central (Shunt, traumatismo craneal, neurocirugía previa) ni en las meningitis parcialmente tratadas.

	<b>HOSPITAL DEL NIÑO DOCTOR JOSÉ RENÁN ESQUIVEL</b> Departamento de Medicina	<b>CÓDIGO: PR-19-16</b>	Página 8 de 17
	<b>Título</b> Protocolo de Atención de Meningitis en Pediatría	<b>Edición:</b> Abril 2020	
	<b>Elaborado:</b> Dra. Jackeline Levy Servicio de Infectología	<b>Revisión N°: 0</b>	
	<b>Aprobado:</b> : Dr. Francisco Lagrutta Jefe de Departamento de Docencia	<b>Revisado:</b> Dr. Xavier Sáez-Llorens, Jefe de Servicio de Infectología	

## 15. MANEJO

### 15.1 A nivel primario

Se debe transferir a los niños y adolescentes con sospecha de meningitis bacteriana a un segundo nivel de atención como **urgencia**. Es requerido el soporte básico previo al traslado al ser posible, dependiendo de la condición del paciente.

Si posteriormente se diagnostica a nivel secundario o terciario de atención una causa potencialmente transmisible de la meningitis, esto debe comunicarse a la institución primaria que atendió al paciente para iniciar con tratamiento profiláctico.

### 15.2 A nivel secundario

*Medidas generales:*

- Mantener vías aéreas permeables (ABC de la reanimación)
- Canalizar una o dos venas periféricas
- Tratar las convulsiones
- Controlar la hipertermia con acetaminofén (supositorio - no antipiréticos inyectables)
- Dejar al paciente en ayunas mientras exista el riesgo de broncoaspiración
- Administrar oxígeno si es necesario
- Registrar signos vitales cada hora hasta estabilizar: frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, presión arterial, temperatura, estado de consciencia.
- No restringir líquidos a menos que se documente síndrome de secreción inadecuada de hormona antidiurética (SIADH) – hiponatremia, oliguria, aumento de osmolaridad urinaria – ó elevación importante de la presión intracraneal.
- Medir y registrar el perímetro cefálico cada tercer día en menores de 18 meses.
- Aplicar ceftriaxona inmediatamente a niños o adolescentes con exantema petequiral si alguno de estos eventos ocurren en algún momento de la evaluación:
  - Las petequias se diseminan
  - El exantema se torna purpúrico
  - Hay signos de meningitis bacteriana
  - Hay signos de sepsis meningocócica
  - El/la paciente tiene aspecto de agudamente enfermo
- Considerar alternativas diagnósticas si el paciente luce agudamente enfermo y los valores de LCR están dentro de límites normales.
- Iniciar tratamiento antibiótico para meningitis bacteriana si el conteo de leucocitos en el LCR es anormal como descrito en la tabla 2.
- Considerar encefalitis por herpes simple como diagnóstico alternativo.
- Si el conteo de leucocitos en el LCR está aumentado y hay historia sugestiva de riesgo de meningitis tuberculosa, evaluar esta posibilidad.

	<b>HOSPITAL DEL NIÑO DOCTOR JOSÉ RENÁN ESQUIVEL</b> Departamento de Medicina	<b>CÓDIGO: PR-19-16</b>	Página 9 de 17
	<b>Título</b> Protocolo de Atención de Meningitis en Pediatría	<b>Edición:</b> Abril 2020	
	<b>Elaborado:</b> Dra. Jackeline Levy Servicio de Infectología	<b>Revisión N°: 0</b>	
	<b>Aprobado:</b> : Dr. Francisco Lagrutta Jefe de Departamento de Docencia	<b>Revisado:</b> Dr. Xavier Sáez-Llorens, Jefe de Servicio de Infectología	

- Repetir punción lumbar (PL ) en neonatos si:
  - Persiste o recurre la fiebre
  - Deteriora la condición clínica
  - Nuevos hallazgos clínicos (especialmente neurológicos) o
  - Marcadores inflamatorios persistentemente altos
- No repetir PL en neonatos si:
  - Antes de terminar antibioticoterapia están clínicamente bien.
  - Reciben el tratamiento antibiótico adecuado para el organismo causal y están recuperándose satisfactoriamente.

#### Tabla N°4. Situaciones que contraindican la Punción Lumbar Urgente

<p>1.-Sospecha o posibilidad de hipertensión intracraneal (<b>Obliga a realizar TC craneal previo</b>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Déficit neurológico focal</li> <li>•Alteraciones pupilares</li> <li>•Bradicardia e hipertensión</li> <li>•Postura anormal</li> <li>•Convulsiones</li> <li>•Disminución del nivel de conciencia (Glasgow menor de 9 o caída de 3 puntos en Glasgow)</li> <li>•Edema de papila</li> <li>•Evidencia de otitis o sinusitis</li> <li>•Inmunodepresión</li> <li>•Enfermedad previa del SNC (Derivaciones ventrículo peritoneales, hidrocefalia, postcirugía del SNC, lesiones ocupantes de espacio)</li> </ul> <p>2.- Shock</p> <p>3.- Insuficiencia respiratoria</p> <p>4.- Púrpura extensa, plaquetopenia (&lt; 50000) alteraciones de la coagulación, tratamiento anticoagulante</p> <p>5.- Infección superficial en zona de punción</p>
--

La PL debe realizarse tan pronto como el paciente pueda tolerar el procedimiento. Aunque los cultivos y la tinción de Gram puedan ser estériles posterior al inicio de los antibióticos; la evaluación de la celularidad, el estudio citoquímico y la determinación de antígenos pueden proveer información a favor o en contra del diagnóstico de meningitis.

	<b>HOSPITAL DEL NIÑO DOCTOR JOSÉ RENÁN ESQUIVEL</b> Departamento de Medicina	<b>CÓDIGO: PR-19-16</b>	Página <b>10</b> de <b>17</b>
	<b>Título</b> Protocolo de Atención de Meningitis en Pediatría	<b>Edición:</b> Abril 2020	
	<b>Elaborado:</b> Dra. Jackeline Levy Servicio de Infectología	<b>Revisión N°: 0</b>	
	<b>Aprobado:</b> : Dr. Francisco Lagrutta Jefe de Departamento de Docencia	<b>Revisado:</b> Dr. Xavier Sáez-Llorens, Jefe de Servicio de Infectología	

*Indicaciones para realizar Tomografía cerebral (TC) DURANTE el tratamiento de la meningitis*

- Presencia de signos de déficit neurológico focal.
- Persistencia de cultivos positivos en LCR después de tratamiento adecuado.
- Persistencia de elevación de polimormonucleares en LCR (> 30-40%), después de 10 días de tratamiento adecuado.
- Fiebre persistente (>7 días) o recurrente (reaparición).
- Meningitis recurrente.
- Aumento desproporcionado de perímetro cefálico.
- Aislamiento de *S. aureus*, *Salmonella sp*, *Citrobacter sp*, *Enterobacter sp*.

La figura N°1 en área de anexos resume el manejo indicado ante la sospecha de meningitis bacteriana.

15.3 Criterios de referencia a tercer nivel

Pacientes que ameriten ingreso a cuidados intensivos: aparición de convulsiones, presencia de signos de hipertensión endocraneana, disminución del nivel de consciencia, lesiones cutáneas purpúricas o equimóticas, CID, inestabilidad hemodinámica y signos incipientes de shock.

**16. TRATAMIENTO**

Cuando existe sospecha de la etiología bacteriana de una meningitis, el tratamiento antibiótico debe iniciarse de manera precoz. El tratamiento empírico de elección en función de la edad y de los factores de riesgo subyacentes se encuentra recogido en la Tabla N°5. Una vez conocida la sensibilidad de la bacteria, se ajusta el tratamiento y se usa el antibiótico con mejor farmacocinética y farmacodinamia (tabla 6). La duración del tratamiento depende de la bacteria aislada. La dosificación en función de la edad de los distintos antibióticos aparece en el área de Anexos.

	<b>HOSPITAL DEL NIÑO DOCTOR JOSÉ RENÁN ESQUIVEL</b> Departamento de Medicina	<b>CÓDIGO: PR-19-16</b>	Página <b>11</b> de <b>17</b>
	<b>Título</b> Protocolo de Atención de Meningitis en Pediatría	<b>Edición:</b> Abril 2020	
	<b>Elaborado:</b> Dra. Jackeline Levy Servicio de Infectología	<b>Revisión N°: 0</b>	
	<b>Aprobado:</b> : Dr. Francisco Lagrutta Jefe de Departamento de Docencia	<b>Revisado:</b> Dr. Xavier Sáez-Llorens, Jefe de Servicio de Infectología	

**Tabla N° 5. Tratamiento empírico de meningitis de etiología bacteriana desconocida**

Situación clínica	Tratamiento empírico de elección
< 1 mes <sup>a</sup>	Ampicilina 150 mg/kg/día c/8hr (0-7 días de vida) o 200 mg/kg/día c/8 hr (entre 8 y 28 días de vida) + Cefotaxima 100-150 mg/kg/día c/8-12 hr (0-7 días de vida) o 150-200 mg/kg/día c/6-8 hr (8 - 28 días de vida) por 14 a 21 días.
≥ 1 mes – 3 meses <sup>b</sup>	Ampicilina 200-400mg/kg/día iv qid + cefotaxima 200-300mg/kg/día iv qid/tid o ceftriaxona <sup>c</sup> 100mg/kg/día iv/im qid/tid por 10 -14 días.
>3 meses <sup>b</sup>	Cefotaxima o ceftriaxona - a las dosis ya descritas - por 10 días. Se agrega <i>vancomicina</i> 40 mg/kg/día iv divididas de 2 a 4 dosis si el frotis presenta diplococos gram positivos o si ha recibido múltiples antibióticos de manera prolongada (en los últimos 3 meses).
Fractura de la base de cráneo y fístulas congénitas de LCR	Cefotaxima o ceftriaxona + vancomicina a las dosis citadas anteriormente.
Trauma penetrante, cirugía craneofacial e implantes cocleares, derivaciones del LCR, espina bífida y senos dérmicos congénito sacros.	Vancomicina a dosis de 60 mg/kg/día en 4 dosis (c/6hr) + cefepima 150 mg/kg/día en 3 dosis o meropenem 120 mg/kg/día en 3 dosis.

<sup>a</sup>En prematuros ajustar dosis según peso y edad gestacional (Anexo N°1).

<sup>b</sup>Se aplica DEXAMETASONA 0.4mg/kg de 15-20 minutos antes del antibiótico y luego c/12 horas iv/im por 2 días. Si la dexametasona no se aplicó antes de la primera dosis de antibiótico, pero fue indicada, se debe tratar de aplicar dentro de las primeras 4 horas de colocado el mismo. No empezar la dexametasona luego de 12 horas de iniciados los antibióticos. Se coloca para la prevención del daño auditivo y secuelas neurológicas.

<sup>c</sup>No administrar ceftriaxona al mismo momento que infusiones que contengan calcio, si este es el caso, usar cefotaxima.

- Si la meningoencefalitis por herpes simple es parte del diagnóstico diferencial debe iniciarse tratamiento antiviral apropiado (aciclovir 60mg/kg/día Tid por 14-21 días).

	<b>HOSPITAL DEL NIÑO DOCTOR JOSÉ RENÁN ESQUIVEL</b> Departamento de Medicina	<b>CÓDIGO: PR-19-16</b>	Página <b>12</b> de <b>17</b>
	<b>Título</b> Protocolo de Atención de Meningitis en Pediatría	<b>Edición:</b> Abril 2020	
	<b>Elaborado:</b> Dra. Jackeline Levy Servicio de Infectología	<b>Revisión N°: 0</b>	
	<b>Aprobado:</b> : Dr. Francisco Lagrutta Jefe de Departamento de Docencia	<b>Revisado:</b> Dr. Xavier Sáez-Llorens, Jefe de Servicio de Infectología	

**Tabla N°6. Tratamiento específico en meningitis de etiología bacteriana conocida:**

Bacteria	Tratamiento estándar
<i>Haemophilus influenzae</i> tipo b	Ceftriaxona o cefotaxima intravenosa por 7-10 días
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Ceftriaxona o cefotaxima intravenosa por 10 - 14 días. Si se había iniciado con vancomicina, la misma debe discontinuarse si el microorganismo es sensible a cefalosporinas.
<i>Streptococcus agalactiae</i>	Penicilina sódica o ampicilina + gentamicina por 14 días
<i>Listeria monocytogenes</i>	Ampicilina intravenosa por 21 días en total más gentamicina por lo menos por 7 días.
<i>Neisseria meningitidis</i>	Penicilina sódica 200,000 – 300,000 UI/kg/día c/4 horas – máximo 12 millones UI/día iv ó ampicilina por 7 días o continuar con cefalosporina inicial (ceftriaxona o cefotaxima)
<i>Escherichia coli</i> y otras enterobacterias*	Cefotaxima o Ceftriaxona por 21 días + aminoglicósido. Opción alterna: meropenem
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Isoniazida (INH) 15-20 mg/kg/día c/día vo + rifampicina (RIF) 15-20 mg/kg/día c/día vo + pirazinamida 30 mg/kg/día c/día vo +estreptomina** 30 mg/kg/día iv o im por 2 meses; seguidos por INH + RIF por 10 meses (según la susceptibilidad, respuesta clínica y la adherencia al tratamiento) + dexametasona (2mg/kg/día iv por 4 semanas)

\*Tratar la meningitis por bacilos gram negativos con cefotaxima intravenosa por lo menos por 21 días a menos que la prueba de susceptibilidad indique lo contrario +. Si la evolución es tórpida considerar extender la duración del tratamiento y consultar con expertos en infectología.

\*\*Alternativa: Etambutol (15-25 mg/kg/día) vo

## 17. Evolución y Pronóstico

La evolución y el pronóstico de la meningitis dependen del agente etiológico y del tratamiento oportuno. Las complicaciones tempranas y las secuelas de la enfermedad se muestra en el área de anexos (Anexo N°2).

	<b>HOSPITAL DEL NIÑO DOCTOR JOSÉ RENÁN ESQUIVEL</b> Departamento de Medicina	<b>CÓDIGO: PR-19-16</b>	Página <b>13</b> de <b>17</b>
	<b>Título</b> Protocolo de Atención de Meningitis en Pediatría	<b>Edición:</b> Abril 2020	
	<b>Elaborado:</b> Dra. Jackeline Levy Servicio de Infectología	<b>Revisión N°: 0</b>	
	<b>Aprobado:</b> : Dr. Francisco Lagrutta Jefe de Departamento de Docencia	<b>Revisado:</b> Dr. Xavier Sáez-Llorens, Jefe de Servicio de Infectología	

## 18. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE CONTROL

### 1.- Haemophilus influenzae

Vacunación universal contra *H. influenzae* tipo b, a los 2, 4 y 6 meses de edad. La quimioprofilaxis para contactos según edad se encuentra en el área de anexos.

### 2.- Neisseria meningitidis

Quimioprofilaxis a contactos domiciliarios y otros contactos íntimos (contactos escolares, personas que hayan comido/dormido con el paciente por al menos 4 hr diarias en un radio de 1m<sup>2</sup>, en los 7 días anteriores al inicio de la enfermedad, personal de salud en contacto con secreciones orales del paciente) (Anexo N°3).

- Considerar vacunación antimeningocócica en caso de brotes.

### 3.- Streptococcus pneumoniae

Vacuna conjugada antineumocócica 13-valente en todos los menores de 24 meses de edad, a los 2 y 4 meses de edad, con un refuerzo a los 12 meses.

Vacuna 23-valente en todos los mayores de 25 meses con factores de riesgo para infección por neumococo (anemia de células falciformes, hemoglobinopatías, insuficiencia renal, cardiopatías congénitas, Síndrome de Down, asplenia, deficiencias de properdina, deficiencias de complemento).

Previo al egreso de los pacientes:

- Considerar el seguimiento requerido, tomando en cuenta morbilidades sensoriales, neurológicas, psicológicas, ortopédicas, cutáneas y/o renales.
- Discutir los efectos a largo plazo de su condición y los posibles patrones de recuperación con el niño o el adolescente y sus padres o cuidadores, y darles la oportunidad de discutir y hacer preguntas.
- Ofrecer asesoría auditiva lo más tempranamente posible, preferiblemente antes del egreso.

Ofrecer al paciente y a sus padres o cuidadores:

- Acceso e información acerca de próxima atención inmediatamente después del egreso.
- Sugerencias y contacto con organizaciones de apoyo y caridad que puedan ofrecerle información y consejería.
- Acceso a cuidados especiales.

	<b>HOSPITAL DEL NIÑO DOCTOR JOSÉ RENÁN ESQUIVEL</b> Departamento de Medicina	<b>CÓDIGO: PR-19-16</b>	Página <b>14</b> de <b>17</b>
	<b>Título</b> Protocolo de Atención de Meningitis en Pediatría	<b>Edición:</b> Abril 2020	
	<b>Elaborado:</b> Dra. Jackeline Levy Servicio de Infectología	<b>Revisión N°: 0</b>	
	<b>Aprobado:</b> : Dr. Francisco Lagrutta Jefe de Departamento de Docencia	<b>Revisado:</b> Dr. Xavier Sáez-Llorens, Jefe de Servicio de Infectología	

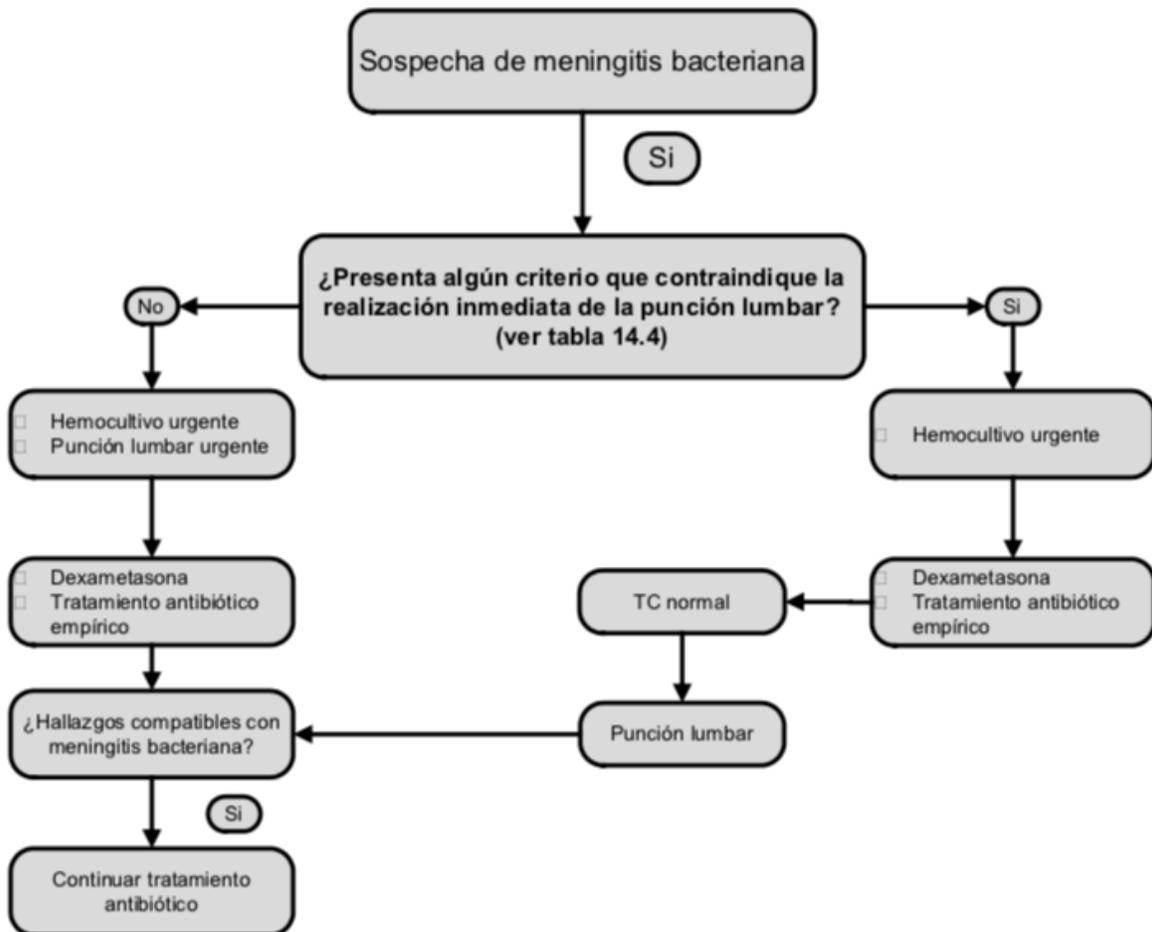
## 18. REFERENCIAS

1. Informe Anual de la Vigilancia Epidemiológica. Servicio de Epidemiología. Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel. Año 2016.
2. Lagos R, San Martín G, Erazo A, Avendaño C, Levene M. *Epidemiología de las meningitis bacterianas. Manual de Pediatría*, 5ª ed. México, 1998.
3. Meningitis bacteriana. En: Sáez-Llorens, X. *Infectología práctica para el pediatra*. Bogotá. Distribuidora Editorial, 2017.p. 271 - 274.
4. Normas de manejo de problemas pediátricos. Hospital del Niño, Panamá. Enero 2010.
5. Tunkel A, Hartman B, Kaplan S et al. Practice Guidelines for the Management of Bacterial Meningitis. *Clin Infect Dis* 2004; 39:1267-84.
6. NICE (National Institute for Health and Clinical Excellence) clinical guidelines N° 102. Bacterial meningitis and meningococcal septicaemia: Management of bacterial meningitis and meningococcal septicaemia in children and young people younger than 16 years in primary and secondary care. RCOG Press . London 2010.
7. Hernández R, Verne E, Ugarte C. Manejo de la meningitis bacteriana aguda en pediatría. Hospital Cayetano Heredia – Universidad Peruana Cayetano Heredia. Págs.10-18.
8. Guía para el tratamiento de la meningitis bacteriana aguda. Revisión 2011. Hospital Infantil de México Federico Gómez.
9. Muller M. In Steele RW. *Pediatric Bacterial Meningitis*. Review 2014.
10. Brouwer MC, McIntyre P, de Gans J, Prasad K, van de Beek D. Corticosteroids for acute bacterial meningitis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010 Sep 8;(9):CD004405.doi:10.1002/14651858. CD004405.pub3.
11. Kim KS. Acute bacterial meningitis in infants and children. *Lancet Infect Dis*.2010 ;10 (1): 32-42. Doi:10.1016/S1473-3099(09)70306-8.
12. Sáez-Llorens X, McCracken GH Jr. Bacterial meningitis in children. *Lancet*. 2003; 361: 2139-48.
13. Tunkel AR, Hartman BJ, Kaplan SL, Kaufman BA, Roos KL, Scheld WM, Whitley RJ. Practice guidelines for the management of bacterial meningitis. *Clin Infect Dis*. 2004 39:1267-84.
14. McIntyre PB, O'Brien KL, Greenwood B, van de Beek D. Effect of vaccines on bacterial meningitis worldwide. *Lancet*. 2012;380:1703-11.
15. Edmond K, Clark A, Korczak VS, Sanderson C, Griffiths UK, Rudan I. Global and regional risk of disabling sequelae from bacterial meningitis: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis* 2010;10:317-28.
16. van de Beek D, Cabellos C, Dzupova O, Esposito S, Klein M, Kloek AT, et al ESCMID Study Group for Infections of the Brain (ESGIB). ESCMID guideline: diagnosis and treatment of acute bacterial meningitis. *Clin Microbiol Infect*. 2016 Suppl 3:S37-62.

	<b>HOSPITAL DEL NIÑO DOCTOR JOSÉ RENÁN ESQUIVEL</b> Departamento de Medicina	<b>CÓDIGO: PR-19-16</b>	Página 15 de 17
	<b>Título</b> Protocolo de Atención de Meningitis en Pediatría	<b>Edición:</b> Abril 2020	
	<b>Elaborado:</b> Dra. Jackeline Levy Servicio de Infectología	<b>Revisión N°: 0</b>	
	<b>Aprobado:</b> : Dr. Francisco Lagrutta Jefe de Departamento de Docencia	<b>Revisado:</b> Dr. Xavier Sáez-Llorens, Jefe de Servicio de Infectología	

## ANEXOS

Figura N°1. Manejo ante sospecha de meningitis bacteriana.



	<b>HOSPITAL DEL NIÑO DOCTOR JOSÉ RENÁN ESQUIVEL</b> Departamento de Medicina	<b>CÓDIGO: PR-19-16</b>	Página 16 de 17
	<b>Título</b> Protocolo de Atención de Meningitis en Pediatría	<b>Edición:</b> Abril 2020	
	<b>Elaborado:</b> Dra. Jackeline Levy Servicio de Infectología	<b>Revisión N°: 0</b>	
	<b>Aprobado:</b> : Dr. Francisco Lagrutta Jefe de Departamento de Docencia	<b>Revisado:</b> Dr. Xavier Sáez-Llorens, Jefe de Servicio de Infectología	

**Anexo N°1. Dosis de antimicrobianos ajustada por peso y edad gestacional de recomendada para la terapia de con meningitis (mg/kg/día)**

Antibiótico	Peso <2000 gr 0-7 días		Peso <2000 gr 8-28 días		Peso >2000 gr 0-7 días		Peso >2000gr 8-28 d		Peso >2000 gr >28 días
Amikacina	15-20	c/24-48 h	15-20	c/24 h	15-20	c/24 h	15-20	c/24h	15-20 c/24h
Ampicilina	100	c/12 h	150	c/8 h	150	c/8 h	50	c/6 h	50 c/6 h
Aciclovir	20	c/12 h	20	c/8 h	20	c/8 h	20	c/8 h	20 c/8 h
Cefotaxima	100	c/12 h	50	c/8 h	100	c/12 h	50	c/8 h	50 c/8 h
Ceftazidima	100	c/12 h	50	c/8 h	100	c/12 h	75	c/12 h	50 c/8 h
Gentamicina	4	c/36 h	4	c/24 h	4	c/24 h	4	c/24 h	5 c/24 h
Meropenem	60	c/12 h	40	c/8 h	40	c/8 h	40	c/8 h	40 c/8 h

**Dosis de Vancomicina (mg/kg/día)**

< 28 semanas			>28 semanas		
Creatinina sérica	Dosis	Frecuencia	Creatinina sérica	Dosis	Frecuencia
<0.5	15	c/12 h	<0.7	15	c/12 h
0.5 – 0.7	20	c/24 h	0.7 – 0.9	20	c/24 h
0.8 – 1.0	15	c/24 h	1 – 1.2	15	c/24 h
1.1 – 1.4	10	c/24 h	1.3 – 1.6	10	c/24 h
>1.4	15	c/48 h	>1.6	15	c/48 h

**Anexo N°2. Complicaciones de la Meningitis**

<b>COMPLICACIONES</b>		
<b>Tempranas</b>		<b>Tardías</b>
<b>Inmediatas (primeras 72 hrs)</b>  Edema cerebral Choque séptico Coagulación intravascular diseminada (CID) Miocarditis Hiponatremia Estado epiléptico Hemorragia Infarto o trombosis	<b>Mediatas (más de 72hrs)</b>  Hiponatremia Síndrome de secreción inapropiada de hormona antidiurética (SIADH) Crisis convulsivas Hidrocefalia Hemiparesia ó signos de déficit neurológico focal Higromas Absceso cerebral Hemorragia, infarto ó trombosis	Sordera Empiema subdural Fiebre persistente ó recurrente (25%) Meningitis recurrente Hidrocefalia Encefalopatía fija: <ul style="list-style-type: none"> <li>• retraso mental</li> <li>• ataxia, debilidad</li> <li>• cuadriparesia espástica.</li> </ul>

	<b>HOSPITAL DEL NIÑO DOCTOR JOSÉ RENÁN ESQUIVEL</b> Departamento de Medicina	<b>CÓDIGO: PR-19-16</b>	Página <b>17</b> de <b>17</b>
	<b>Título</b> Protocolo de Atención de Meningitis en Pediatría	<b>Edición:</b> Abril 2020	
	<b>Elaborado:</b> Dra. Jackeline Levy Servicio de Infectología	<b>Revisión N°: 0</b>	
	<b>Aprobado:</b> : Dr. Francisco Lagrutta Jefe de Departamento de Docencia	<b>Revisado:</b> Dr. Xavier Sáez-Llorens, Jefe de Servicio de Infectología	

Anexo N°3. Quimioprofilaxis en contactos con pacientes con meningitis por *H. influenzae* y *N. meningitidis*

Patógeno	Droga	Edad del contacto	Dosis
<i>Haemophilus influenzae</i>	Rifampicina	Adulto	600mg vo c/d por 4 días
		< 4 años	20 mg/kg vo c/día, máximo 600mg/ dosis
		< 1 mes	10mg/kg vo cada día por 4 días
<i>Neisseria meningitidis</i>	Rifampicina	Adulto	600 mg vo c/12 hr por dos días
		Niños	20mg/kg/día VO en 2 dosis por 2 días (máx. 1.2 gr)
	Ceftriaxona	< 12 años	125 mg im dosis única
		≥ 12 años	250 mg im dosis única
	Ciprofloxacina	Igual a 18 años	500 mg vo dosis única