



# **UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

## **UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR**

### **CARRERA DE MEDICINA**

**MENINGITIS BACTERIANA EN POBLACION PEDIATRICA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE MÉDICO**

**AUTOR: PAOLA DANIELA MERCHAN BELTRAN**

**DIRECTOR: DR. MAX VINTIMILLA MALDONADO**

**ASESOR: DR. CARLOS EDUARDO AREVALO PELAEZ**

**CUENCA - ECUADOR**

**2020**

*Yo me gradúe en  
los 50 años de La Cato!  
... y sostuve la Universidad*

## RESUMEN

**Antecedentes:** La meningitis bacteriana representa un relevante motivo de morbimortalidad en los niños, ya que se encuentra relacionada a complicaciones importantes que ponen en riesgo la vida de ellos.

**Objetivos:** Describir las manifestaciones clínicas, agentes etiológicos, diagnóstico y tratamiento de la meningitis bacteriana en la población pediátrica.

**Materiales y métodos:** Se realizó una revisión de tipo sistemática referente a la meningitis bacteriana en niños, se recolectaron los datos por medio de los siguientes buscadores médicos: Pubmed, Redalyc, Latindex, Hindawi, Science Direct y Google académico.

**Resultados:** Las muestras variaron de 35 a 19.670 pacientes, resultando la meningitis entre el 15,8% y el 100% de los valorados, según la metodología utilizada con una edad media alrededor de menos de 1 mes hasta los 16 años y respecto al género el promedio fue de 58,77% para el masculino y de 41,23% para el femenino. La etiología de la meningitis obtuvo que las más usuales fueron *S. pneumoniae*: 45,9%, *E. coli*: 18,2% y *H. influenzae*: 15,1%. Conforme a la presentación clínica, se presentó de la siguiente manera; fiebre, vómitos, síntomas generales como adinamia, debilidad, hipoactividad y deshidratación, irritabilidad, convulsiones e irritación meníngea. En referencia al diagnóstico lo más utilizado fue el cultivo de sangre y Líquido Cefalorraquídeo (LCR), aunado a criterios clínicos que presentara el paciente.

**Conclusiones:** Los agentes más habituales fueron *S. pneumoniae* y *E coli*, seguido por *H influenzae*, afectando más a los niños en contraste con las niñas. Se evidenció que la sintomatología más usual fueron la fiebre, vómitos, síntomas generales como adinamia y los menos frecuentes fueron síntomas respiratorios.

**Palabras clave:** MENINGITIS BACTERIANA, DIAGNÓSTICO, CRITERIOS CLÍNICOS, *S. PNEUMONIAE*.

## **ABSTRACT**

**Background:** Bacterial meningitis represents a relevant cause of morbidity and mortality in children, since it is related to important complications that put their lives at risk.

**Objectives:** To describe the clinical manifestations, etiological agents, diagnosis and treatment of bacterial meningitis in the pediatric age.

**Materials and methods:** A systematic review was carried out regarding bacterial meningitis in children, the data was collected through the following medical search engines: Pubmed, Redalyc, Latindex, Hindawi, Science Direct and academic Google.

**Results:** The samples ranged from 35 to 19.670 patients, with meningitis being between 15.8% and 100% of those assessed, according to the methodology used, with a mean age of around less than 1 month up to 16 years and with respect to gender the average It was 58.77% for the male and 41.23% for the female. The etiology of meningitis obtained that the most common were *S. pneumoniae*: 45.9%, *E. coli*: 18.2% and *H. influenzae*: 15.1%. According to the clinical presentation, it was presented as follows; fever, vomiting, general symptoms such as adynamia, weakness, hypoactivity and dehydration, irritability, convulsions and meningeal irritation. In reference to the diagnosis, the most used was the culture of blood and cerebrospinal fluid (CSF), coupled with clinical criteria that the patient presented.

**Conclusions:** The most common agents were *S. pneumoniae* and *E coli*, followed by *H influenzae*, affecting boys more in contrast to girls. It was evidenced that the most common symptoms were fever, vomiting, general symptoms such as adynamia, and the least frequent were respiratory symptoms.

**Key words:** BACTERIAL MENINGITIS, DIAGNOSIS, CLINICAL CRITERIA, *S. PNEUMONIAE*.

## INDICE

|   |    |
|---|----|
| RESUMEN .....                           | 3  |
| ABSTRACT .....                          | 4  |
| INTRODUCCIÓN .....                      | 6  |
| Antecedentes .....                      | 6  |
| OBJETIVOS .....                         | 11 |
| Objetivo General .....                  | 11 |
| Objetivos Específicos.....              | 11 |
| MATERIALES Y MÉTODOS .....              | 12 |
| Diseño.....                             | 12 |
| Estrategia de Búsqueda.....             | 12 |
| CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN..... | 12 |
| Criterios de Inclusión.....             | 12 |
| Criterios de Exclusión.....             | 12 |
| MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS .....  | 13 |
| Métodos .....                           | 13 |
| Técnicas.....                           | 13 |
| Instrumentos .....                      | 13 |
| RESULTADOS .....                        | 14 |
| DISCUSIÓN .....                         | 24 |
| CONCLUSIONES.....                       | 27 |
| BIBLIOGRAFÍA .....                      | 28 |
| ANEXOS .....                            | 36 |

## **INTRODUCCIÓN**

### **Antecedentes**

La meningitis bacteriana es una patología de carácter infeccioso que se presenta en las meninges mediante una infección e inflamación, la cual origina notable morbilidad y mortalidad en todo el mundo (1,2), también, si no se atiende puede ser letal hasta en el 50% de los casos y si es identificada a tiempo con un tratamiento apropiado, del 8 al 15% de los afectados fallecen usualmente dentro de las primeras 24 a 48 horas luego de la aparición de la sintomatología (3–5). Por otro lado, del 10 al 20% de los que sobreviven a esta condición son susceptibles a padecer consecuencias permanentes, que se reflejan en pérdida auditiva, problemas de aprendizaje y daño cerebral (6).

En E.E.U.U., esta patología generó más de 4.100 casos y 500 decesos anuales desde 2003 hasta 2007 (7), entre tanto, los países en desarrollo afrontan una carga más elevada de morbilidad (8). Dicho esto, el cinturón africano de la meningitis está compuesto por 26 naciones en la zona subsahariana y poseen los más prominentes índices de esta enfermedad, de hecho, para el año 2009 se documentaron cerca de 80.000 casos con sospecha de esta afección que conllevaron a 4.000 defunciones aproximadamente (9).

Esta patología, también denominada meningitis purulenta o de tipo cerebroespinal continúa presentándose como un motivo relevante de morbimortalidad para el sector pediátrico, por los cuadros clínicos que origina, entonces se categoriza como emergencia clínica porque el afectado necesita ser ingresado al hospital al instante y con un tratamiento eficaz. Pese al progreso a nivel terapéutico traducido en el desarrollo de vacunas contra esta enfermedad, aún persevera a través de una considerable repercusión social incrementando la cantidad de niños que perjudica (10,11).

La vacunación con respecto a la meningitis bacteriana aguda forma parte de uno de los procedimientos preventivos más importantes en la actualidad,

Los síntomas están sujetos a la edad del afectado, para aquellos en etapa de lactancia la sintomatología tiende a ser inexacta, presentándose con vómitos, irritabilidad marcada, fiebre, llanto inusual y en gran parte de los casos con somnolencia y de vez en cuando convulsiones. También, hay que tener en cuenta que los signos meníngeos no se muestran y aparecen en aquellos pacientes con más de 18 meses de edad. Para los infantes mayores, otras señales como el vómito, fiebre, alteraciones de la conciencia y fiebre dan a entender que puede haber una sospecha de esta patología en el diagnóstico, estos síntomas son de considerable importancia para reconocer la meningitis, igualmente, el detectar rigidez en la nuca se vincula a los signos de Kerning y Brudzinski a pesar de que no se muestren de forma constante (11,12).

Los criterios clínicos por sí mismos no funcionan como método efectivo para detectar la meningitis. Una punción lumbar (PL) es fundamental para corroborar el diagnóstico de meningitis e identificar la causa. En una investigación, el 95% de los individuos con esta patología presentaban una sintomatología de dolor de cabeza, rigidez del cuello, fiebre y alteración de la conciencia. De estos síntomas, las últimas tres que se han nombrado se mostraban juntas en solo el 44% de los casos. Llegándose a encontrar deficiencias neurológicas en un estimado de un tercio de los pacientes (13).

Si una persona muestra sintomatología de dificultad respiratoria, circulatoria o de las vías respiratorias (p. Ej., En sepsis coexistente), el procedimiento a llevarse a cabo debe ajustarse principalmente a la estabilización de estos signos, por ende, todas las personas deben ser diagnosticadas por un médico con experiencia. El Royal College of Physicians sugiere la consideración de un asesor para los individuos con problemas agudos dentro de las 14 horas siguientes a la hospitalización. Además, se debe registrar la posible existencia de una erupción y el uso de medicación previo al ingreso(13).

Si el paciente desarrolla sepsis debe tratarse tomando en cuenta esta (14), mientras que si el foco de la sepsis es la meningitis se debe tratar el cuadro en

base a esta (15). Por ejemplo, no se recomienda el uso de piperacilina / tazobactam en la sepsis secundaria a meningitis, por su poca penetración en la barrera hematoencefálica, en un reporte reciente no se evidenció beneficios de utilizar antibioticoterapia previo a la hospitalización en los casos de meningitis (16). Los ensayos anteriores para dicha condición tampoco han sido concluyentes (15). En definitiva, el beneficio del tratamiento antibiótico previo a la hospitalización no se encuentra claro.

El manejo de la meningitis bacteriana se concentra especialmente en el uso de antibióticos, la elección del medicamento antibacteriano se realiza en tres fases, la primera suele ser basada en una decisión epidemiológica en la cual según la edad y características clínicas del paciente se sospecha el cuadro de meningitis, en este momento se instaura un tratamiento empírico, luego de los exámenes de laboratorios se pueden realizar modificaciones en relación a los resultados, entonces en la etapa final cuando se cuenta con el cultivo y la sensibilidad a los medicamentos se podrá realizar una tercera fase, el cumplimiento de estas van de la mano a una mejor evolución del paciente (13).

### **Justificación**

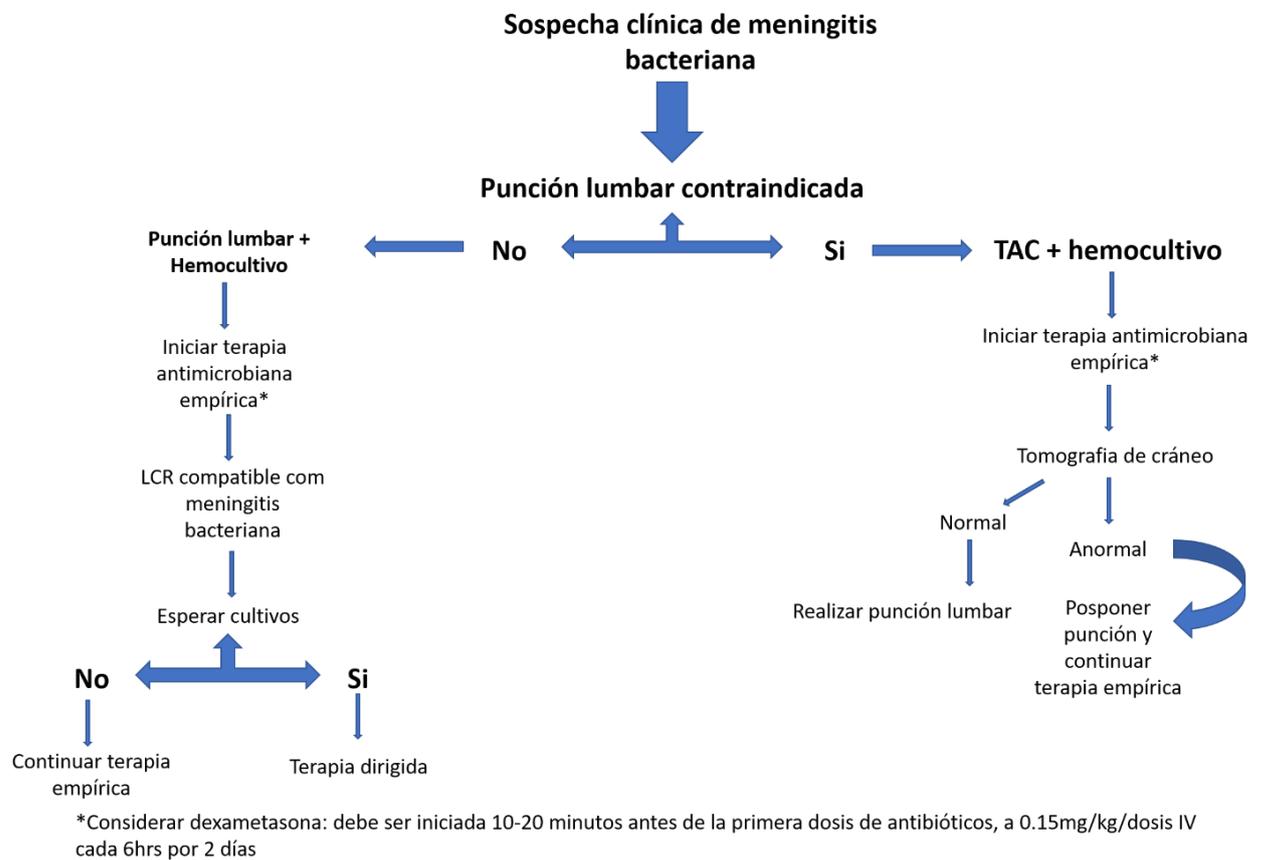
La meningitis bacteriana es una condición que afecta a todos los grupos etarios, sin embargo, posee cierta predilección por el pediátrico, esta enfermedad conlleva a una importante carga de morbimortalidad en estas edades, por lo cual se justifica la realización de la presente revisión bibliográfica.

Esta es la razón por la cual se evaluarán individuos en edad pediátrica, con la finalidad de poder expresar cuales son las características clínicas que con mayor frecuencia se presentan en este grupo etario, así como los métodos de diagnóstico más utilizados, al igual que el tratamiento que con mayor habitualidad es administrado a estos pacientes, de igual manera, se evaluará la sensibilidad o resistencia que presentan los patógenos más prevalentes en relación a los antibióticos utilizados.

En este mismo orden de ideas, al conocer a los causantes de la meningitis bacteriana más predominantes se dará herramientas científicas para que el personal médico pueda tenerlas en cuenta con el fin de poder instaurar un tratamiento empírico adecuado y oportuno, mejorando de esta forma la evolución de los pacientes.

A un paciente que llega con sospecha de meningitis aguda se le debe realizar una punción lumbar a menos que se encuentre contraindicada, para lo cual se procederá a realizar una tomografía axial computarizada de cerebro, adicionalmente se pedirán hemocultivos, a continuación, se exponen el logaritmo de diagnóstico de la meningitis bacteriana:

**Figura 1. Algoritmo de diagnóstico de meningitis bacteriana.**



Fuente: Guía mexicana (17).

**Tabla 1. Diagnóstico de meningitis a través de LCR**

|                   | LCR normal | M.<br>bacteriana | M. Vírica           | M. TBC |
|-------------------|------------|------------------|---------------------|--------|
| Células           | <10        | >1.000           | <300                | <1.000 |
| Tipo de células   | MN         | PNM              | PMN<br>(Inicial)/MN | MN     |
| Proteínas (mg/dl) | <45        | ↑ ↑              | Normal o ↑          | ↑ ↑ ↑  |
| Glucosa (mg/dl)   | 35-100     | ↓ ↓              | Normal              | ↓      |

**M: meningitis; MN: Monocitos; PNM: Polimorfonucleares (18).**

En la presente tabla se evidencian las características del líquido cefalorraquídeo en diferentes condiciones, destacando el diagnóstico diferencial de la meningitis bacteriana con respecto al resto.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

- Describir las manifestaciones clínicas, agentes etiológicos, diagnóstico y tratamiento de la meningitis bacteriana en la población pediátrica.

### **Objetivos Específicos**

- Exponer las características clínicas que con mayor frecuencia se presentan en un paciente con meningitis bacteriana.
- Identificar los diferentes microorganismos causantes de la meningitis bacteriana.
- Analizar el diagnóstico y tratamiento de la meningitis bacteriana.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Diseño**

Se realizó una revisión bibliográfica de tipo sistemática, en la cual se evaluaron artículos científicos pertenecientes a revistas indexadas en referencia a la meningitis bacteriana en edad pediátrica.

### **Estrategia de Búsqueda**

Se llevó a cabo la recolección de datos a través de los siguientes buscadores médicos: Pubmed, Redalyc, Latindex, Hindawi, Science Direct y Google académico.

Se revisaron artículos en español e inglés, las palabras claves utilizadas fueron las siguientes: “meningitis bacteriana en niños”, O, “diagnóstico de la meningitis bacteriana en niños”, O, “tratamiento de la meningitis bacteriana en niños”, O, “factores asociados a la meningitis bacteriana en niños”, O “meningitis bacteriana en edad pediátrica”.

## **CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN**

### **Criterios de Inclusión**

- Artículos originales sobre meningitis bacteriana en edad pediátrica.
- Artículos publicados entre enero de 2015 y septiembre de 2020.

### **Criterios de Exclusión**

- Se excluyeron:
  - Publicaciones que no tenían bases científicas
  - Artículos de revisión bibliográfica sistemática
  - Metaanálisis
  - Tesis
  - Casos clínicos
  - Serie de casos
  - Artículos no relacionados con el tema directamente
  - Artículos con metodologías no confiables o poco claras

## **MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS**

### **Métodos**

- Revisión bibliográfica de artículos con calidad científica publicados en revistas indexadas con un tiempo máximo de 5 años de publicación.

### **Técnicas**

- Recopilación de datos de revistas previamente buscadas y estudiadas.
- Realización de trabajo de indagación (revisión bibliográfica), previa autorización por parte de la comisión de Asesoramiento de Trabajos de Investigación.

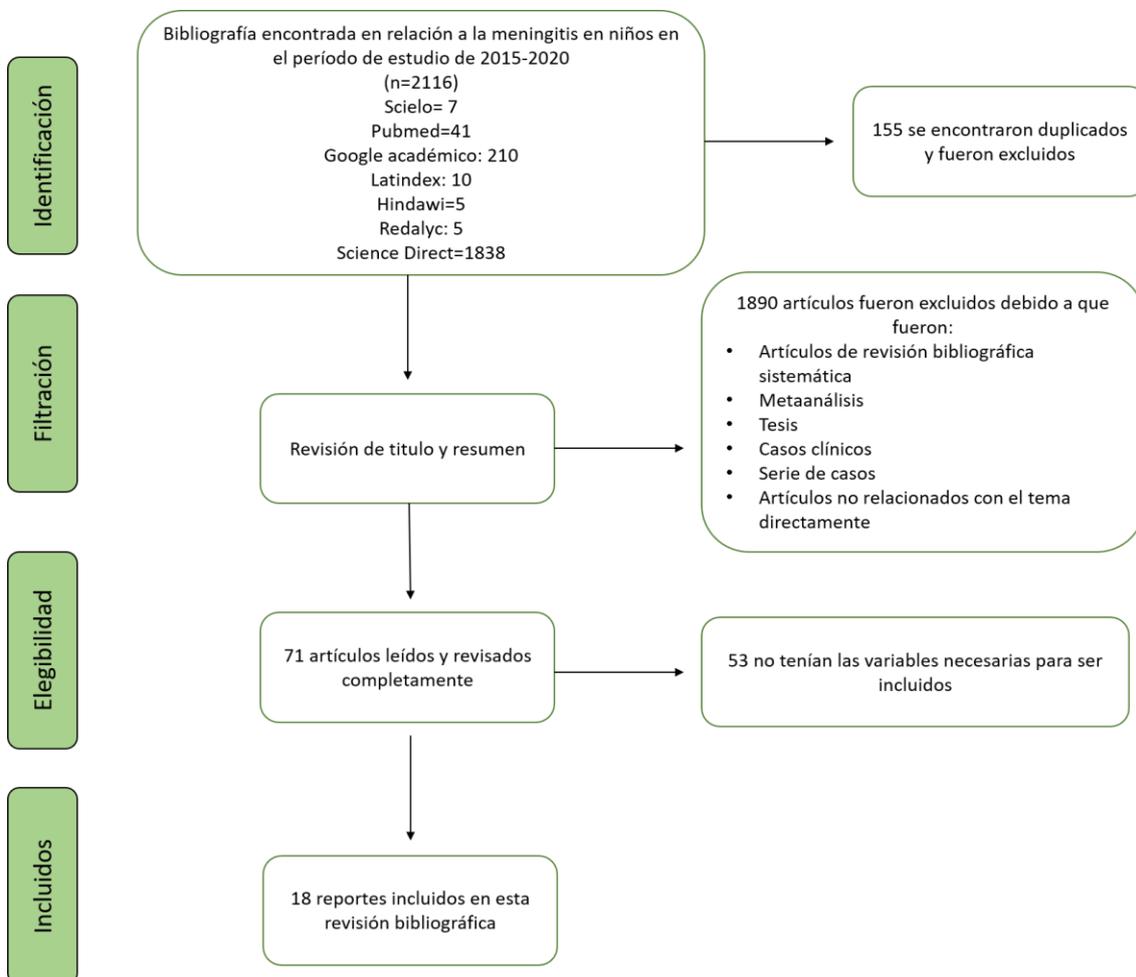
### **Instrumentos**

- Utilización de bases de datos como: Pubmed, Scopus, Redalyc, Latindex, Hindawi, Science Direct y Google académico.
- Revistas indexadas con publicaciones del tema estudiado.

Para la selección de un artículo se revisó que tuvieran casos de meningitis aguda o que fueran en su totalidad descripciones de este tipo de enfermedad, de igual manera, se verificó que tuvieran la edad media de la población o grupos etarios, etiología más frecuente, presentación clínica, diagnóstico, factores asociados, tratamiento, análisis estadístico y conclusiones, en aquellos en los cuales faltaban algunas de estas características fue colocado en la casilla de limitaciones del análisis, en el gráfico 1 se expone la diagrama de selección de los artículos.

## RESULTADOS

Gráfico 1. Diagrama de selección de los artículos.



**Realizado por:** Paola Daniela Merchán Beltrán

Posterior a la búsqueda de los artículos a través de los registros médicos se evidenció que de 71 documentos finalmente revisados 18 cumplieron los criterios de selección, examinándose estos en su totalidad y describiéndose en la tabla 1, según el título, autor, fecha y lugar del estudio, muestra, casos finales de meningitis, edad media de la población y género, etiología de la meningitis, presentación clínica, diagnóstico, factores asociados, tratamiento, análisis estadístico, conclusiones y limitaciones, mientras que 2 de los análisis se expusieron en el apartado de tratamiento al final de los resultados.

## **Principales resultados de las publicaciones consideradas**

A continuación, se expondrá la información más importante obtenida de las investigaciones consideradas para esta revisión bibliográfica, como se puede observar en la tabla 1 en los anexos, estos son:

### **Características generales de los estudios**

Casi la totalidad de los estudios fueron a través de un análisis descriptivo y de tipo retrospectivo, excepto el de Nazir et al., (19) y Pormohammad et al., (20) que fueron prospectivos y el de Shinjoh et al., (21) que fue transversal, multicéntrico no intervencionista. Las muestras de estas investigaciones estuvieron entre los 35 y 19.670 pacientes, de estos, los casos de meningitis oscilaron entre el 40% y el 100% de los evaluados, según la metodología utilizada. Por su parte, la edad media se encontró alrededor de menos de 1 mes hasta los 16 años tomando en cuenta que algunos artículos no lo especifican, finalmente, respecto al género el promedio fue de 58,77% para el masculino y de 41,23% para el femenino.

### **Agentes etiológicos de la meningitis bacteriana**

Iniciando con la etiología de la meningitis, Elenga et al., en la Guayana Francesa (22) obtuvo que las más usuales fueron *S. pneumoniae*: 40%, *Haemophilus influenzae*: 23%, *Staphylococcus aureus*: 8,5%, *Streptococcus* del grupo B: 8,5%, *Salmonella*: 7%, *Escherichia coli*: 5% y Otros: 8%, para Guo et al., en China (23) fueron *S. pneumoniae*: (33,2%), *Escherichia coli* (10,9%), *Enterococcus* (10,0%) y *Streptococcus* del grupo B (8,2%). En el caso de Reta et al., en Etiopía (24) demostró que las más recurrentes fueron *Streptococcus pneumoniae* con un 23%, *Escherichia coli* con un 16%, *Acinetobacter* con un 13%, *Neisseria meningitidis* con un 9%, *Klebsiella* spp. Con un 9%, *Staphylococcus aureus* con un 5% y *Streptococcus pyogenes* con un 5%.

Así mismo, el trabajo de Jiang et al., en China (25) obtuvo como los más frecuentes: *E. coli* (28,5%), *Streptococcus pneumoniae* (17,8%), *Staphylococcus epidermidis* (10,0%), *Haemophilus influenzae* tipo b (9,5%), *Streptococo* del grupo B (7,2%). Por su lado, Ouchenir et al., en Canadá (26) tuvo como resultado que fueron la *Escherichia coli* (33%), *Streptococcus* del grupo B (31%), *L. monocytogenes* (3%), *Streptococcus pneumoniae* (1%), *Haemophilus influenzae*

(3%), *N meningitidis* (6%), Otras: 27%. Para Zambrano et al., en Ecuador (27) significaron 36% para *Micobacterium tuberculosis*, 36% para *Haemophilus influenzae* B, 9% para *Escherichia coli* y 9% para *Streptococcus viridans*. Y para Dickinson et al., en Cuba (28) *Streptococcus pneumoniae* (100%).

En este mismo orden de ideas, Nazir et al., en la India (19) consiguió que los agentes etiológicos más recurrentes fueron *Streptococcus pneumoniae* (17, 28,3%), *Klebsiella pneumoniae* (7, 11,6%), *Escherichia coli* (3, 5%), *Haemophilus influenzae* (1, 1,6%) y Tinción Gram positiva (26,7%). En su investigación, Sadeq et al., en Kuwait (29) obtuvo que los más frecuentes fueron *S. pneumoniae* (40,4%), *N. meningitidis* (17,6%) y *Haemophilus spp.* (12,2%). Para Shinjoh et al., en Japón (21) significaron *S. agalactiae* (33%), *S. pneumoniae* (25%) y *E. coli* (10%). En el caso de Jayaraman et al., en la India (30) (30)(29) obtuvo que las más frecuentes fueron *S. pneumoniae* con un 82,9%, *H. influenzae* tipo b con un 14,4% y *N. meningitidis* con un 2,7%.

Seguidamente, Uribe et al., en Colombia (31) consiguió que estuvieron: Hemocultivos: *E. coli* (21,7%), *H influenzae* (13,0%), *E. cloacae* (4,3%), *E. faecalis* (4,3%), *K. pneumoniae* (4,3%), *S. epidermidis* (8,7%), *S. agalactiae* (8,7%), *S. hominis* (8,7%), *S. aureus* (4,3%), Otros (17,4%). Cultivos LCR: *E. coli* (13,6%), *H. influenzae* (9,1%), *E. faecalis* (4,5%), *K. pneumoniae* (4,5%), Otros (9,1%), *S. epidermidis* (27,3%), *S pneumoniae* (13,6%), *S. agalactiae* (4,5%), *S. aureus* (9,1%) y otros (4,5%). Por su parte, Li et al., en China (32) indicó en su análisis que los principales patógenos fueron *S. pneumoniae* (46,9%), *Escherichia coli* (23,79%), *Streptococo* del grupo B (10,0%) haciendo la siguiente separación de acuerdo a la edad; en los menores de 3 meses los más frecuentes fueron: *Streptococcus* del grupo B (46,5%), *Escherichia coli* (23,3%) y en mayores de 3 meses el más frecuente fue: *S. pneumoniae* (54,7%).

En lo que respecta a Hsu et al., en Taiwán (33) sus resultados fueron separados de la siguiente manera; primero, vivo y alta sin deterioro neurológico: *Streptococo* del grupo B (46,8%), *E coli* (21,3%), otras especies (23,4%) y cultivo negativo (8,5%), segundo, muerto y/o con deterioro neurológico: *Streptococo* del grupo B (57,9%), *E coli* (23,7%), especies de *pseudomonas*

(5,3%), otros (7,9%) y cultivo negativo (5,3%). En el caso de Pormohammad et al., en Irán (20) los agentes etiológicos más habituales fueron N. Meningitidis (11, 25,58%), H. Influenzae (10, 23,25%) y S. pneumoniae (9, 20,93%). Finalmente, Guillén et al., en Perú (34) expuso que la E. coli se presentó en un 16,6% y la Listeria monocytogenes en un 13,3%.

### **Características Clínicas de los pacientes con meningitis**

Conforme a la presentación clínica, Elenga et al., (22) la categoriza de la siguiente manera; para Meningitis pneumococica fue la Fiebre: 23, Síntomas de meningitis: 15, Alteración de la conciencia: 12, Séquela: 8 y Fallecido: 8, para Meningitis por Haemophilus influenzae fue la Fiebre: 12, Síntomas de meningitis: 6, Alteración de la conciencia: 4, Séquela: 4 y Fallecido: 1. En el trabajo de Jiang et al., (25) la presentación clínica fue más concreta, indicando la Fiebre (100%), Vómitos (75,4%), Irritación meníngea (64,8%), Convulsiones (41,8%), Letargo (36,3%), Cefalea (15,1%), Estupor (10,1%) y Coma (5,6%) como las principales.

Bajo este mismo lineamiento, Nazir et al., (19) consiguió lo siguiente: Fiebre (90%), Vómito (43,3%), Rigidez de nuca (20%), Signo de Kerning (18,3%), Signo de Brudzinski (20%) y Alteración del estado mental (30%).

Uribe et al., (31) la categoriza de acuerdo a la edad y la sintomatología de la siguiente manera; para pacientes  $\leq 2$  meses: Fiebre (40%) y Vómito (10%) con síntomas habituales como malestar general, adinamia, debilidad, hipoactividad y deshidratación (35%), igualmente problemas respiratorios superiores como tos seca, rinorrea y otalgia (10%). Los signos en este rango de edad fueron: Irritabilidad (45%), Convulsión (20%), Fontanela abombada (5%), Hipotonía (15%). Ahora, para pacientes  $> 2$  meses estos fueron Fiebre (86,1%) y Vómito (66,7%) con indicios generales en un 19,4%, Cefalea en un 27,8% y Náuseas en un 16,7%, abarcando dificultades respiratorias superiores en un 5,6%, consecuentemente, los signos para este grupo etario fueron: Irritabilidad (72,2%), Convulsión (30,6%), Irritación meníngea (36,1%), Fontanela abombada (25%), Fotosensibilidad (5,6%).

Igualmente, Hsu et al.(33) llevó a cabo una clasificación para la presentación clínica de sus evaluados, siendo la primera: vivo y alta sin deterioro neurológico con Fiebre en un 80,9%, Convulsiones en un 27,7%, Apnea, bradicardia y/o cianosis en un 25,5%, Intolerancia a la alimentación oral en un 29,8%, Hipo o hiperglicemia en un 19,1% y Falla respiratoria con intubación en un 12,8%. La segunda categoría fue: muerto y/o con deterioro neurológico con Fiebre en un 81,6%, Convulsiones en un 68,4%, Apnea, bradicardia y/o cianosis en un 28,9%, Intolerancia a la alimentación oral en un 53,3%, Hipo o hiperglicemia en un 15,8% y Falla respiratoria con intubación 39,5%.

En el caso de Pormohammad et al., (20) la presentación clínica involucró Fiebre (95,3%), Convulsiones (28%), Somnolencia (61%), Náuseas y vómitos (44,2%), Tos (14%), Visión doble (28,6%) y Anorexia (11,5%).

Finalmente Guillén et al., (34) también hizo una separación de acuerdo al estadio de la patología, quedando así: para meningitis temprana significó la Fiebre (38,9%), Irritabilidad (38,9%), Hipoactividad (38,9%), Dificultad respiratoria (72,2%), Succión débil (22,2%), Vómitos (5,6%), Ictericia (22,2%), Apnea (27,8%), Convulsiones (11,1%) y Fontanela abombada (16,7%). Seguidamente, para la meningitis tardía implicó la Fiebre (54,3%), Irritabilidad (57,1%), Hipoactividad (48,6%), Dificultad respiratoria (28,6%), Succión débil (34,3%), Vómitos (5,7%), Ictericia (11,4%), Apnea (20%), Convulsiones (17,1%) y Fontanela abombada (5,7%). Por último, para la meningitis extrahospitalaria representó Fiebre (71,4%), Irritabilidad (42,9%), Hipoactividad (57,1%), Dificultad respiratoria (42,9%), Succión débil (42,9%), Vómitos (57,1%), Ictericia (71,4%), Apnea (14,3%), Convulsiones (14,3%) y Fontanela abombada (42,9%).

El resto de los informes como el de Guo et al., (23) Reta et al.,(24) Ouchenir et al., (26) Zambrano et al., (27) Jayaraman et al., (30) Li et al., (32) y Shinjoh et al., (21) no especificaron presentación clínica y en el informe de Sadeq et al., (29) no se diferenciaron entre bacterianas y virales.

### **Métodos utilizados para el diagnóstico de la meningitis bacteriana**

En lo que se refiere al diagnóstico, trabajos como el de Elenga et al., (22) Guo et al., (23) y Dickinson et al., (28) se fundamentaron en criterios clínicos y cultivo de sangre o LCR. Al igual que otros como el de Reta et al., (24), Jiang et al., (25), Ouchenir et al., (26), Zambrano et al., (27), Nazir et al., (19), Sadeq et al., (29), Shinjoh et al., (21). Sin embargo, en el análisis de Li et al., (32) se utilizaron los criterios clínicos de diagnóstico según la Organización Mundial de la Salud (OMS), aunado a una prueba de LCR o cultivo positivo para bacterias.

En el caso de Jayaraman et al., (30) estuvo basado en la aglutinación en látex, cultivo de sangre y prueba de PCR. Para Uribe et al.,(31), fue el hemocultivo y cultivo de LCR, de acuerdo con Hsu et al., (33) significaron los criterios clínicos más la presencia de cultivo de LCR positivo para patógenos bacterianos o hemocultivo/ PCR/aglutinación de látex positivo. En el informe de Pormohammad et al., (20) el diagnóstico estuvo compuesto por criterios clínicos y PCR, así como cultivo de sangre o LCR. Finalmente, según Guillén et al., (34) se fundamentó en criterios clínicos y cultivo bacteriano positivo.

### **Factores asociados a la meningitis bacteriana**

Los factores asociados a esta enfermedad no son detallados en la mayoría de las publicaciones consideradas debido a que al ser estudios descriptivos de la patología no se podría realizar dicha comparación, sin embargo, el trabajo de Shinjoh et al., (21) expone que los factores de riesgo de muerte y secuelas fueron alteración de la conciencia, convulsiones, niveles bajos de glucosa en el LCR y *Staphylococcus* sp. como organismo causante ( $p < 0,001$ ). Además, el análisis de Guillén et al., (34) indica que fueron más frecuentes en prematuros y que los agentes maternos vinculados mostrados fueron líquido amniótico meconial e infección de tracto urinario.

### **Tratamiento de la meningitis bacteriana**

El tratamiento tuvo diversos enfoques de acuerdo con los análisis evaluados, para Guo et al., (23) todas las bacterias Gram positivas fueron sensibles a Vancomicina y Linezolid, todas las bacterias Gram negativas fueron sensibles al meropenem, la tasa total de no sensibilidad de *S. pneumoniae* a penicilina fue

de 47,6% y la tasa de resistencia a ceftriaxona, cefepime y ceftazidima fue de 75%, 55,6% y 40% respectivamente. El ángulo de Jiang et al., (25) para el tratamiento de la enfermedad fue a través de las pruebas de susceptibilidad a los antimicrobianos, estos indicaron que para los aislados de E. coli, las tasas de susceptibilidad a los aminoglucósidos oscilaron entre el 56,8% y el 100,0%, entre ellos, la amikacina se identificó como la más eficaz contra E. coli. En cuanto a las cefalosporinas, los índices de susceptibilidad fluctuaron entre el 29,4% y el 78,4%, y se identificó a la ceftazidima como la cefalosporina más eficiente.

Igualmente, Ouchenir et al., (26) hizo una separación para el tratamiento según la identificación de la enfermedad, donde la mediana de duración fue de 23 días para la meningitis comprobada (IQR 19-42) y 21 días para la meningitis sospechada (IQR 19-30). Por su parte, para Shinjoh et al., (21) la mayoría de los pacientes <1 mes de edad fueron tratados inicialmente con ampicilina más una de las cefalosporinas ([64,2%]), los pacientes de 1 mes o más recibieron uno de los carbapenémicos más otro betalactámico (103/295 [34,9%]). Como tratamiento inicial, el 38,6% (156/404) de los pacientes recibieron carbapenem (59 de panipenem, 94 de meropenem y 3 de dripenem).

Uribe et al., (31) igualmente hizo la categorización respecto a la edad de la siguiente manera: para  $\leq 2$  meses: Tratamiento empírico (100%), Glucopéptidos (20%), Cefalosporinas 3 y cuarta generación (65%), Penicilina (55%), Aminoglucósidos (45%), Penicilina/inhibidor de betalactamasa (15%) y Carbapenem (15%), por otro lado, para >2 meses: Tratamiento empírico (100%), Glucopéptidos (80,6%), Cefalosporinas 3 y cuarta generación (77,8%), Penicilina (5,6%), Aminoglucósidos (5,6%), Penicilina/inhibidor de betalactamasa (5,6%) y Carbapenem (5,6%). En el reporte de Li et al., (32) se identificó que S. pneumoniae tenía una tasa de no sensibilidad a la penicilina de 55,4%.

La metodología de Hsu et al., (33) se basó en Antibióticos empíricos (100%) Ampicilina/penicilina más cefotaxima (61,2%, 52/85), Vancomicina más cefotaxima (10,6%, 9/85) y Vancomicina más ceftriaxona (5,9%, 5/85). Finalmente, Guillén et al., (34) estableció esquemas variables de procedimiento: para meningitis temprana 21 días, 19,5 días para meningitis tardía, con

Ampicilina (60%), Cefotaxima (38%), Vancomicina (28%), Meropenem (33%) y Gentamicina (22%).

Investigaciones como la de Elenga et al., (22), Reta et al., (24), Zambrano et al., (27), Dickinson et al., (28), Nazir et al., (19), Sadeq et al., (29), Jayaraman et al., (30) y Pormohammad et al., (20) no especificaron tratamiento.

### **Especificaciones de tratamiento**

De acuerdo a una investigación efectuada en New Delh por Kumar et al., (35) el cual tuvo como principal objetivo examinar el rol y la confiabilidad de la prueba de diagnóstico rápido a pie de cama en la diagnosis anticipada y el tratamiento de la meningitis bacteriana en infantes aplicando tiras reactivas. A partir de esto, se evidenció un vínculo bastante notable entre la prueba de LCR el método de laboratorio de rutina y la tira reactiva.

En lo que concierne a la especificidad y sensibilidad de la tira reactiva para diagnosticar la meningitis bacteriana aguda, estas fueron de 97,8% y 96,7% correspondientemente. De acuerdo con los valores predictivos positivos y negativos de la tira reactiva a través de la cual diagnosticaron la meningitis bacteriana aguda fueron de 96,7% y 97,8% para cada uno de forma respectiva y el *Staphylococcus aureus* se presentó como el organismo más frecuentemente aislado con un 50%.

Por su parte, en un reporte efectuado por Chauchan et al., (36) en la India, que tuvo como objetivo analizar el rol de los exámenes rápidos, la epidemiología y el perfil clínico en el diagnóstico de la meningitis bacteriana aguda en infantes con edades desde 1 hasta 59 meses, consiguieron que al procesar 250 muestras de LCR y otras 187 de sangre recibidas de casos clínicamente sospechosos de esta patología, de acuerdo a los protocolos microbiológicos regulares, los patógenos más frecuentes fueron el estreptococo del grupo B (49,4%), *S. pneumoniae* (23,4%), *S. aureus* (7,4%), *H. influenzae* (6,2%), *N. meningitidis* (1,2%) y otros bacilos gran negativos (5,34%), mientras que la prueba de aglutinación de látex tuvo una sensibilidad del 100% y especificidad del 80,08%, mientras que la PCR tuvo la misma sensibilidad con una especificidad del 93,46%.

## **Limitaciones de los reportes evaluados**

Si bien la mayoría de las investigaciones reportaron como principal obstáculo el no especificar los factores asociados, hay trabajos como el de Elenga et al., (22) que indica también como limitación una muestra reducida y el no exponer el tratamiento recibido. En el caso de Guo et al., (23) fue ser un estudio retrospectivo y que los cultivos fueron incompletos.

Reta et al., (24) manifiesta en su informe la falta de detalle para variables importantes como las características clínicas y Jiang et al., (25) solo expone no especificar factores asociados. En el caso de Ouchenir et al., (26) fue el ser un análisis retrospectivo con un diagnóstico no estandarizado. En el estudio de Zambrano et al., (27) las restricciones se presentaron al no documentar todas las diferencias en relación con la meningitis como los criterios clínicos y el procedimiento.

En el trabajo de Dickinson et al., (28) los impedimentos se reflejaron al no determinar las variables clínicas, factores asociados y de tratamiento. Para Nazir et al., (19) simplemente fue no especificar factores asociados y el tratamiento usado. De acuerdo con Sadeq et al., (29) el obstáculo estuvo en no diferenciar concretamente de forma clínica las infecciones virales y bacterianas. Según Shinjoh et al., (21) la principal limitación estuvo en no presentar los datos clínicos del paciente.

En el caso de Jayaraman et al., (30) la principal limitación igualmente fue el no haber establecido las variables clínicas, factores asociados y de tratamiento. Para Uribe et al., (31) básicamente fue el no exponer los factores asociados. En el estudio de Li et al., (32) fueron varias las limitaciones, estas fueron: una cantidad limitada de casos en los centros de salud considerados, recolección retrospectiva de datos que originó una discrepancia entre los aspectos clínicos del diagnóstico y que al final, los criterios de la OMS fueron muy inflexibles al momento de la valoración hasta el punto donde se incluyeron casos donde las características clínicas no estaban bien definidas, pero tenían un cultivo de LCR positivo.

Para el estudio de Hsu et al., (33) la principal problemática fue que solo se determinaron pacientes menores a los 3 meses de edad, en el caso de Pormohammad et al., (20) la principal restricción fue no exponer el tratamiento de los pacientes ni sus factores de riesgo asociados. Por último, para Guillén et al., (34) el obstáculo más contundente dentro del estudio fue no haber registrado los agentes de riesgo que serían importantes en el desarrollo de esta patología.

## DISCUSIÓN

La meningitis bacteriana, una infección de las membranas (meninges) y del líquido cefalorraquídeo (LCR) que rodea el cerebro y la médula espinal, es una de las principales causas de muerte y discapacidad en todo el mundo (37). En los últimos años, a pesar de las mejoras en la terapia antimicrobiana y el apoyo en cuidados intensivos, los primordiales centros han informado tasas de mortalidad global de más del 20% (38). La sospecha clínica temprana y la implementación de una terapia antimicrobiana adecuada son fundamentales para minimizar los resultados adversos (39,40).

Posterior a la revisión de los artículos se observó que de los causantes de meningitis los más frecuentes fueron *Streptococcus pneumoniae* con un promedio de 45,9% y *E coli* con un promedio de 18,2%, seguido por *H influenzae* y *N meningitidis*, este comportamiento se asemeja a lo encontrado en un estudio sistemático realizado en 2018 en donde en todos los grupos de edad, *S. pneumoniae* y *N. meningitidis* fueron los patógenos predominantes en todas las regiones, representando el 25,1-41,2% y el 9,1-36,2% de los casos de meningitis bacteriana, respectivamente. La infección por *S. pneumoniae* fue la causa más común de meningitis bacteriana en el grupo de “todos los niños”, con un rango del 22,5% (Europa) al 41,1% (África) (41).

En este mismo orden de ideas en un reporte realizado por Otero et al., en Colombia en donde se identificó que en niños entre 3 meses y 14 años las causas más frecuentes de meningitis bacteriana fueron el *S. pneumoniae*, seguido de *H. influenzae* y *N. meningitidis* (42), mientras que en un análisis llevado a cabo en infantes menores de 16 años en Cuba se logró observar que los microorganismos que con mayor recurrencia produjeron la meningitis bacteriana fueron meningococo, neumococo y estafilococos (43). Del mismo modo, en el análisis efectuado en neonatos por Wallace et al. en donde los agentes implicados en la meningitis con más incidencia fueron *E coli* y *Klebsiella sp* (44).

Los más afectados fueron los niños con un promedio de 58,77% en contraste con la media de las niñas con un 41,23%, estos resultados son similares a los evidenciados en el análisis de Otero et al., en donde el 61,4% de los perjudicados

fueron del sexo masculino (42), esta diferencia no se observó en el reporte realizado por Abdelghani et al., en donde en los infantes de 1 a 15 años predominó el sexo masculino con el 58,4% (45).

Según las características clínicas se evidenció que los más frecuentes fueron la fiebre, vómitos, síntomas generales como adinamia, debilidad, hipoactividad y deshidratación, irritabilidad, convulsiones e irritación meníngea, los menos recurrentes fueron síntomas respiratorios, esto se compara con el análisis de Abdelghani et al., donde las tipologías más frecuentes fueron: fiebre (98,3%), convulsiones (92,5%), vómitos (52,4%), resfriado (17,5%) y estado mental alterado (10%) (45).

Así mismo en el reporte de Otero et al. se observó que los datos clínicos que con mayor frecuencia se encontraron fueron la fiebre (77,3%), alteración del estado de conciencia (77,3%), vómito (70,5%), rigidez de nuca (70,5%), fontanela abombada (63,2%), convulsiones (54,5%), aspecto tóxico (50%), irritabilidad (50%), cefalea (40,9%), entre otros (42), mientras que en el análisis realizado por Haider et al., en donde los más recurrentes fueron la fiebre (100%), vómitos (62,5%), irritabilidad (46,43%) y rigidez nuchal (41,07%) (43).

En referencia al diagnóstico lo más utilizado fue el cultivo de sangre y Líquido Cefalorraquídeo (LCR), aunado a criterios clínicos que presentará el paciente, similar a lo encontrado en el reporte de Abdelghani et al., en donde se utilizó el procedimiento microscópico y de Gram para la determinación de la etiología de la meningitis bacteriana, en conjunto con la sintomatología del individuo (45), es importante destacar que en análisis enfocados en los métodos diagnósticos se ha evidenciado que la sensibilidad y especificidad de estas pruebas supera el 80%.

Los estudios evaluados no expusieron predominantemente los factores asociados, sin embargo, dentro de los que se pudieron documentar se encuentran ser prematuros, y dentro de los maternos haber tenido líquido amniótico meconial e infección en el tracto urinario, así mismo en un análisis realizado por Peña et al., se demostró que los agentes de riesgo encontrados

fueron en el 43,2% antecedentes de afección respiratoria aguda, el 27,5% era desnutrido, en el 13,7% estuvo presente el inmunocompromiso, en el 12% la prematuridad y en el 3,4% se habían utilizado antibióticos previamente (46).

Dentro del manejo de los pacientes se encontró que en la mayoría de los casos se comenzaba con un tratamiento empírico, en los antibióticos utilizados con más frecuencia se encontraron las cefalosporinas de tercera y cuarta generación, penicilinas, aminoglucósidos y gluco péptidos, esto se contrasta con lo presentado por Abdelghani et al., en el que en los antibióticos de primera línea la ampicilina predominó en un 52,5%, seguido por la penicilina (25,2%) y por último las cefalosporinas con el 22,0%, del mismo modo, en los de segunda línea prevalecieron las cefalosporinas con el 87% (45).

Finalmente, y en lo que respecta a la prevención en el reporte de Elenga et al. (22) se documentó que una de las razones de la disminución de la frecuencia de la infección por H. influenzae era el incremento de la inmunización a través de la aplicación de la vacuna en etapa infantil, esto se corrobora en el estudio ya que se evidenció que el 38% de los niños que no se encontraban vacunados estaban afectados por una bacteria susceptible de prevención a través de la vacuna, incluso al final del análisis se resalta la necesidad de vacunas antineumocócicas conjugadas con la finalidad de mejorar el bienestar materno infantil.

## CONCLUSIONES

- Los agentes etiológicos más frecuentes fueron *S. pneumoniae* con un promedio de 45,9 y *E. coli.* con una media de 18,2%, seguido por *H. influenzae* y *N. meningitidis*.
- Los más afectados fueron los niños con un promedio de 58,77% en contraste con la media de las niñas con un 41,23%.
- Según las características clínicas se evidenció que la sintomatología más frecuente fueron la fiebre, vómitos, síntomas generales como adinamia, debilidad, hipoactividad y deshidratación, irritabilidad, convulsiones e irritación meníngea, los menos frecuentes fueron síntomas respiratorios.
- En referencia al diagnóstico lo más utilizado fue el cultivo de sangre y Líquido Ceforraquídeo (LCR), aunado a criterios clínicos que presentara el paciente, encontrándose una sensibilidad y especificidad mayor al 80%.
- Algunos factores asociados fueron ser prematuros, y dentro de los maternos haber tenido líquido amniótico meconial e infección en el tracto urinario.
- Dentro del manejo de los pacientes se demostró que en la mayoría de los casos se comenzaba con un tratamiento empírico, en los antibióticos utilizados con más frecuencia se encontraron las cefalosporinas de tercera y cuarta generación, penicilinas, aminoglucósidos y glucopéptidos.
- La vacunación para evitar la meningitis bacteriana sigue siendo la principal medida de prevención de esta.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Paireau J, Chen A, Broutin H, Grenfell B, Basta NE. Seasonal dynamics of bacterial meningitis: a time-series analysis. *The Lancet Global Health* [Internet]. 1 de junio de 2016 [citado 7 de octubre de 2020];4(6):e370-7. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214109X1630064X>
2. Ali M, Chang B, Johnson KW, Morris SK. Incidence and aetiology of bacterial meningitis among children aged 1–59 months in South Asia: systematic review and meta-analysis. *Vaccine* [Internet]. septiembre de 2018 [citado 7 de octubre de 2020];36(39):5846-57. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0264410X18310065>
3. Shrestha R, Tandukar S, Ansari S, Subedi A, Shrestha A, Poudel R, et al. Bacterial meningitis in children under 15 years of age in Nepal. *BMC Pediatr* [Internet]. 19 de agosto de 2015 [citado 7 de octubre de 2020];15. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4541735/>
4. Mioramalala S, Ramasy R, Rakotozanany A, Mirimbola R, Weldegebriel G, Mwenda JM, et al. Analysis of Death and Survival Factors Associated with Childhood Bacterial Meningitis at a Reference Pediatric Hospital in Antananarivo, Madagascar. *J Immunol Sci* [Internet]. 2 de julio de 2018 [citado 7 de octubre de 2020];(2):8-14. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6398577/>
5. Basri R, Zueter Ar, Mohamed Z, Alam Mk, Norsa'adah B, Hasan Sa, et al. Burden of bacterial meningitis: a retrospective review on laboratory parameters and factors associated with death in meningitis, kelantan malaysia. *Nagoya J Med Sci* [Internet]. febrero de 2015 [citado 7 de octubre de 2020];77(1-2):59-68. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4361508/>
6. OMS. Meningococcal meningitis [Internet]. 2017 [citado 7 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/meningococcal-meningitis>

7. Thigpen M, Messonnier N, Hadler J, Reingold A, Schaffner W, Scallan E. Bacterial Meningitis in the United States, 1998–2007. *n engl j med*. 2011;364(1):10.
8. Zunt J, Kassebaum N, Blake N, Glennie L, Wright C, Nichols E, et al. Global, regional, and national burden of meningitis, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet Neurology* [Internet]. 1 de diciembre de 2018 [citado 7 de octubre de 2020];17(12):1061-82. Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/laneur/article/PIIS1474-4422\(18\)30387-9/abstract](https://www.thelancet.com/journals/laneur/article/PIIS1474-4422(18)30387-9/abstract)
9. OMS. WHO | Number of suspected meningitis cases and deaths reported [Internet]. WHO. World Health Organization; 2012 [citado 7 de octubre de 2020]. Disponible en: [https://www.who.int/gho/epidemic\\_diseases/meningitis/suspected\\_cases\\_deaths\\_text/en/](https://www.who.int/gho/epidemic_diseases/meningitis/suspected_cases_deaths_text/en/)
10. Littwin B, Pomiećko A, Stępień-Roman M, Spârchez Z, Kosiak W. Bacterial meningitis in neonates and infants – the sonographic picture. *J Ultrason* [Internet]. marzo de 2018 [citado 7 de octubre de 2020];18(72):63-70. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5911721/>
11. Ku LC, Boggess K, Cohen M. Bacterial Meningitis in the Infant. *Clin Perinatol* [Internet]. marzo de 2015 [citado 7 de octubre de 2020];42(1):29-45. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4332563/>
12. Swanson D. Meningitis. *Pediatrics in Review* [Internet]. 1 de diciembre de 2015 [citado 7 de octubre de 2020];36(12):514-26. Disponible en: <https://pedsinreview.aappublications.org/content/36/12/514>
13. Griffiths M, McGill F, Solomon T. Management of acute meningitis. *Clin Med (Lond)* [Internet]. abril de 2018 [citado 19 de octubre de 2020];18(2):164-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6303447/>
14. Rhodes A, Evans L, Alhazzani W, Levy M, Antonelli M, Ferrer R, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of

- Sepsis and Septic Shock: 2016. *Critical Care Medicine* [Internet]. marzo de 2017 [citado 19 de octubre de 2020];45(3):486–552. Disponible en: [https://journals.lww.com/ccmjournals/Fulltext/2017/03000/Surviving\\_Sepsis\\_Campaign\\_International.15.aspx](https://journals.lww.com/ccmjournals/Fulltext/2017/03000/Surviving_Sepsis_Campaign_International.15.aspx)
15. McGill F, Heyderman R, Michael B, Defres S, Beeching N, Borrow R, et al. The UK joint specialist societies guideline on the diagnosis and management of acute meningitis and meningococcal sepsis in immunocompetent adults. *Journal of Infection* [Internet]. 1 de abril de 2016 [citado 19 de octubre de 2020];72(4):405-38. Disponible en: [https://www.journalofinfection.com/article/S0163-4453\(16\)00024-4/abstract](https://www.journalofinfection.com/article/S0163-4453(16)00024-4/abstract)
  16. Alam N, Oskam E, Stassen P, Exter P van, van de Ven P, Haak H, et al. Prehospital antibiotics in the ambulance for sepsis: a multicentre, open label, randomised trial. *Lancet Respir Med*. 2018;6(1):40-50.
  17. Hospital Infantil de México. Guía para el tratamiento de la meningitis bacteriana aguda. 2011.
  18. Baquero F, Vecino R, Del castillo F. Protocolos diagnóstico-terapéuticos de la AEP: Infectología pediátrica.
  19. Nazir M, Wani W, Malik M, Mir M, Ashraf Y, Kawoosa K, et al. Cerebrospinal fluid lactate: a differential biomarker for bacterial and viral meningitis in children. *Jornal de Pediatria (Versão em Português)* [Internet]. enero de 2018 [citado 15 de octubre de 2020];94(1):88-92. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2255553617301052>
  20. Pormohammad A, Lashkarbolouki S, Azimi T, Gholizadeh P, Bostanghadiri N, Safari H, et al. Clinical characteristics and molecular epidemiology of children with meningitis in Tehran, Iran: a prospective study. *New Microbes and New Infections* [Internet]. 1 de noviembre de 2019 [citado 15 de octubre de 2020];32(1):1-10. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2052297519300915>
  21. Shinjoh M, Yamaguchi Y, Iwata S. Pediatric bacterial meningitis in Japan, 2013–2015 – 3–5 years after the wide use of *Haemophilus influenzae* type

- b and *Streptococcus pneumoniae* conjugated vaccines. *Journal of Infection and Chemotherapy* [Internet]. 1 de julio de 2017 [citado 17 de octubre de 2020];23(7):427-38. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1341321X17300478>
22. Elenga N, Sicard S, Cuadro-Alvarez E, Long L, Njuieyon F, Martin E, et al. Pediatric bacterial meningitis in French Guiana. *Médecine et Maladies Infectieuses* [Internet]. noviembre de 2015 [citado 17 de octubre de 2020];45(11-12):441-5. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0399077X15002334>
23. Guo L, Zhang Z, Wang X, Zhang P, Shi W, Yao K, et al. Clinical and pathogenic analysis of 507 children with bacterial meningitis in Beijing, 2010–2014. *International Journal of Infectious Diseases* [Internet]. septiembre de 2016 [citado 15 de octubre de 2020];50(1):38-43. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1201971216311171>
24. Reta M, Zeleke T. Neonatal bacterial meningitis in Tikur Anbessa Specialized Hospital, Ethiopia: a 10-year retrospective review. *Springerplus* [Internet]. 14 de noviembre de 2016 [citado 6 de octubre de 2020];5(1). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5108733/>
25. Jiang H, Su M, Kui L, Huang H, Qiu L, Li L, et al. Prevalence and antibiotic resistance profiles of cerebrospinal fluid pathogens in children with acute bacterial meningitis in Yunnan province, China, 2012-2015. *PLoS One* [Internet]. 29 de junio de 2017 [citado 6 de octubre de 2020];12(6). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5491142/>
26. Ouchenir L, Renaud C, Khan S, Bitnun A, Boisvert A-A, McDonald J, et al. The Epidemiology, Management, and Outcomes of Bacterial Meningitis in Infants. *Pediatrics* [Internet]. 1 de julio de 2017 [citado 6 de octubre de 2020];140(1). Disponible en: <https://pediatrics.aappublications.org/content/140/1/e20170476>

27. Zambrano R, Vizueta C, López B, Balon J. Incidencia de meningitis aguda en pacientes pediátricos del hospital “Francisco de Ycaza de Bustamante” durante el año 2010. *Dom. Cien.* 2017. p. 104-22.
28. Dickinson Meneses FO, Rodríguez Ortega M. Epidemiología de la meningitis neumocócica en niños cubanos menores de 6 años. *Revista Cubana de Pediatría* [Internet]. 15 de febrero de 2017 [citado 14 de octubre de 2020];89(1):1-6. Disponible en: <http://www.revpediatria.sld.cu/index.php/ped/article/view/158>
29. Sadeq H, Husain E, Alkoot A, Atyani S, Al-fraj A, Al-Daithan A, et al. Childhood meningitis in Kuwait in the era of post pneumococcal conjugate vaccination: A multicenter study. *Journal of Infection and Public Health* [Internet]. noviembre de 2017 [citado 18 de octubre de 2020];10(6):766-9. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1876034117300217>
30. Jayaraman Y, Veeraraghavan B, Chethrapilly Purushothaman G, Sukumar B, Kangusamy B, Nair Kapoor A, et al. Burden of bacterial meningitis in India: Preliminary data from a hospital based sentinel surveillance network. *PLoS One* [Internet]. 16 de mayo de 2018 [citado 6 de octubre de 2020];13(5):1-5. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5955554/>
31. Uribe-Ocampo A, Correa-Pérez S, Rodríguez-Padilla LM, Barrientos-Gómez JG, Orozco-Forero JP, Uribe-Ocampo A, et al. Clinical, epidemiological characteristics and therapeutic management of pediatric meningitis in two institutions of Medellín, Colombia. *Universidad y Salud* [Internet]. agosto de 2018 [citado 6 de octubre de 2020];20(2):121-30. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0124-71072018000200121&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0124-71072018000200121&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
32. Li C, Feng W, Lin A, Zheng G, Wang Y, Han Y, et al. Clinical characteristics and etiology of bacterial meningitis in Chinese children >28 days of age, January 2014–December 2016: A multicenter retrospective study.

- International Journal of Infectious Diseases [Internet]. septiembre de 2018 [citado 15 de octubre de 2020];74(1):47-53. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1201971218344588>
33. Hsu M, Hsu J, Kuo H, Lai M, Chiang M, Lin Y-J, et al. Neurological Complications in Young Infants With Acute Bacterial Meningitis. *Front Neurol* [Internet]. 24 de octubre de 2018 [citado 6 de octubre de 2020];9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6207629/>
  34. Guillén-Pinto D, Málaga-Espinoza B, Ye-Tay J, Rospigliosi-López ML, Montenegro-Rivera A, Rivas M, et al. Meningitis neonatal: estudio multicéntrico en Lima, Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* [Internet]. 28 de agosto de 2020 [citado 6 de octubre de 2020];37(1):210-9. Disponible en: <https://www.scielo.org/article/rpmesp/2020.v37n2/210-219/#>
  35. Kumar A, Debata PK, Ranjan A, Gaiind R. The Role and Reliability of Rapid Bedside Diagnostic Test in Early Diagnosis and Treatment of Bacterial Meningitis. *Indian J Pediatr* [Internet]. 1 de abril de 2015 [citado 18 de octubre de 2020];82(4):311-4. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s12098-014-1357-z>
  36. Chauhan D, Mokta K, Kanga A, Grover N. Epidemiology, clinical profile and role of rapid tests in the diagnosis of acute bacterial meningitis in children (aged 1-59 months). *Neurology India* [Internet]. 7 de enero de 2018 [citado 18 de octubre de 2020];66(4):1045. Disponible en: <https://www.neurologyindia.com/article.asp?issn=0028-3886;year=2018;volume=66;issue=4;spage=1045;epage=1049;aulast=Chauhan;type=0>
  37. Başpınar EÖ, Dayan S, Bekçibaşı M, Tekin R, Ayaz C, Deveci Ö, et al. Comparison of culture and PCR methods in the diagnosis of bacterial meningitis. *Brazilian Journal of Microbiology* [Internet]. junio de 2017 [citado 7 de octubre de 2020];48(2):232-6. Disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1517-83822017000200232&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1517-83822017000200232&lng=en&nrm=iso&tlng=en)

38. Sharew A, Bodilsen J, Hansen BR, Nielsen H, Brandt CT. The cause of death in bacterial meningitis. *BMC Infectious Diseases* [Internet]. 27 de febrero de 2020 [citado 7 de octubre de 2020];20(1):182. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12879-020-4899-x>
39. McAlpine A, Sadarangani M. Meningitis vaccines in children: what have we achieved and where next? *Current Opinion in Infectious Diseases*. 2019;32(5):510-6.
40. Biondi E, Lee B, Ralston S, Winikor J, Lynn J, Dixon A, et al. Prevalence of Bacteremia and Bacterial Meningitis in Febrile Neonates and Infants in the Second Month of Life. *JAMA Netw Open* [Internet]. 22 de marzo de 2019 [citado 7 de octubre de 2020];2(3):1-7. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6583289/>
41. Oordt-Speets A, Bolijn R, van Hoorn R, Bhavsar A, Kyaw M. Global etiology of bacterial meningitis: A systematic review and meta-analysis. *PloS One*. 2018;13(6):1-12.
42. Otero J, Cabrera H. Características clínicas y paraclínicas de niños con meningitis bacteriana aguda en el Hospital Universitario San Vicente Fundación en Medellín, Colombia. 2011 - 2015: estudio descriptivo – retrospectivo. *Acta Neurológica Colombiana*. 2017;33(2):1-10.
43. Haider M, Shafqat M, Hernández M. Meningoencefalitis bacteriana. Hospital Pediátrico “José Luis Miranda”. Cuba. 2007-2012. Eugenio Espejo [Internet]. 31 de diciembre de 2018 [citado 7 de octubre de 2020];12(2):15-22. Disponible en: <http://eugenioespejo.unach.edu.ec/index.php/EE/article/view/73>
44. Wallace S, Brown D, Cruz A. Prevalence of Concomitant Acute Bacterial Meningitis in Neonates with Febrile Urinary Tract Infection: A Retrospective Cross-Sectional Study. *The Journal of Pediatrics* [Internet]. mayo de 2017 [citado 7 de octubre de 2020];184(1):199-203. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022347617300409>

45. Abdelghani N, Fadl-Elmula I, Ali H. Bacterial meningitis in Sudanese children; critical evaluation of the clinical decision using clinical prediction rules. BMC Pediatr [Internet]. 6 de septiembre de 2019 [citado 7 de octubre de 2020];19(1):1-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6729048/>
46. Peña A, García J, Martínez M, Ruiz Y, Preval N. Meningoencefalitis bacteriana, estudio de algunos factores. Revista de información científica. 2017;96(5):1-9.

## ANEXOS

Tabla 1. Recopilación de los principales hallazgos de los artículos revisados.

| Titulo  | Autor, Fecha y lugar                        | Tipo de estudio                     | Muestra      | Casos de meningitis   | Edad media de la población y genero   | Etiología de la meningitis  | Presentación Clínica   | Diagnóstico                                   | Factores asociados | Tratamiento      | Análisis estadístico | Conclusiones   | Limitaciones  |
|---|---|-------------------------------------|--------------|---|---|---|--|---|--------------------|------------------|----------------------|--|---|
| Pediatric bacterial meningitis in French Guiana | Elenga et al. Guayana Frances a. 2015. (22) | Estudio retrospectivo multicéntrico | 60 pacientes | 60 pacientes con meningitis<br><br>Meningitis pneumococccica (24)<br><br>Meningitis por Haemophilus influenzae (14) | Meningitis pneumococccica<br>Edad<br>0-2 años: 2 (8,3%)<br>3 meses a 2 años: 16 (66,6%)<br>3-15 años: 6 (25%)<br><br>Meningitis por Haemophilus influenzae<br><br>Edad<br>0-2 años: 3 (21,42%)<br>3 meses a 2 años: 10 (71,42%)<br>3-15 años: 1 (7,14%) | S. pneumoniae : 40%<br><br>Haemophilus influenza: 23%<br><br>Estafilococcus aureus: 8,5%<br><br>Estreptotoccos del grupo B: 8,5%<br><br>Salmonella: 7%<br><br>Escherichia coli: 5%<br><br>Otros: 8% | Meningitis pneumonocccica<br><br>Fiebre: 23<br><br>Síntomas de meningitis: 15<br><br>Alteración de la conciencia: 12<br><br>Séquela: 8<br><br>Fallecido: 8<br><br>Meningitis por Haemophilus influenzae<br><br>Fiebre: 12<br><br>Síntomas de meningitis: 6<br><br>Alteración de la conciencia: 4<br><br>Séquela: 4<br><br>Fallecido: 1 | Criterios clínicos y cultivo de sangre o LCR. | No se especifica   | No se especifica | Descriptivo          | Las mejoras en la prevención a través de la vacunación han logrado la disminución de los casos de H. influenza meningitidis. | Muestra reducida.<br><br>No se expusieron los factores asociados<br><br>No se expuso el tratamiento recibido. |

|   |                                 |                       |  |                                  |   |   |                   |   |                  |   |             |   |   |
|---|---------------------------------|-----------------------|--|----------------------------------|---|---|-------------------|---|------------------|---|-------------|---|---|
| Clinical and pathogenic analysis of 507 children with bacterial meningitis in Beijing, 2010–2014              | Guo et al. China, 2016. (23)    | Estudio retrospectivo | 507 niños mayores de 28 días de nacido y menores de 16 años. | 507 casos de meningitis          | Mediana de 5 meses (29 días-15 años)<br>29 días-1 año (73,5%)<br>1-3 años (12,0%)<br>3-6 años (8,1%)<br>>6 años (6,3%)<br>Masculino (64,3%)<br>Femenino (35,7%) | Los agentes etiológicos más frecuentes fueron:<br>S. pneumoniae : (33,2%)<br>Escherichia coli (10,9%)<br>Enterococcus (10,0%)<br>Streptococcus del grupo B (8,2%)   | No se especifican | Criterios clínicos y cultivo de sangre o LCR.     | No se especifica | La tasa total de no sensibilidad de S. pneumoniae a penicilina fue de 47,6%.<br><br>La tasa de resistencia a ceftriaxona, cefepime y ceftazidima fue de 75%, 55,6% y 40% respectivamente. | Descriptivo | El principal agente etiológico en este estudio fue el S. pneumoniae y las tasas de resistencia antibiótica son preocupantes | *Estudio retrospectivo<br>*Cultivos incompletos.  |
| Neonatal bacterial meningitis in Tikur Anbessa Specialized Hospital, Ethiopia: a 10-year retrospective review | Reta et al. Etiopía, 2016. (24) | Estudio retrospectivo | 1119   | 56 recién nacidos con meningitis | Masculino (53%)<br>Femenino (47%)   | <i>Streptococcus pneumoniae</i> (23%)<br><i>Escherichia coli</i> (16%)<br><i>Acinetobacter</i> (13%)<br><i>Neisseria meningitidis</i> (9%)<br><i>Klebsiella</i> sp. (9%)<br><i>Staphylococcus aureus</i> (5%)<br><i>Streptococcus pyogenes</i> (5%) | No se especifican | Criterios clínicos y cultivo bacteriano positivo. | No se especifica | No se especifican   | Descriptivo | <i>Streptococcus pneumoniae</i> y <i>Escherichia coli</i> fueron los dos principales agentes etiológicos                    | No se especifican variables importantes como características clínicas y factores asociados. |

|   |                                    |                       |               |   |  |   |   |   |                  |   |             |  |   |
|---|------------------------------------|-----------------------|---------------|---|--|---|---|---|------------------|---|-------------|--|---|
| Prevalence and antibiotic resistance profiles of cerebrospinal fluid pathogens in children with acute bacterial meningitis in Yunnan province, China, 2012-2015 | Jiang et al. 2017, China. (25)     | Estudio retrospectivo | 179 pacientes | 179 pacientes   | Media de edad de 1,8 años<br><br>Masculino (67,1%)<br><br>Femenino (32,9%) | Los más frecuentes:<br><br>E. coli (28,5%)<br><br>Streptococcus pneumoniae (17,8%)<br><br>Staphylococcus epidermidis (10,0%)<br><br>Haemophilus influenzae tipo b (9,5%)<br><br>Estreptococo del grupo B (7,2%) | Fiebre (100%)<br>Vómitos (75,4%)<br>Irritación meníngea (64,8%)<br>Convulsiones (41,8%)<br>Letargo (36,3%)<br>Cefalea (15,1%)<br>Estupor (10,1%)<br>Coma (5,6%) | Criterios clínicos y cultivo bacteriano positivo. | No se especifica | EN E. coli, las tasas de susceptibilidad a los aminoglucósidos oscilaron entre el 56,8% y el 100,0%, entre ellos, la amikacina se identificó como la más eficaz contra E. coli. eficaz. | Descriptivo | La tasa de susceptibilidad antibiótica es variable entre los pacientes evaluados   | No se especificaron factores asociados.             |
| The Epidemiology, Management, and Outcomes of Bacterial Meningitis in Infants   | Ouchenir et al. Canadá. 2017. (26) | Estudio retrospectivo | 113 pacientes | 63 meningitis comprobada.<br><br>50 meningitis sospechada | Mediana de edad de 19 días.<br><br>Masculino (54%)<br>Femenino (46%)       | E. coli (33%)<br>Streptococcus del grupo B (31%)<br>L. monocytogenes (3%)<br>Streptococcus pneumoniae (1%)<br>Haemophilus influenzae (3%)<br>N meningitidis (6%)<br>Otras: 27%                                  | No se especifican   | Criterios clínicos y cultivo bacteriano positivo. | No se especifica | La mediana de duración fue de 23 días para la meningitis comprobada (IQR 19-42) y 21 días para la meningitis sospechada (IQR 19-30).  | Descriptivo | Parece que no ha habido cambios importantes en las bacterias que causan la meningitis en los primeros 90 días de vida en Canadá. | Estudio retrospectivo. Diagnóstico no estandarizado |

|   |                                     |                       |              |                               |  |   |                  |   |                  |                   |             |  |  |
|---|-------------------------------------|-----------------------|--------------|-------------------------------|--|---|------------------|---|------------------|-------------------|-------------|--|--|
| Incidencia de meningitis aguda en pacientes pediátricos del hospital "Francisco de Ycaza de Bustamante" durante el año 2010 | Zambrano et al. 2017, Ecuador. (27) | Estudio retrospectivo | 35 pacientes | 54,5% (meningitis bacteriana) | Edad promedio de 1,6 años<br>Femenino (46%)<br>Masculino (54%) | Micobacterium tuberculosis (36%)<br>H. influenzae B (36%)<br>Escherichia coli (9%)<br>Streptococcus viridans (9%) | No se especifica | Criterios clínicos y cultivo bacteriano positivo. | No se especifica | No se especifican | Descriptivo | En una importante proporción de la población no se identificó la causa de la meningitis. | No se documentan todas las variables en relación con la meningitis como los criterios clínicos y el tratamiento. |
|---|-------------------------------------|-----------------------|--------------|-------------------------------|--|---|------------------|---|------------------|-------------------|-------------|--|--|

|  |                                    |                                     |  |  |  |  |   |   |                  |                   |             |  |  |
|--|------------------------------------|-------------------------------------|--|--|--|--|---|---|------------------|-------------------|-------------|--|--|
| Epidemiología de la meningitis neumocócica en niños cubanos menores de 6 años                                    | Dickinson et al., 2017, Cuba. (28) | Estudio observacional retrospectivo | 483  | La totalidad fueron casos de meningitis bacteriana | No se especifica   | S. pneumoniae (100%)   | No se especifica  | Cultivo de LCR o de sangre.                       | No se especifica | No se especifica  | Descriptivo | Se concluye que el S. pneumoniae es la principal causa de meningitis en la región.   | No se determinaron variables clínicas, factores asociados y de tratamiento.                    |
| Cerebrospinal fluid lactate: a differential biomarker for bacterial and viral meningitis in children             | Nazir et al. 2017, India. (19)     | Estudio prospectivo                 | 378 niños mayores de 1 mes de vida y menores de 15 años. | n=60 (15,8%) casos de meningitis bacteriana        | Una mediana de 14,15 meses (8,79-19,51)<br>Masculino (70%)<br>Femenino (30%) | S. pneumoniae (17, 28,3%)<br>Klebsiella pneumoniae (7, 11,6%)<br>E. coli (3, 5%)<br>Haemophilus influenza (1, 1,6%)<br>Tinción Gram positiva (26,7%) | Fiebre (90%)<br>Vómito (43,3%)<br>Rigidez de nuca (20%)<br>Signo de Kernig (18,3%)<br>Signo de Brudzinski (20%)<br>Alteración del estado mental (30%) | Criterios clínicos y cultivo bacteriano positivo. | No se especifica | No se especifican | Descriptivo | El agente etiológico más frecuente fue el S. pneumoniae y los signos más frecuentes fueron la fiebre, vómito y alteración del estado mental. | No se especifican factores asociados ni tratamiento utilizado.                                 |
| <b>Childhood meningitis in Kuwait in the era of post pneumococcal conjugate vaccination: A multicenter study</b> | Sadeq et al. 2017, Kuwait (29)     | Estudio retrospectivo               | 196 niños mayores de 28 días de nacido y 12 años.        | n=57 (29%) casos de meningitis bacteriana          | No se diferencian entre bacterianas y otras causas.                          | Los más frecuentes fueron:<br>S. pneumoniae (40,4%)<br>N. meningitidis (17,6%)<br>Haemophilus spp. (12,2%)   | No se diferencian entre bacterianas y virales.  | Criterios clínicos y cultivo bacteriano positivo. | No se especifica | No se especifican | Descriptivo | El agente etiológico más frecuente fue el S. pneumoniae.   | No se diferencian claramente las diferencias clínicas entre infecciones virales y bacterianas. |

|   |                                    |   |              |  |  |  |                                |   |   |  |             |  |   |
|---|------------------------------------|---|--------------|--|--|--|--------------------------------|---|---|--|-------------|--|---|
| Pediatric bacterial meningitis in Japan, 2013–2015 – 3–5 years after the wide use of <i>Haemophilus influenzae</i> type b and <i>Streptococcus pneumoniae</i> conjugated vaccines | Shinjo et al. 2017, Japón. (21)    | Estudio transversal, multicéntrico no intervencionista. | 407 niños    | La totalidad de los casos fueron meningitis bacteriana | La mediana de edad de los pacientes fue de 3 meses.  | Los más frecuentes fueron:<br>S. agalactiae (33%)<br>S. pneumoniae (25%)<br>E. coli (10%). | No se evidencian               | Criterios clínicos y cultivo bacteriano positivo.           | Los factores de riesgo de muerte y secuelas fueron alteración de la conciencia, convulsiones, niveles bajos de glucosa en el LCR y <i>Staphylococcus</i> sp. como organismo causante (p <0,01). | La mayoría de los pacientes <1 mes de edad fueron tratados inicialmente con ampicilina más una de las cefalosporinas ( [64,2%]), los pacientes de 1 mes o más recibieron uno de los carbapenémicos más otro betalactámico (103/295 [34,9%]). | Descriptivo | S. agalactiae fue el más frecuente de los agentes etiológicos          | No se presentan los datos clínicos de los pacientes.                        |
| Burden of bacterial meningitis in India: Preliminary data from a hospital based sentinel surveillance network   | Jayaraman et al. 2018, India. (30) | Estudio retrospectivo                                   | 19,670       | 257  | 1-11 meses (55,3%)<br>12-33 meses (22,2%)<br>24-35 meses (6,2%)<br>36-47 (7,4%)<br>49-59 meses (8,9%)<br>Femenino (42,8%)<br>Masculino (57,2%) | S. pneumoniae (82,9%)<br>H. influenzae tipo b (14,4%)<br>N. meningitidis (2,7%)            | No se especifica               | Aglutinación de látex<br>Cultivo de sangre<br>Prueba de PCR | No se especifica  | No se especifica   | Descriptivo | Aumentar la determinación de los agentes etiológicos es indispensable. | No se determinaron variables clínicas, factores asociados y de tratamiento. |
| Características clínicas, epidemiológicas   | Uribe et al. Colombia              | Retrospectivo   | 56 pacientes | 46,4% meningitis bacteriana                            | Mediana de edad de 4,1   | Hemocultivos   | Síntomas ≤2 meses Fiebre (40%) | Hemocultivo Cultivo de LCR                                  | No se especifica  | ≤2 meses   | Descriptivo | En menores de 2 años las características                               | No se especifican   |

|  |              |  |  |                        |  |  |   |  |  |   |  |   |                        |
|--|--------------|--|--|------------------------|--|--|---|--|--|---|--|---|------------------------|
| icas y manejo terapéutico de la meningitis pediátrica en dos instituciones de Medellín, Colombia | a, 2018 (31) |  |  | meses (0,6-11,7 meses) | <p>Masculino (58,9%)</p> <p>Femenino (41,1%)</p> | <p>E. coli (21,7%)</p> <p>H influenzae (13,0%)</p> <p>E. cloacae (4,3%)</p> <p>E. faecalis (4,3%)</p> <p>K. pneumoniae (4,3%)</p> <p>S. epidermidis (8,7%)</p> <p>S. agalactiae (8,7%)</p> <p>S. hominis (8,7%)</p> <p>S. aureus (4,3%)</p> <p>Otros (17,4%)</p> <p>Cultivos LCR</p> <p>E. coli (13,6%)</p> <p>H. influenzae (9,1%)</p> <p>E. faecalis (4,5%)</p> <p>K. pneumoniae (4,5%)</p> <p>Otros (9,1%)</p> <p>S. epidermidis (27,3%)</p> <p>S. pneumoniae (13,6%)</p> <p>S. agalactiae (4,5%)</p> | <p>Vómito (10%)</p> <p>Síntomas generales: malestar general, adinamia, debilidad, hipoactividad y deshidratación (35%)</p> <p>Síntomas respiratorios superiores: tos seca, rinorrea y otalgia (10%)</p> <p>&gt;2 meses Fiebre (86,1%)</p> <p>Vómito (66,7%)</p> <p>Síntomas generales (19,4%)</p> <p>Cefalea (27,8%)</p> <p>Náuseas (16,7%)</p> <p>Síntomas respiratorios superiores (5,6%)</p> <p>Signos ≤2 meses Irritabilidad (45%) Convulsión (20%)</p> |  |  | <p>Tratamiento empírico (100%)</p> <p>Glucopéptidos (20%)</p> <p>Cefalosporinas 3 y cuarta generación (65%)</p> <p>Penicilina (55%)</p> <p>Aminoglicósidos (45%)</p> <p>Penicilina/inhibidor de betalactamasa (15%)</p> <p>Carbapenem (15%)</p> <p>&gt;2 meses</p> <p>Tratamiento empírico (100%)</p> <p>Glucopéptidos (80,6%)</p> <p>Cefalosporinas 3 y cuarta generación (77,8%)</p> <p>Penicilina (5,6%)</p> <p>Aminoglucósidos (5,6%)</p> |  | clínicas de la meningitis suelen ser inespecíficas. | los factores asociados |
|--|--------------|--|--|------------------------|--|--|---|--|--|---|--|---|------------------------|



|   |                               |                       |              |              |   |   |   |  |                  |   |             |   |  |
|---|-------------------------------|-----------------------|--------------|--------------|---|---|---|--|------------------|---|-------------|---|--|
|   |                               |                       |              |              |   | Escherichia coli (23,3%)<br><br>En mayores de 3 meses el más frecuente fue:<br>S. pneumoniae (54,7%)  |   |  |                  |   |             |   |  |
| Neurological Complications in Young Infants With Acute Bacterial Meningitis | Hsu et al. 2018, Taiwan. (33) | Estudio retrospectivo | 85 pacientes | 85 pacientes | Vivo y alta sin deterioro neurológico:<br>23,9 (7,5-65,9)<br><br>Masculino (51,1%)<br><br>Femenino (48,9%)<br><br>Muerto y/o con deterioro neurológico<br>30,0 (18,8-60,0)<br><br>Masculino (44,7%)<br><br>Femenino (55,3%) | Vivo y alta sin deterioro neurológico:<br><br>Estreptococo del grupo B (46,8%)<br><br>E coli (21,3%)<br><br>Otras especies (23,4%)<br><br>Cultivo negativo (8,5%)<br><br>Muerto y/o con deterioro neurológico<br><br>Estreptococo del grupo B (57,9%)<br><br>E coli (23,7%) | Vivo y alta sin deterioro neurológico:<br><br>Fiebre (80,9%)<br><br>Convulsiones (27,7%)<br><br>Apnea, bradicardia y/o cianosis (25,5%)<br><br>Intolerancia a la alimentación oral (29,8%)<br><br>Hipo o hiperglicemia (19,1%)<br><br>Falla respiratoria con intubación (12,8%)<br><br>Muerto y/o con deterioro neurológico<br><br>Fiebre (81,6%) | Criterios clínicos más la presencia de cultivo de LCR positivo para patógenos bacterianos o hemocultivo / reacción en cadena de la PCR/aglutinación de látex positivo. | No se especifica | Antibióticos empíricos (100%)<br>Ampicilina / penicilina más cefotaxima (61,2%, 52/85)<br>Vancomicina más cefotaxima (10,6%, 9/85)<br>Vancomicina más ceftriaxona (5,9%, 5/85). | Descriptivo | Una importante proporción de los pacientes con meningitis bacteriana se pueden complicar con condiciones neurológicas más graves por lo cual se necesita una determinación oportuna de los agentes etiológicos para poder realizar un tratamiento adecuado. | Solo se especifican pacientes hasta los 3 meses de edad. |

|   |                                       |                            |   |  |   |  |  |   |                         |                         |                    |   |  |
|---|---------------------------------------|----------------------------|---|--|---|--|--|---|-------------------------|-------------------------|--------------------|---|--|
|   |                                       |                            |   |  |   | <p>Especies de pseudomonas (5,3%)</p> <p>Otros (7,9%)</p> <p>Cultivo negativo (5,3%)</p>   | <p>Convulsiones (68,4%)</p> <p>Apnea, bradicardia y/o cianosis (28,9%)</p> <p>Intolerancia a la alimentación oral (53,3%)</p> <p>Hipo o hiperglicemia (15,8%)</p> <p>Falla respiratoria con intubación (39,5%)</p> |   |                         |                         |                    |   |  |
| <p>Clinical characteristics and molecular epidemiology of children with meningitis in Tehran, Iran: a prospective study</p> | <p>Pormohammadi et al. Iran. (20)</p> | <p>Estudio prospectivo</p> | <p>119 pacientes entre 4 días y 16 años</p> | <p>43 pacientes con meningitis (36,4%)</p> | <p>&lt;1 mes (21%)</p> <p>1 mes a 1 año (46,5%)</p> <p>1-7 años (21%)</p> <p>7-16 años (11,6%)</p> <p>Masculino (58,1%)</p> <p>Femenino (41,9%)</p> | <p>Los patógenos más frecuentes fueron:</p> <p>N. Meningitidis (11, 25,58%)</p> <p>H. Influenzae (10, 23,25%)</p> <p>S. pneumoniae (9, 20,93%)</p> | <p>Fiebre (95,3%)</p> <p>Convulsiones (28%)</p> <p>Somnolencia (61%)</p> <p>Náuseas y vómitos (44,2%)</p> <p>Tos (14%)</p> <p>Visión doble (28,6%)</p> <p>Anorexia (11,5%)</p>                                     | <p>Criterios clínicos y PCR y cultivo de sangre o LCR</p> | <p>No se especifica</p> | <p>No se especifica</p> | <p>Descriptivo</p> | <p>Se concluyó con que la combinación de aspectos clínicos y paraclínicos resultan útiles en el diagnóstico de la meningitis, sin embargo, es indispensable que se pueda corroborar con el cultivo o PCR.</p> | <p>No se expone el tratamiento de los pacientes ni los factores de riesgo asociados.</p> |

|  |                                 |                                      |              |                             |  |   |   |   |   |  |             |  |   |
|--|---------------------------------|--------------------------------------|--------------|-----------------------------|--|---|---|---|---|--|-------------|--|---|
| Meningitis neonatal: estudio multicéntrico en Lima, Perú | Guillén et al. 2020, Perú. (34) | Estudio observacional, multicéntrico | 53 pacientes | 87,1% meningitis bacteriana | Edad no se especifica<br><br>Masculino (58,3%)<br><br>Femenino (41,7%) | E. coli (16,6%)<br>Listeria monocytogenes (13,3%) | Meningitis temprana<br>Fiebre (38,9%)<br>Irritabilidad (38,9%)<br>Hipoactividad (38,9%)<br>Dificultad respiratoria (72,2%)<br>Succión débil (22,2%)<br>Vómitos (5,6%)<br>Ictericia (22,2%)<br>Apnea (27,8%)<br>Convulsiones (11,1%)<br>Fontanela abombada (16,7%)<br><br>Meningitis tardía<br><br>Meningitis temprana<br>Fiebre (54,3%)<br>Irritabilidad (57,1%)<br>Hipoactividad (48,6%)<br>Dificultad respiratoria (28,6%)<br>Succión débil (34,3%)<br>Vómitos (5,7%)<br>Ictericia (11,4%)<br>Apnea (20%)<br>Convulsiones (17,1%) | Criterios clínicos y cultivo bacteriano positivo. | Más frecuente en prematuros<br>Los factores maternos asociados fueron líquido amniótico meconial e infección de tracto urinario | Esquemas variables de tratamiento.<br>MN temprana: 21 días MN tardía: 19,5 días<br><br>Ampicilina (60%)<br>Cefotaxima (38%)<br>Vancomicina (28%)<br>Meropenem (33%)<br>Gentamicina (22%) | Descriptivo | La dificultad respiratoria fue el síntoma más frecuente de la meningitis temprana, mientras que la fiebre y la irritabilidad lo fueron de la MN tardía | Dentro del estudio no se documentan factores de riesgo que serían importantes en el desarrollo de esta patología. |
|--|---------------------------------|--------------------------------------|--------------|-----------------------------|--|---|---|---|---|--|-------------|--|---|

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  | <p>Fontanela abombada (5,7%)</p> <p>Meningitis extrahospitalaria</p> <p>Meningitis temprana</p> <p>Fiebre (71,4%)</p> <p>Irritabilidad (42,9%)</p> <p>Hipoactividad (57,1%)</p> <p>Dificultad respiratoria (42,9%)</p> <p>Succión débil (42,9%)</p> <p>Vómitos (57,1%)</p> <p>Ictericia (71,4%)</p> <p>Apnea (14,3%)</p> <p>Convulsiones (14,3%)</p> <p>Fontanela abombada (42,9%)</p> |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

# MENINGITIS

---

## INFORME DE ORIGINALIDAD

---

|                     |                     |               |                         |
|---------------------|---------------------|---------------|-------------------------|
| <b>1</b> %          | %                   | %             | <b>1</b> %              |
| INDICE DE SIMILITUD | FUENTES DE INTERNET | PUBLICACIONES | TRABAJOS DEL ESTUDIANTE |

---

ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

---

< 1%

★ Submitted to Universidad Catolica De Cuenca

Trabajo del estudiante

---

---

|                      |        |                       |            |
|----------------------|--------|-----------------------|------------|
| Excluir citas        | Activo | Excluir coincidencias | < 10 words |
| Excluir bibliografía | Activo |                       |            |

**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL  
REPOSITORIO INSTITUCIONAL**

Yo, **PAOLA DANIELA MERCHAN BELTRAN**, portador(a) de la cédula de ciudadanía **0104639836**. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación **"MENINGITIS BACTERIANA EN POBLACION PEDIATRICA"** de conformidad a lo establecido en el artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Así mismo, autorizo a la Universidad para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 10 de Noviembre de 2020



**PAOLA DANIELA MERCHAN BELTRAN**  
C.I.0104639836