



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

# **Estudio epidemiológico y aplicación del bms (bacterial meningitis score) en los pacientes con diagnóstico de meningitis en el hospital de la misericordia en el año 2010.**

**Dra. Jenifer Estefania Bustos Castillo**

Universidad Nacional de Colombia

Fundación Hospital la Misericordia

Facultad de medicina

Departamento de Pediatría

2011

# **Estudio epidemiológico y aplicación del bms (bacterial meningitis score) en los pacientes con diagnóstico de meningitis en el hospital de la misericordia en el año 2010.**

**Dra. Jenifer Estefania Bustos Castillo**

Trabajo final presentada(o) como requisito parcial para optar al título de:

**Pediatra**

DIRECTOR:

Dr. Omar Quintero Guevara

Pediatra

Profesor asistente

Universidad Nacional de Colombia

Universidad Nacional de Colombia

Fundación Hospital la Misericordia

Facultad de medicina

Departamento de Pediatría

2011

## *Dedicatoria*

“A Dios, quien es la luz y la fuerza”

“A Fer, mi compañero de viaje”

“A mis papás por su amor y por nunca dudar de lo que puedo, y mis hermanos que siempre están ahí”

“A mis amigos, los que acompañan, consuelan y apoyan”

# Agradecimientos

.....Al doctor Omar Quintero, por apoyarme incondicionalmente y creer en este proyecto.

.....A mi esposo Fernando, por su paciencia y apoyo en los momentos difíciles, por siempre creer en mí, por los traspasos, por ser mi polo a tierra. Gracias.

.....Al doctor Jairo Echeverry, por su paciencia, incondicionalidad y orientación en el desarrollo de este proyecto.

.....A mis internas, Alejandra, Angie, Yira, Angélica, Laura y Juanita; por ofrecerme su ayuda y su tiempo.

.....A la Universidad Nacional de Colombia, y a La Fundación Hospital La Misericordia por ser mi casa estos 3 años.

## Resumen

**Introducción:** Este trabajo hace un análisis retrospectivo de los casos de meningitis en nuestra institución en el año 2010, evaluando las variables que con mayor frecuencia se asocian a la probabilidad de positividad del líquido cefalorraquídeo para etiología bacteriana.

**Metodología:** Estudio retrospectivo descriptivo. Revisión de las historias clínicas de los pacientes mayores a 1 mes y menores a 17 años 364 días, que al ingreso al servicio de urgencias de La Fundación Hospital de la Misericordia en el año 2010, se les realizó punción lumbar por sospecha de meningitis. Se excluyeron los pacientes en los que la infección de SNC inició antes del mes de edad, los portadores de dispositivos invasivos a nivel de SNC, aquellos con antecedente de mielomeningocele o fístulas de LCR, Trauma craneoencefálico con fractura abierta y cualquier condición de inmunosupresión. Fue construida una base de datos en Excel. Se realizó el análisis de estadístico en el programa STATA versión 8. Se definió como caso la positividad del cultivo en líquido cefalorraquídeo, o las asociaciones de pleocitosis y hemocultivo positivo, o pleocitosis y látex en líquido cefalorraquídeo positivo. Se aplicó en los pacientes incluidos, el BMS (Bacterial Meningitis Score (puntaje de meningitis bacteriana) descrito por Nigrovic (Pediatrics 2002; 110:712).

**Resultados:** Se incluyeron 151 historias con distribución homogénea del género en la población. Ninguna variable clínica presentó asociación estadísticamente significativa con el diagnóstico final de meningitis bacteriana. Un 19.21% de los pacientes recibió algún manejo antibiótico antes del ingreso. El 66,89% de los hemogramas realizados al ingreso son normales. Tan solo a 58 pacientes (38,41%) se les tomó muestra para hemocultivo, con 4 reportes positivos para gérmenes patógenos, de los cuales solo 2 aportaron en la definición de caso. Hubo una alta frecuencia de estudios de LCR incompletos. Encontramos algún tipo de alteración en 64 muestras. y de estos, el 73.4% (n=47)

presentaban pleocitosis como marcador de anormalidad. El gram de líquido cefalorraquídeo se procesó en solo 141 muestras, y tan solo 3 identificaron presencia de gérmenes. De estas 3 muestras, 2 coinciden con cultivos positivos, y la 3ra tiene reporte de Látex positivo para Estreptococo del grupo B. El cultivo de líquido cefalorraquídeo se procesó en 142 muestras y 2 fueron positivos. La aplicación de la escala de Nigrovic fue posible en 138 pacientes, teniendo en cuenta la disponibilidad de la información respecto a los 5 parámetros que se evalúan, se encontró una sensibilidad 100% y especificidad 87% similares a las reportadas en la literatura. Se encontró una asociación estadísticamente significativa en la elevación del lactato en el LCR y la presencia de infección de algún tipo y mucho más para infección bacteriana. Solo se utilizaron otras técnicas para búsqueda de agente etiológico en 7 pacientes, 3 antígenos bacterianos por látex de los cuales solo uno fue positivo, y el resto anticuerpos IgM e IgG para Herpes virus I y II todas negativas. A ningún paciente se le solicitó estudio para Enterovirus, ni hubo sospecha de etiologías como tuberculosis u hongos.

**Conclusiones:** se trata de un estudio retrospectivo, limitado a los datos consignados en la historia clínica, muchas veces incompletos. Tan solo contamos con 3 casos confirmados en el año epidemiológico de 2010, por lo que el objetivo de evaluar por regresión logística las variables estadísticamente más significativas, y sus puntos de corte en nuestra población, no pudo llevarse a cabo. Es posible que la negatividad de los cultivos de LCR esté en relación con la variación en la epidemiología de la enfermedad y la ausencia de herramientas o procesos de laboratorio adecuados. Las variables que muestran buen rendimiento, en su gran mayoría son procesadas en el líquido cefalorraquídeo (Células (PMN), proteínas, gram, lactato, cultivo). Reglas de predicción clínica, son útiles y de importante conocimiento, sin embargo las realidades poblacionales (Nutrición, pobreza, cobertura vacunal, entre otras) deben ser tenidas en cuenta. Se está trabajando en distintas partes del mundo para encontrar las variables de mayor peso estadístico a la hora de definir riesgo y tratar. Lo que proponemos es continuar con la iniciativa de este trabajo, para lograr recolectar una muestra lo suficientemente grande como para obtener resultados más concretos en la evaluación de esas variables y los puntos de corte para nuestra población.

**Palabras clave:** Meningitis, pediatría, diagnóstico, líquido cefalorraquídeo, niños.

## Summary

**Introduction:** This study makes a retrospective analysis of meningitis cases in our institution in 2010, evaluating the variables most frequently associated with the likelihood of cerebrospinal fluid positive for bacterial etiology.

**Methods:** Retrospective descriptive Review of medical records of patients older than 1 month and less than 17 years 364 days, that admission to the emergency room of The Mercy Hospital Foundation in 2010, underwent lumbar puncture for suspected meningitis. We excluded patients in whom CNS infection started before one month of age, carriers of invasive devices CNS level, those with a history of myelomeningocele or CSF fistulas, head trauma with open fractures and any conditions of immunosuppression It was built a database in Excel. We performed statistical analysis in STATA version 8. Case was defined as culture positivity in cerebrospinal fluid, or associations of pleocytosis and positive blood culture or pleocytosis and positive CSF latex. It was applied in the patients included in the BMS (Bacterial Meningitis Score) described by Nigrovic (Pediatrics 2002; 110:712).

**Results:** There were 151 stories with homogeneous distribution of gender in the population. Presented no clinical variable significantly associated with final diagnosis of bacterial meningitis. A 19.21% of the patients received any antibiotic treatment before admission. The 66.89% of the income made blood counts are normal. Only 58 patients (38.41%) samples were taken for blood culture, with 4 reports positive pathogens, of which only 2 provided in the case definition. There was a high frequency of incomplete CSF studies. Some type of alteration found in 64 samples. and of these, 73.4% (n = 47) showed pleocytosis as a marker of abnormality. The cerebrospinal fluid gram process only 141 samples, and only 3 identified the presence of germs. Of these 3 samples, 2 coincide with positive cultures, and the 3rd has reported positive latex group B Streptococcus The cerebrospinal fluid culture was processed in 142 samples which 2 were positive. The application Nigrovic scale was possible in 138 patients, consider the availability of information regarding the 5 parameters are assessed had a sensitivity 100% and specificity 87% similar to those reported in the literature. We found a statistically significant elevation of lactate in the CSF and the presence of infection of some kind and

a lot more to bacterial infection. Only use other techniques to search for the causative agent in 7 patients, 3 bacterial antigens by latex of which only one was positive, and the rest IgM and IgG antibodies to herpes virus I and II all negative. No patient was asked to study enterovirus, or was suspected as tuberculosis or fungal etiologies.

**Conclusions:** This is a retrospective study, limited to the information contained in medical records, often incomplete. Only we have 3 confirmed cases in epidemiological year 2010, so that the objective of logistic regression to assess statistically significant variables, and breakpoints in our population could not be performed. It is possible that the negative culture of CSF is related to the change in the epidemiology of the disease and the lack of tools or processes appropriate laboratory. The variables that show good performance, the vast majority are processed in the cerebrospinal fluid (Cells (PMN), protein, gram, lactate, culture). Clinical prediction rules are useful and important knowledge, however the realities population (nutrition, poverty, immunization coverage, etc.) must be taken into account. We are working on different parts of the world to find the variables of greatest statistical weight in defining the risk and treat. What we propose is to continue with the initiative of this work, in order to collect a sample large enough to obtain more concrete results in the evaluation of these variables and cut points for our population.

**Keywords:** Meningitis, pediatrics, diagnosis, cerebrospinal fluid, children.



# Contenido

<b>Resumen</b> .....	<b>V</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>1. Pregunta de investigación:</b> .....	<b>3</b>
1.1 Planteamiento del problema:.....	3
<b>2. Justificación:</b> .....	<b>5</b>
<b>3. Objetivos</b> .....	<b>7</b>
3.1 Objetivos específicos: .....	8
<b>4. Marco Teórico:</b> .....	<b>10</b>
4.1 Generalidades.....	10
4.2 Epidemiología: .....	12
4.3 Etiología: .....	14
4.4 Diagnóstico: .....	15
4.5 Tratamiento: [1,2, 3, 4, 6, 7] .....	17
4.6 Prevención: .....	19
4.7 Complicaciones:.....	20
4.8 Secuelas: .....	20
<b>5. Metodología</b> .....	<b>21</b>
5.1 Tipo de estudio:.....	21
5.2 Población estudio: .....	21
5.3 Criterios de inclusión: .....	21
5.4 Criterios exclusión: .....	21
5.5 Definiciones de caso: .....	22
5.6 Materiales y métodos .....	23
5.6.1 Recolección De La Información .....	23
5.6.2 Matriz de variables: (Ver anexo 3) .....	24
<b>6. Resultados</b> .....	<b>25</b>
<b>7. Discusión</b> .....	<b>31</b>
<b>8. Conclusiones</b> .....	<b>37</b>
<b>A. Anexo: Puntaje calificación Escala de Nigrovic (Ref: 8,10)</b> .....	<b>40</b>
<b>B. ANEXO: Puntaje calificación Escala de BOYER Modificada</b> .....	<b>41</b>
<b>C. Anexo: Matriz de Variables</b> .....	<b>43</b>
<b>D. ANEXO 4 : Formulario para la recolección de datos clínicos</b> .....	<b>47</b>

<b>E. Anexo 5: Formato 2 .....</b>	<b>49</b>
<b>F. ANEXO 6: Clasificación de síndormes clínicos .....</b>	<b>53</b>
<b>G. ANEXO 7: Valores de signos vitales según la edad .....</b>	<b>55</b>
<b>H. ANEXO 8: Valores normales de laboratorio (Ref. 20).....</b>	<b>57</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>57</b>

## **Introducción**

Este trabajo quiere hacer un análisis retrospectivo de los casos de meningitis en nuestra institución, evaluando las variables que con mayor frecuencia se asocian a la probabilidad de positividad del líquido cefalorraquídeo para etiología bacteriana.



# 1.Pregunta de investigación:

¿Existirán variables clínicas específicas, que se asocien a positividad del líquido cefalorraquídeo y que puedan orientar al clínico en la decisión de iniciar o no antibioticoterapia en los pacientes con diagnóstico de meningitis en el Hospital de la Misericordia?

## 1.1 Planteamiento del problema:

Diferenciar clínicamente de manera inicial la meningitis bacteriana de la meningitis aséptica es difícil. Es por esto que, a pesar de la mayor incidencia observada de meningitis aséptica, los pacientes que presentan pleocitosis en el líquido cefalorraquídeo (LCR) son por lo general hospitalizados para recibir tratamiento con antibióticos de amplio espectro a la espera del resultado de los cultivos a pesar de tener una condición clínica estable. [8, 9, 10,12]

La diferenciación entre dichos tipos de meningitis en el servicio de urgencias, podría ser útil para disminuir el uso innecesario de antibióticos, limitar la estancia hospitalaria y los riesgos que esto implica para los pacientes.

Los gérmenes bacterianos asociados a neuroinfección se han visto modificados por la intervención humana en el control de las enfermedades, ya sea por la aplicación de vacunas o por el uso de antimicrobianos profilácticos en los grupos de riesgo.

Se han efectuado diversos intentos para diferenciar la meningitis bacteriana de la aséptica antes de conocer los resultados de los cultivos de LCR y sangre, utilizando para ello parámetros clínicos y de laboratorio. [8,9,10,12]. En el año 2002, Nigrovic y col. propusieron una escala de puntaje simple de implementar, para diferenciar la meningitis bacteriana de la aséptica, mediante variables de predicción objetivas, fácilmente

medibles, disponibles al ingreso del paciente y que habían mostrado su asociación con la meningitis bacteriana en trabajos previos. Nigrovic construyó su escala de puntaje mediante una metodología adecuada y ya demostrada como reproducible. Está constituida por las siguientes variables: tinción de Gram en LCR positiva, proteinorraquia  $\geq 80$  mg/dl, neutrófilos en sangre periférica  $\geq 10\ 000/\text{mm}^3$ , neutrófilos en LCR  $\geq 1000/\text{mm}^3$  y convulsiones. En el trabajo original, esta prueba, que fue denominada BMS (*Bacterial Meningitis Score*: Puntaje de Meningitis Bacteriana) mostró una sensibilidad de 100% para identificar meningitis bacteriana. Posteriores estudios reafirmaron la capacidad diagnóstica de esta regla de predicción clínica. [10,12,13]. Es importante tener en cuenta que nuestra población es diferente a la evaluada en estos estudios, por lo que no solo las variables, sino los puntos de corte para estas, merecen ser evaluados en nuestros pacientes pediátricos, con unas particularidades propias de nuestra realidad nutricional, socioeconómica y de cobertura de inmunizaciones entre otras.

Se realizará una revisión de las historias clínicas de los pacientes que al ingreso tienen sospecha diagnóstica de meningitis, analizando las variables clínicas y paraclínicas que reporta la literatura como más frecuentemente relacionadas con este diagnóstico en pediatría. Posteriormente se realizará el análisis estadístico de estas variables, teniendo en cuenta que la confirmación del diagnóstico de meningitis se hace por cultivo de líquido cefalorraquídeo.

Se evaluará cada variable por regresión logística en relación con la confirmación del diagnóstico, con el fin de encontrar las de mayor peso estadístico en nuestra población, para ayudar al clínico a definir la indicación inmediata de antibioticoterapia, o la posibilidad de diferir esta decisión y mantener vigilancia clínica en nuestros pacientes.

Así mismo, queremos aplicar en los pacientes incluidos, el BMS (*Bacterial Meningitis Score* (puntaje de meningitis bacteriana) descrito por Nigrovic (*Pediatrics* 2002; 110:712), con el fin de evaluar si las variables utilizadas en esta escala, coinciden con las que en nuestro análisis estadístico tengan mayor peso epidemiológico, y correlacionar así los resultados obtenidos con los casos confirmados por cultivo de líquido cefalorraquídeo.

## 2. Justificación:

Se hace interesante hacer objetivos los parámetros clínicos y de laboratorio con los que el clínico pueda acercarse al paciente con diagnóstico de meningitis en nuestro medio, y que tengan utilidad demostrada para ayudar a definir la pertinencia del inicio o no de manejo antibiótico.

Existen reglas de predicción clínica con buen rendimiento en poblaciones diferentes a la nuestra.

La idea parte del concepto de que la mayoría de las meningitis en la infancia no son bacterianas, que la etiología más común es la viral y que existe abuso en el uso de antibióticos de amplio espectro. Es difícil en la mayoría de los casos clínicamente descartar la etiología bacteriana de forma rápida, y quienes presentan pleocitosis en el líquido cefalorraquídeo (LCR) son hospitalizados para recibir tratamiento antibiótico de amplio espectro a la espera del resultado de los cultivos, con la prolongación de su estancia hospitalaria y todo lo que de ella deriva, así como la generación de resistencia bacteriana que es un problema cada vez más grave.

Dado el volumen de niños que consultan al hospital y los diferentes grados de complejidad de los pacientes que se atienden en la institución, los resultados de este trabajo pueden extrapolarse a otras poblaciones de nuestro país y es factible que se puedan generar pautas para futuras modificaciones en las guías y estandarización del algoritmo diagnóstico y tratamiento de neuroinfección en nuestra población, que nos permita contar con nuestras propias estadísticas.





### **3.Objetivos**

- Objetivo general:
- Realizar un estudio epidemiológico de pacientes del hospital de la Misericordia, en relación con las variables clínicas y de laboratorio que se reportan en la literatura asociadas a meningitis bacteriana, con el fin de encontrar las de mayor peso estadístico en nuestra población.

### **3.1 Objetivos específicos:**

- Establecer con qué frecuencia los cultivos de los LCR son positivos y cuáles son los gérmenes más frecuentemente aislados, su perfil de sensibilidad, y cómo esto se contrasta con lo reportado en la literatura científica.
- Determinar la frecuencia de infección del sistema nervioso central en la institución en el periodo de tiempo evaluado, y cuál es la posible etiología más frecuente en la población.
- Correlacionar los resultados en nuestra población con la aplicación de la escala de Nigrovic en los pacientes con diagnóstico de meningitis en el periodo de tiempo evaluado.



## 4. Marco Teórico:

### 4.1 Generalidades.

La meningitis es la inflamación de las membranas que envuelven el sistema nervioso central: aracnoides, piamadre, y del líquido cefalorraquídeo; esta puede estar asociado a la presencia de microorganismos (bacterias, virus, hongos, parásitos), y por agentes no infecciosos o fármacos. [2] La meningitis bacteriana es una infección purulenta dentro del espacio subaracnoideo, con gran reacción inflamatoria en el sistema nervioso central. [4]

Se divide principalmente en meningitis bacteriana aguda, y meningitis aséptica y esta última a su vez se clasifica en infección meníngea no bacteriana (viral, TBC o por hongos), e inflamación meníngea no infecciosa (medicamentos, o efecto de enfermedades sistémicas o neoplasias). [2]

Cuando existe compromiso inflamatorio de la corteza cerebral, caracterizado clínicamente por la alteración del sensorio, se denomina meningoencefalitis. [1]

En la revisión de la literatura respecto a las variables tenidas en cuenta a la hora de sospechar y buscar confirmación diagnóstica del diagnóstico de meningitis en pediatría, encontramos lo siguiente:

La sintomatología varía según la edad del paciente, la agresividad del agente infeccioso y la condición de inmunidad del hospedero. Es así como en los recién nacidos los síntomas son notoriamente inespecíficos, y se manifiestan por pobre succión, signos de choque,

letargia, alteraciones en la regulación térmica, convulsiones focales, dificultad respiratoria, ictericia, vómitos, y abombamiento de la fontanela. La mayoría de las veces el diagnóstico de meningitis neonatal, se hace por los resultados del estudio de sepsis, más frecuentemente la tardía. Los lactantes pueden presentar fiebre, irritabilidad, vómitos alteraciones en el estado de conciencia, convulsiones, fontanela abombada y exantema petequeial. En escolares y adolescentes, se describen cefalea, fiebre, signos meníngeos, náusea, fotofobia, y alteración de la conciencia.

La sensibilidad de los signos meníngeos (Kerning, y Brudzinski), ha demostrado ser baja. Las convulsiones se observan como un síntoma inicial en un tercio de los pacientes con neuroinfección. El cuadro clínico inicial puede asociarse a manifestaciones cutáneas como petequias, y púrpura, siendo esta presentación más común en el caso de las infecciones por meningococo. [2,3] en el caso de los enterovirus puede asociarse a síntomas gastrointestinales previos.

Existe una descripción clínica sindromática que puede tenerse en cuenta a la hora de evaluar el paciente que consulta al servicio de urgencias, y puede hacer sospechar en el diagnóstico de meningitis [1,3].

- Síndrome toxi-infeccioso: Asociado a bacteremia. Las manifestaciones clínicas pueden ser: Fiebre, anorexia, deshidratación, facies tóxica, hepatomegalia, esplenomegalia, neumonía, celulitis facial o periorbitaria, choque séptico.
- Síndrome meníngeo: Por invasión e inflamación subaracnoidea. Presencia de Fiebre, signos meníngeos, efusión subdural, compromiso de pares craneales.
- Síndrome encefálico: Por inflamación meníngea, disrupción de la BHE y vasculitis. Clínicamente alteración del estado de conciencia (somnolencia, estupor, confusión o coma), delirio, convulsiones, hipertensión, crisis oculogiras.

- Síndrome de hipertensión endocraneana: Asociado a edema cito, vaso o intersticial. Presencia de vómito, cefalea, abombamiento de fontanela, edema papilar, diastasis de suturas, herniación.
- Síndrome de lesión cerebral focal: Edema cerebral, hipertensión endocraneana, vasculitis y disminución del flujo sanguíneo. Evidencia clínica de lesión de pares craneanos, lesión de neurona motora superior (mono, hemi, para o cuadriparesia).

Se considera que la presencia de dos síndromes debe hacer sospechar el diagnóstico y en los casos de tres o más la presunción clínica es muy firme. [3]

## 4.2 Epidemiología:

La incidencia continua siendo importante en todos los países del mundo, siendo mucho más alta en grupos etarios de riesgo como es el caso de los recién nacidos.

La meningitis aséptica por virus es la primera causa de neuroinfección, con una incidencia global de 10,9 casos por 100mil habitantes /año, de estos, los enterovirus no Polio, aportan cerca del 90% de los casos, y el herpes simplex alcanza del 0,5% al 3%. [2]

Muchos virus pueden producir signos y síntomas de compromiso del sistema nervioso central. El virus de la parotiditis causa compromiso del SNC frecuentemente, pero en general con curso benigno. La infección por virus del Herpes Simplex es común, sin embargo la encefalitis es inhabitual.

La meningitis viral suele presentarse de forma epidémica y habitualmente tiene un curso benigno. Generalmente, las infecciones enterovirales (entre ellas, la meningitis) se presentan de forma epidémica en meses cálidos.

Datos de Estados Unidos reportan una incidencia global de meningitis bacteriana de 2-10 casos por 100mil habitantes por año, cifra que asciende a 400 casos por 100mil

habitantes años si se incluyen solo los recién nacidos; 20 por cada 100mil en el caso de los lactantes y 1-2 casos por cada 100mil habitantes/año en adultos. [2]

El 90% de los episodios ocurre en menores de 5 años, en el 80% de los casos el patógeno causal se encuentra entre Neumococo, meningococo y H. Influenza. [1]

Los factores de riesgo asociados a esta enfermedad, son el hacinamiento, asistir al jardín en menores de 2 años, la pobreza, el contacto con portadores, el sexo masculino, entre otros.

Existe en las últimas dos décadas, un evidente impacto sobre la incidencia de la enfermedad gracias a la utilización de vacunas conjugadas para el Haemophilus Influenzae tipo B (HIB), con una disminución en la incidencia de neuroinfección por esta causa en un 98%. Sin embargo es lamentable que no pueda garantizarse la cobertura en vacunación a países en vías de desarrollo, cifra que en el ámbito mundial varía del 40% al 99% según el país analizado. Así mismo, la introducción de la vacuna conjugada para 7 serotipos de S. Pneumoniae desde el año 2000, también ha reducido de manera importante la incidencia de meningitis bacteriana causada por este agente, lográndose hasta una reducción del 90% de los casos en los sitios donde su administración es rutinaria, lamentablemente por el momento, su alto costo, impide aun su administración de forma masiva a toda la comunidad pediátrica. [2]

Los virus son la primera causa de meningitis aséptica con una incidencia global de 10,9 casos por 100mil habitantes /año, de estos, los enterovirus aportan cerca del 90% de los casos, y el herpes simplex alcanza del 0,5% al 3%. [2]

Existe reporte de secuelas neurológicas graves hasta en el 50% de los sobrevivientes con diagnóstico de meningitis bacteriana [4]. La muerte asociada a la infección del sistema nervioso central de esta etiología, difiere según la edad del paciente, llegando a un valor de mortalidad global cercano al 10%, que asciende al 30% - 40% en los recién nacidos, y alcanza de un 2-10% en lactantes preescolares y escolares.

La organización mundial de la salud, OMS reporta que en los países africanos que conforman el llamado "Cinturón de la meningitis" (14 en total), en las primeras 31 semanas de 2008 una totalidad de 29219 casos comprobados de neuroinfección, en su

mayor parte causada por la N. Meningitidis del serogrupo A, que alcanzaron una mortalidad del 9,5%. [2]

### **4.3 Etiología:**

Diferenciar la meningitis bacteriana de la meningitis aséptica es difícil inicialmente. Es por esto que, a pesar de la mayor incidencia observada de meningitis aséptica, quienes presentan pleocitosis en el líquido cefalorraquídeo (LCR) son frecuentemente hospitalizados para recibir tratamiento con antibióticos de amplio espectro a la espera del resultado de los cultivos. [8,9, 10,12]

La diferenciación entre dichos tipos de meningitis el servicio de urgencias podría ser útil para disminuir el uso innecesario de antibióticos, limitar la estancia hospitalaria y los riesgos que esto implica para los pacientes.

Los gérmenes bacterianos asociados a neuroinfección se han visto modificados por la intervención humana en el control de las enfermedades, ya sea por la aplicación de vacunas o por el uso de antimicrobianos profilácticos en los grupos de riesgo.

Actualmente los gérmenes bacterianos más frecuentemente involucrados, se siguen correlacionando con los diferentes grupos de edad así: [1, 2, 3]

Recién nacidos: Estreptococo beta hemolítico del grupo B, gramnegativos de origen entérico (E coli, Klebsiella; Salmonella, Enterobacter) y también aunque en menor frecuencia por la Listeria Monocytogenes. Y asociados al cuidado médico infecciones por enterobacterias y Staphilococos coagulasa negativo.

En lactantes y preescolares de países con adecuados programas de vacunación, la neuroinfección por Haemophilus Influenza del tipo B prácticamente ha desaparecido, y las bacterias más relacionadas en el momento a ese diagnóstico son el S. Pneumoniae, seguido de la N. Meningitidis.

En el grupo de escolares, y en la edad adulta, tanto el S. Pneumoniae como la N. Meningitidis continúan siendo las causas de meningitis bacteriana aguda más frecuente.



La etiología de la meningitis bacteriana cambia en situaciones especiales como fracturas de base de cráneo en las que además de los patógenos comunes debe pensarse en *S. Aureus*, y *S. pyogenes* del grupo A. Niños con derivación ventrículo peritoneal: *S. Coagulasa Negativa*, niños a los que se les ha realizado procedimiento neuroquirúrgico: *S. Aureus*, Bacilos gran negativos entéricos, pacientes con anemia de células falciformes: Neumococo, *Salmonella* sp. Pacientes con síndrome nefrótico: Neumococo. Pacientes oncológicos: Neumococo, H Influenza, *Pseudomona Aeruginosa*, Bacilos gran negativos entéricos, *S. Aureus*. [1]

#### 4.4 Diagnóstico:

Dentro de los parámetros de laboratorio recomendados, en la literatura esta que a todo paciente con sospecha clínica de meningitis, se deben tomar los siguientes estudios: Hemograma, VSG, PCR, hemocultivos (2), glucemia 30 min antes de la PL. Si se sospecha TBC meníngea, solicitar ADA, BK directo y cultivo en LCR. (1,2,3). Habitualmente hay leucocitosis con neutrofilia. Un recuento leucocitario normal o disminuido suele constituir un signo de mal pronóstico. También hay aumento de reactantes de fase aguda: procalcitonina (> 4h evolución), PCR (> 6-8h evolución) y VSG (>24h de evolución). Hay que realizar estudio de coagulación completo si existe púrpura u otros signos de coagulación intravascular diseminada (CID). El hemocultivo detecta bacteriemia en un 50-60% de los casos no tratados previamente a su extracción. Es positivo con más frecuencia en los casos de meningitis neumocócicas (56%) que en las meningocócicas (40%). [8].

Cuando hay signos clínicos que sugieren hipertensión endocraneana severa, o posibilidad diagnóstica de otra patología intracraneana, sospecha de TBC meníngea o de complicaciones de infección de SNC, debe realizarse una TAC de cráneo para valorar esta condición de manera adecuada. Es importante tener en cuenta que la realización de la TAC y la espera de resultados, no deben retrasar el inicio del manejo antibiótico. [1,2]

Indicaciones para la realización de imagen (TAC o RMN) durante el tratamiento: todo neonato, persistencia de compromiso del estado de conciencia, convulsiones después de

72 horas de inicio de manejo antibiótico, aumento en el perímetro cefálico, irritabilidad excesiva persistente, parámetros del LCR persistentemente anormales, recaída o recurrencia, y sospecha de complicaciones. [1,6].

El estándar de oro para el diagnóstico de meningitis bacteriana es el cultivo positivo en LCR [1,2] su positividad en los casos que no hayan recibido antibióticos previos fluctúa entre el 70 al 90%, pero es un examen que se hace negativo fácilmente con el uso previo de antibióticos (esterilización a las 2 horas de inicio de antibiótico para meningococo y 4 horas para neumococo) [2].

La sensibilidad del látex para identificar una meningitis bacteriana va a depender del agente etiológico. Sin embargo debe tenerse claro que no hay una modificación importante en las decisiones terapéuticas con estos estudios en la actualidad, que pueden ocurrir falsos positivos, y en el caso de los cultivos negativos la sensibilidad puede ser tan baja como 7%. Por esto, actualmente la recomendación para dichos estudios es que el paciente haya recibido antibiótico previamente y que el gram no identifique gérmenes. [7,8].

La amplificación del DNA bacteriano con técnica de PCR para gérmenes comunes en meningitis bacteriana no es ampliamente utilizada por su escasa disponibilidad, dado que requiere laboratorios especializados y personal capacitado, en el momento este examen tiene una sensibilidad de 91-100%, especificidad de 96-98% VPP: 98% y VPN: 100%. [7,8].

Hasta un 3% de los niños con meningitis bacteriana aguda, pueden tener un estudio de LCR normal especialmente en los casos de infección por meningococo de evolución muy aguda, en estos casos dudosos y con clínica sospechosa, se recomienda repetir la punción lumbar a las 6-8 horas. [1, 3].

Se han efectuado numerosos estudios con el fin de establecer parámetros objetivos que faciliten el diagnóstico diferencial de las meningitis antes de conocer los resultados de los cultivos de LCR y sangre, utilizando para ello parámetros clínicos y de laboratorio. [8,9,10,12] En el año 2002, Nigrovic y col. Propusieron una escala de puntaje simple de implementar para diferenciar la meningitis bacteriana de la aséptica, mediante variables de predicción objetivas, fácilmente mensurables, disponibles al ingreso del paciente y que habían mostrado su asociación con la meningitis bacteriana en trabajos previos.

Nigrovic construyó su escala de puntaje mediante una metodología adecuada y ya demostrada como reproducible. Está constituida por las siguientes variables: tinción de Gram en LCR positiva, proteinorraquia  $\geq 80$  mg/dl, neutrófilos en sangre periférica  $\geq 10\,000/\text{mm}^3$ , neutrófilos en LCR  $\geq 1000/\text{mm}^3$  y convulsiones. En el trabajo original, esta prueba, que fue denominada BMS (*Bacterial Meningitis Score*: Puntaje de Meningitis Bacteriana) mostró una sensibilidad de 100% para identificar meningitis bacteriana. Posteriores estudios reafirmaron la capacidad diagnóstica de esta regla de predicción clínica. [10, 12, 13]. Ya han sido validados de manera independiente (Prospectiva y retrospectiva) en 2 pequeños estudios pediátricos en Francia y Bélgica (166 y 277 pacientes del estudio con meningitis, respectivamente) [1, 13, 14]. **(Ver anexo 1)**

Otra escala de valoración, es la propuesta en 1980 por Thomé y Boyer, como elemento de ayuda para la toma de decisiones terapéuticas, en el que la decisión de tratar con antibióticos está en función de la puntuación obtenida teniendo en cuenta variables específicas. Posteriormente, otros autores han publicado estudios en los que a esta escala de valoración se le han añadido, de forma aislada, otros parámetros analíticos con el fin de mejorar su eficacia. La escala de Boyer, ha demostrado ser un instrumento útil y aceptado por muchos autores del continente europeo. Sin embargo ha demostrado fallas en situaciones como en recién nacidos, pacientes graves (sepsis), niños sometidos a cirugía del SNC, sospecha de meningitis tuberculosa y en aquellos niños que hayan recibido tratamiento antibiótico en las últimas 24-48 h. [8,9], por lo que su uso no es muy frecuente. **(Ver anexo 2)**.

## 4.5 Tratamiento: [1,2, 3, 4, 6, 7]

El manejo de esta enfermedad involucra principalmente tres aspectos, la terapia antimicrobiana cuando está indicada, la modulación del proceso inflamatorio, y la terapia de apoyo.

1. Monitorización de constantes vitales y neurológica
2. Control del LA-LE
3. Control de temperatura, glicemia

4. Control de convulsiones.

5. Antibioticoterapia

Los antimicrobianos deben penetrar adecuadamente al SNC, ser solubles en lípidos, pero no de difusión rápida sino intermedia, tener baja unión a proteínas séricas y baja ionización a pH fisiológico, tener en cuenta que se está manejando una infección en un sistema que cuenta con pobre fagocitosis ante un inóculo muy elevado. [3,7]

Se debe iniciar con el esquema empírico que cubra la etiología más frecuente para el grupo etario del paciente, cuando se obtenga resultado bacteriológico de cultivo se continuara terapia de acuerdo a este. [1,2, 3,4 ,7]

Neonatos: ampicilina mas aminoglucósido o cefotaxime, y se considera el inicio de vancomicina según sea el caso.

Después del periodo neonatal y hasta la edad adulta, se recomienda el inicio de ceftriaxona con la adición de vancomicina según el riesgo de resistencia o de coinfección bacteriana por estafilococo.

La duración de la terapia antibiótica establecida, depende del germen aislado:

En el recién nacido con infección por estreptococo del grupo B o *Listeria Monocytogenes*, se recomiendan tratamientos de 10 a 14 días, mientras que en el caso de los gramnegativos de origen entérico, se recomienda llevar el manejo hasta por 3 semanas como mínimo.

En lactantes, preescolares, y escolares las meningitis causadas por *Neumococo*, reciben tratamiento de 10 a 14 días, por *Meningococo* por 4 a 7 días (Gran respuesta terapéutica), las infecciones por enterococos se tratan por 14 a 21 días, y en el caso raro de aislar *H. Influenzae* del grupo B, se debe tratar por 7 a 10 días.

Se ha estudiado desde hace más de una década la efectividad de la terapia con dexametasona previa al inicio de los antibióticos (30 min), con el objetivo de controlar el proceso inflamatorio local en SNC. Los beneficios demostrados de esta terapia solo se orientan hacia la prevención de las secuelas neurosensoriales (sordera) y a la disminución estadística de mortalidad tanto en niños como en adultos. Las dosis recomendadas de dexametasona son de 0,6 a 0,8 mg/kg/día dividida en 2 a 3 dosis y durante 2 a 4 días. No existe evidencia de los beneficios de esta terapia en neonatos. [2] Se contraindica su uso en pacientes en choque séptico, historia de meningitis parcialmente tratadas, y en pacientes menores a 6 semanas de edad.

Elemento importante en la terapia de apoyo en estos pacientes es el uso de los líquidos endovenosos, ya que estos pacientes tienen un exceso de agua extracelular y agua total, una secreción aumentada secundaria apropiada de hormona antidiurética y una leve hipertensión arterial sistémica. Todos estos cambios son necesarios para mantener un adecuado flujo y perfusión cerebral dada la condición de hipertensión endocraneana asociada. La recomendación actual es mantener al paciente normovolémico, corrigiendo previamente cualquier déficit hídrico y hacer control frecuente de electrolitos séricos para detectar oportunamente la hiponatremia. La evidencia actual, no apoya la restricción hídrica en estos niños. [2].

El manejo de otras situaciones relacionadas a este diagnóstico incluye el tratamiento de la hipertensión endocraneana con el uso de diuréticos osmóticos como el manitol, el control de las convulsiones.

## 4.6 Prevención:

- Aislamiento respiratorio estricto: en caso de meningitis por Meningococo o por H. Influenza tipo B, para evitar la diseminación, y debe mantenerse hasta por 24 horas luego del inicio del manejo y profilaxis a contactos.
- Quimioprofilaxis: se indica con el objetivo de erradicar el H. Influenza y el Meningococo de la nasofaringe de las personas que han estado en contacto con el caso índice y prevenir de este modo casos secundarios [7]. Contacto domiciliario: personas que residen con el paciente al menos los 5-7 días que preceden la hospitalización. Contacto directo: exposición con las secreciones del paciente (cepillos dentales, besos, cubiertos, entre otros), los 7 días antes al inicio de la enfermedad. Resucitación boca a boca. En el caso del meningococo: jardines infantiles y albergues deben considerarse como contactos cerrados. [7]. En el caso del meningococo no se recomienda profilaxis cuando el contacto sea casual y no haya exposición directa con las secreciones del caso índice, como es el contacto en el colegio, o los profesionales de la salud sin directa exposición a las secreciones del paciente.

## 4.7 Complicaciones:

Se relacionan con varios factores, principalmente el tiempo de evolución de la enfermedad previo al diagnóstico e inicio del tratamiento, el microorganismo causador y las condiciones del hospedero.

Hay complicaciones relacionadas con la infección sistémica que son el choque séptico, el síndrome de dificultad respiratoria, la CID, el edema cerebral, y la hiponatremia asociada al SIHA.

Las complicaciones más frecuentes del sistema nervioso central son:

- Edema cerebral agudo: La más frecuente, asociada o no a hidrocefalia, cursa con vómito en proyectil, cefalea, alteraciones del estado de conciencia, fontanela abombada.
- Convulsiones antes del 3er día.
- Secreción inadecuada de hormona antidiurética.
- Efusión subdural, Higroma (estéril). Manejo observación.
- Déficit neurológico focal: Relación con absceso cerebral, es poco frecuente.
- Hidrocefalia
- Empiema subdural: Se presenta generalmente en la infección por gérmenes no habituales, en especial gram negativos entéricos. Requiere intervención.

## 4.8 Secuelas:

La secuela más frecuente es la sordera neurosensorial, seguida por la ataxia, parestesias, hidrocefalia, desordenes del comportamiento y compromiso intelectual. El Neumococo causa sordera en el 30% de los pacientes comparados con el H. Influenza y el Meningococo al que esta secuela ocurre en el 5-10%. Se ha encontrado relación entre esta secuela y los niveles de Glucorraquia, siendo más frecuente en los valores inferiores a 20mgdl. [1, 2, 3, 7].

## **5. Metodología**

### **5.1 Tipo de estudio:**

Estudio retrospectivo descriptivo

### **5.2 Población estudio:**

Niños mayores a 1 mes y menores a 17 años 364 días, que ingresan al servicio de urgencias y se sospecha el diagnóstico de meningitis en La Fundación Hospital de la Misericordia en el año 2010.

### **5.3 Criterios de inclusión:**

- Todas las historias clínicas de los pacientes entre 1 mes y 17 años 364 días de edad, a los que se les realizó punción lumbar por sospecha de meningitis.

### **5.4 Criterios exclusión:**

- Historias clínicas de pacientes en los que la infección de SNC inició antes del mes de edad.
- Historias clínicas de paciente con dispositivos invasivos a nivel de SNC
- Historias clínicas de pacientes con antecedente de mielomeningocele o fístulas de LCR.
- Trauma craneoencefálico con fractura abierta.

- Historias clínicas de pacientes con condición de inmunosupresión (Enfermedad tumoral o hematológica, o diagnóstico conocido de algún tipo de inmunodeficiencia congénita o adquirida).

## **5.5 Definiciones de caso:**

Se definió como meningitis bacteriana:

- La presencia de cultivo de LCR positivo.
- Pleocitosis en asociación a hemocultivo positivo con hemocultivo positivo para un patógeno bacteriano
- Pleocitosis en asociación con una prueba de aglutinación en látex positiva para una infección bacteriana patógena

Se definió que un niño tiene meningitis aséptica si hay:

- Pleocitosis en LCR con cultivos bacterianos negativos de sangre y líquido cefalorraquídeo y una prueba de aglutinación en látex negativa en LCR (si se tomó).



## 5.6 Materiales y métodos

### 5.6.1 Recolección De La Información

- Se obtuvo aprobación para la realización del trabajo por parte del comité de investigaciones
- Se socializó el protocolo con el comité de investigaciones del Hospital de la Misericordia, obteniendo la autorización para el acceso a las Historias Clínicas.
- La división de sistemas de La Fundación Hospital de la Misericordia administró un listado con todas las historias clínicas de los pacientes a los que se les realizó estudio de líquido cefalorraquídeo en el año 2010.
- Se revisó cada historia clínica para establecer los criterios de inclusión y exclusión.
- Se diligenció para cada historia clínica apta para el estudio el formato CFR para recolección de datos clínicos. **(Ver Anexo 4 y 5)**
- Se revisaron de manera sistemática las variables clínicas y de laboratorio incluidas en el estudio, registrando la siguiente información: Datos demográficos del paciente (género, edad, fecha de nacimiento, sitio de procedencia), los datos clínicos (Los antibióticos pre-tratamiento, dosis de vacunas de Haemophilus Influenzae tipo y Neumococo, presencia de fiebre, irritabilidad, convulsiones), el examen físico (estado de conciencia, signos vitales, características de la fontanela, signos meníngeos), de laboratorio (hemograma completo, la glucosa, hemocultivos, procalcitonina, proteína C reactiva, en LCR leucocitos y diferencial, recuento glucosa en el LCR, proteínas, niveles de lactato, Gram, KOH, ZN, Tinta China y cultivo de LCR), y se tuvieron en cuenta a demás, otros estudios microbiológicos realizados en LCR (Virus del herpes simple, aglutinación en látex). Se registró además si el paciente recibió antibioticoterapia, esquema y duración del mismo. Se realizó en todos los pacientes, de acuerdo a los datos

consignados en la historia clínica, la calificación de la escala BMS, y además la calificación clínica sindromática. **(Ver anexo 3)**

- Clasificación de las variables.
- Análisis de la información y resultados.

### **5.6.2 Matriz de variables: (Ver anexo 3)**

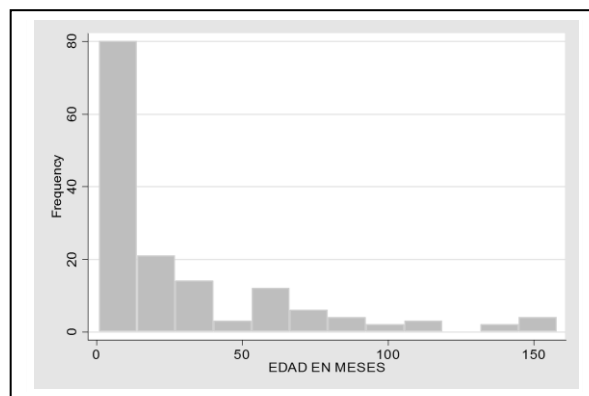
## 6.Resultados

El Hospital de la Misericordia, dio un listado de 550 números de historias clínicas, que corresponden a los pacientes a quienes se les realizó en el año 2010, estudio de líquido cefalorraquídeo de muestra obtenida por punción lumbar, independiente de la indicación del procedimiento.

Se revisaron la totalidad de las historias clínicas y luego de aplicar los criterios de inclusión y exclusión, entraron al estudio 151 historias con las siguientes características:

La muestra presenta distribución homogénea del género en la población con un 50.99% hombres y un 49.01% mujeres; las edades varían entre un rango intercuartil de 6 a 55 meses con un percentil 50 en 15 meses. Los pesos se distribuyeron en el rango intercuartil de 9 a 20 kilos con un percentil 50 en 13kg y un percentil 50 de la talla de 77cm que coinciden con los esperados para el promedio de edad de los pacientes. La mayoría de los pacientes provienen de área urbana.

EDAD EN MESES			
Percentiles	Smallest		
1%	1	1	
5%	1	1	
10%	3	1	Obs 151
25%	6	1	Sum of Wgt. 151
50%	13		Mean 29.75497
		Largest	Std. Dev. 36.28994
75%	38	152	
90%	77	153	Variance 1316.96
95%	118	154	Skewness 1.814808
99%	154	158	Kurtosis 5.808165



El promedio de días con sintomatología antes de consultar por urgencias fue de 4 días. De todas las historias incluidas el 81% de los pacientes referían fiebre como parte los síntomas antes de consultar pero a solo al 39% se le evidenció en el momento de la consulta. Otros síntomas como vómito e irritabilidad estuvieron presentes en el 41.09% y 31.79% respectivamente. El 38.41% de los pacientes presentaron convulsiones antes del ingreso a la institución. De todos los pacientes que consultaron al servicio de urgencias solo el 19.21% recibió algún manejo antibiótico antes de la consulta. (cruzar con LCR anormal)

La mayoría de los pacientes evaluados ingresaron en buenas condiciones generales con el 64.90%, la gran mayoría un 80% hidratados.

La cefalea se encontró referida al ingreso por 35 pacientes, de los cuales 21 tenían pleocitosis. Los pacientes de más de 36 meses fueron los que más la refirieron.

TUVO CEFALEA ANTES DEL INGRESO?	> 36 MESES	<36MESES	Total
NO	21	94	115
SI	28	7	35
Total	49	101	150

Pearson chi2(1) = 46.5008 Pr = 0.000

Los signos de dificultad respiratoria estuvieron ausentes en la gran mayoría de pacientes con un 92.72% y solo el 26% de los pacientes, presentaban taquicardia al ingreso a la institución.

58 Pacientes presentaron convulsiones dentro de la enfermedad actual, que corresponden al 38,41% de la población de estudio; sin embargo, tan solo 8 pacientes de los que presentaron meningitis de cualquier etiología presentaron crisis convulsivas, los 50 restantes no tenían pleocitosis en el líquido cefalorraquídeo el gram de liquido cefalorraquídeo en los pacientes a los que se les pudo medir Nigrovic estuvo presente en el 2.13% de las muestras (n=3)

Al examen físico inicial, un 30.67% de los pacientes tenían algún tipo de alteración del estado de conciencia. Llama la atención que de los 81 pacientes menores a 18 meses en 39 no hay descripción al ingreso de las características de la fontanela, de los restantes, en 16 pacientes se describe la presencia de fontanela abombada. En los pacientes mayores a 18 meses (70 en total) se describe la presencia de rigidez nuczal como el signo meníngeo más frecuente, en 12 pacientes (17,14%), de los cuales la mitad además presentaban además Kerning y Brudzinski asociados.

El estado nutricional de la población incluida en el estudio se evaluó con el cálculo de la desviación estándar del peso para la talla, obtuvimos datos para el cálculo tan solo en 84 pacientes. Como resultado se encontró que la mayoría de pacientes se encontraban entre los percentiles 1 y -1, con un percentil 50 en 0 DE.

#### DESVIACIONES ESTANDAR DE PESO PARA LA TALLA

Percentiles	Smallest		
1%	-3	-3	
5%	-2	-3	
10%	-2	-3	Obs 84
25%	-1	-2	Sum of Wgt. 84
50%	0		Mean -.202381
Largest	Std. Dev.	1.127742	
75%	0	2	
90%	1	2	Variance 1.271801
95%	2	2	Skewness -.0525128
99%	3	3	Kurtosis 3.753322

En cuanto a la evaluación de los síndromes clínicos al ingreso, se encontró que un 13,9% de los pacientes no cumplían criterios de ningún síndrome, el 30,46% cumple criterios para síndrome tóxico infeccioso, el 23,18% encefálico y 22,52% para meníngeo. 15 pacientes, que corresponden al 9,9% del total, cumplían criterios para síndrome de hipertensión endocraneana.

El 66,89% de los hemogramas realizados al ingreso tienen reporte de leucocitos normales para la edad del paciente. El 6,62% presentó leucopenia y el 26,49% tenían leucocitosis.

Tan solo a 58 pacientes (38,41%) se les tomó muestra para hemocultivo, y de estos solo a 51 se les procesaron el segundo hemocultivo. Hubo un total de 4 reportes positivos para gérmenes patógenos, de los cuales solo 2 aportaron en la definición de caso de meningitis de etiología bacteriana al coincidir con pleocitosis y/o cultivo positivo en LCR.

En cuanto a las características citoquímicas del líquido cefalorraquídeo, tuvimos una gran limitación en la interpretación, dado que no todos los estudios de LCR fueron completos.

Encontramos algún tipo de alteración en 64 muestras. La Pleocitosis entendida como la presencia de 7 o más leucocitos en el Líquido cefalorraquídeo, se encontró en el 29,73%.

La hiperproteinorraquia entendida como la presencia de más de 45mg de proteínas en el líquido, se presentó en el 21,5% de las 151 muestras.

Tan solo en 106 estudios, contamos con los valores de glucemia y glucoorraquia para hacer el adecuado análisis de esta variable. La hipoglucoorraquia como la relación Glucoorraquia/glucemia menor a 0,4, se evidenció en 11 muestras que corresponden a 12,32% de las 106 medidas.

35 historias clínicas que no tenían determinación de glucemia, o glucometría en los 30 minutos previos a la PL.

El gram de líquido cefalorraquídeo se procesó en solo 141 muestras, y tan solo 3 identificaron presencia de gérmenes. De estas 3 muestras, 2 coinciden con los cultivos positivos, y la 3ra tiene reporte de látex positivo para *Streptococo* del grupo B. Este último paciente no tiene reporte de citoquímico de LCR por lo que no está documentada

la pleocitosis, sin embargo lo incluimos en los análisis epidemiológicos como caso confirmado de meningitis bacteriana.

El cultivo de líquido cefalorraquídeo se procesó en 142 muestras de los 151 pacientes, 2 fueron positivos.

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NO	148	98.0
SI	3	2.0
Total	151	100.0

Hubo un total de 64 LCR anormales, y de estos, el 73.4% (n=47) presentaban pleocitosis como marcador de anormalidad. Los 17 sin pleocitosis correspondían a estudios con conteos de hematíes importantes e hiperproteinorraquia asociada.

**LIQUIDOCEFALORRAQUIDEO:**

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Normal	87	57.6
Anormal	64	42.4
Total	151	100.0

**PLEOCITOSIS:**

		FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO	ACUMULADO
	NO	104	68.9	70.3	70.3
	SI	44	29.1	29.7	100.0
	Total	148	98.0	100.0	
NO DATOS	999	3	2.0		
Total		151	100.0		

La aplicación de la escala de Nigrovic fue posible en 138 pacientes, teniendo en cuenta la disponibilidad de la información respecto a los 5 parámetros que se evalúan.

MENINGITIS DE CUALQUIER CAUSA	RESULTADO DE NIGROVIC			
	0	1	2	4
NO	32	47	17	0
SI	22	15	4	1

Las proteínas superiores a 80mg se encontraron en el 10,6% (n=16) de los citoquímicos de LCR.

Los polimorfonucleares absolutos en sangre periférica fueron el 27,81% de las veces (n=42) mayores a 10mil.

El conteo de polimorfonucleares en el líquido cefalorraquídeo fue superior a mil en tan solo un paciente, que es uno de los casos positivos para meningitis bacteriana confirmada con cultivo.

Se reportaron niveles de lactato en el 61,58% de las muestras, y se encontró una asociación estadísticamente significativa en la anormalidad de este y la presencia de infección de algún tipo y mucho más para infección bacteriana.

Lactato en LCR	CULTIVO POSITIVO		
	NO	SI	Total
Normal	75	0	75
>2<3	16	0	16
3	1	1	2
<b>Total</b>	<b>92</b>	<b>1</b>	<b>93</b>

Pearson chi2(2) = 45.9946 Pr = 0.000

LACTATO EN LCR	MENINGITIS DE CUALQUIER CAUSA		Total
	NO	SI	
Normal	58	17	75
>2<3	5	11	16
>3	0	2	2
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>30</b>	<b>93</b>

Pearson chi2(2) = 17.1077 Pr = 0.000

Solo se utilizaron otras técnicas para búsqueda de agente etiológico en 7 pacientes, 3 antígenos bacterianos por látex de los cuales solo uno fue positivo, y el resto anticuerpos IgM e IgG para Herpes virus I y II todas negativas. A ningún paciente se le solicitó estudio para Enterovirus, ni tuvo sospecha de etiologías como tuberculosis u hongos.

Se dio tratamiento antibiótico a 73 pacientes, los esquemas usados se resumen en la tabla siguiente:

ESQUEMA USADO	Cantidad de pacientes	Porcentaje
NINGUN ANTIMICROBIANO	78	51.7
CEFTRIAXONA	39	25.8
CEFTRIAXONA MAS VANCOMICINA	1	.7
ACICLOVIR	8	5.3
CEFTRIAXONA MAS VANCOMICINA MAS ACICLOVIR	2	1.3
AMPICILINA MAS AMIKACINA	4	2.6
OXACILINA MAS CEFTRIAXONA	2	1.3
VANCOMICINA	3	2.0
CEFTRIAXONA MAS ACICLOVIR	3	2.0
AMPICILINA MAS CEFTRIAXONA	3	2.0
AMPICILINA AMIKACINA CEFTRIAXONA	1	.7
VANCOMICINA MAS CEFEPIME MAS AMPICILINA	1	.7
CEFTRIAXONA MAS VANCOMICINA MAS ACICLOVIR MAS FLUCONAZOL	1	.7
AMPICILINA MAS CEFTRIAXONA MAS VANCOMICINA	1	.7
VANCOMICINA MAS CEFTRIAXONA MAS METRONIDAZOL	1	.7
CEFEPIME MAS PIPERACILINA MAS TAZOBACTAM MAS MEROPENEM	1	.7
CEFTRIAXONA MAS MEROPENEM	1	.7
PIPERACILINA TAZOBACTAM	1	.7
Total	151	100.0



## 7. Discusión

Ante la dificultad que la mayoría de veces plantea para el clínico el diagnóstico etiológico diferencial oportuno de la meningitis, es necesario que se evalúen en nuestro medio las variables clínicas o de laboratorio que puedan asociarse al diagnóstico empírico adecuado de la etiología bacteriana, consiguiendo iniciar el manejo antibiótico de manera oportuna, así como dejar de tratar la mayor cantidad de veces de manera innecesaria.

Se está trabajando en distintas partes del mundo para retomar las variables conocidas como relacionadas a meningitis bacteriana y encontrar las de mayor peso estadístico a la hora de definir riesgo y tratar.

En el presente estudio se planteó como variable desenlace "Meningitis Bacteriana". Se definió como caso la positividad del cultivo en líquido cefalorraquídeo, o las asociaciones de pleocitosis y hemocultivo positivo, o pleocitosis y látex en líquido cefalorraquídeo positivo.

Tan solo contamos con 3 casos confirmados en el año epidemiológico de 2010 para los pacientes atendidos, diagnosticados y manejados en el Hospital de la Misericordia.

Los síntomas descritos de manera clásica en la literatura universal como son la cefalea, vómito, fiebre, aparecen con mucha frecuencia en nuestros pacientes. Las convulsiones estuvieron presentes en un 38 por ciento dentro de los síntomas iniciales de la enfermedad en la muestra total, pero tan solo en el 10% de los pacientes con estudio de líquido cefalorraquídeo compatible con meningitis de cualquier etiología.

El uso de antibióticos previo a la realización tan solo se manifestó en 29 pacientes del total de los incluidos (19,2%), y de estos 11 tuvieron resultados compatibles con neuroinfección en el líquido cefalorraquídeo. De los pacientes con cultivos de LCR positivos, uno había tenido un esquema previo de antibiótico.

De los 29 pacientes que recibieron antibiótico previo al ingreso, 19 pacientes fueron hospitalizados y manejados con esquemas antibióticos parenterales. De estos, 11 presentaban pleocitosis, los otros 8 se presume fueron tratados con antibiótico por causas diferentes al diagnóstico de meningitis.

Algunos estudios han mostrado la esterilización del líquido en gérmenes como la *N. meningitidis* tan rápidamente como 15 minutos, después de aplicar ceftriaxona IV y de cuatro horas después de suministrado el antibiótico en gérmenes como el *S. pneumoniae* (4,19). En este estudio tomando los 11 pacientes con pleocitosis en los que se utilizó antibiótico tanto por vía oral o intravenosa, se encontró que el cultivo fue negativo en el 90 por ciento.

Síntomas como la cefalea y los signos meníngeos se analizaron en la población mayor a 18 meses. Es así como al momento de la consulta el 50% de la población mayor a 18 meses refería cefalea, el 20% presentaba rigidez nuchal y el 11% presentaban concomitantemente Kerning y Brudzinski.

La toma de la glicemia central es un parámetro para valorar la relación con la glucorraquia y una herramienta para establecer el diagnóstico de etiología bacteriana; sin embargo en 45 pacientes que corresponden al 29% no se realizó. A pesar de la descripción de la literatura respecto a la hipoglucorraquia como marcador de infección bacteriana, dado que los procesos bacterianos afectan los transportadores de glucosa por la barrera hematoencefálica; en los estudios realizados por Nigrovic para la realización de su escala, el análisis estadístico de regresión logística ha restado importancia a esta variable, y en nuestro análisis estadístico, a pesar de contar con muy pocos casos positivos, no hay asociación estadísticamente significativa.

El examen de aglutinación en látex para la detección de antígenos bacterianos frecuentes no se realizó en el grueso de los pacientes, probablemente por estar por fuera del plan obligatorio de salud

El reporte de la tinción de Gram fue positivo tan solo en 3 estudios de LCR, la literatura mundial habla de una positividad de esta prueba entre un 60-90 ciento, con una especificidad mayor al 97 por ciento y varía de acuerdo al tipo y concentración del germen.

Es muy preocupante que tan solo 2 cultivos de Líquido cefalorraquídeo sean positivos. Los estudios muestran que el porcentaje de cultivos positivos es de 70-85 por ciento en pacientes que no han recibido antibióticos previos a la toma de la muestra de LCR. (7) Entre los gérmenes aislados estuvieron el *S.pneumoniae* (n=1 de 6 meses de edad) y *Streptococcus Agalactiae* (n=2 de 1 y 3 meses de edad), patógenos que están en relación con la edad de los pacientes.

Es posible que la negatividad de los cultivos de LCR esté en relación con la variación en la epidemiología de la enfermedad con el advenimiento de las vacunas para los patógenos comunes, y la ausencia de herramientas de laboratorio en nuestro medio rápidas para descartar etiologías más frecuentes como es el caso de los enterovirus.

En cuanto a las características citoquímicas del líquido cefalorraquídeo, tuvimos una gran limitación en la interpretación, dado que no todos los estudios de LCR fueron completos.

Es mucho más frecuente la solicitud de niveles de lactato en líquido cefalorraquídeo, aunque aún no es una prueba de rutina. Si se encuentra relación entre niveles anormales e inflamación de las meninges, y es significativa

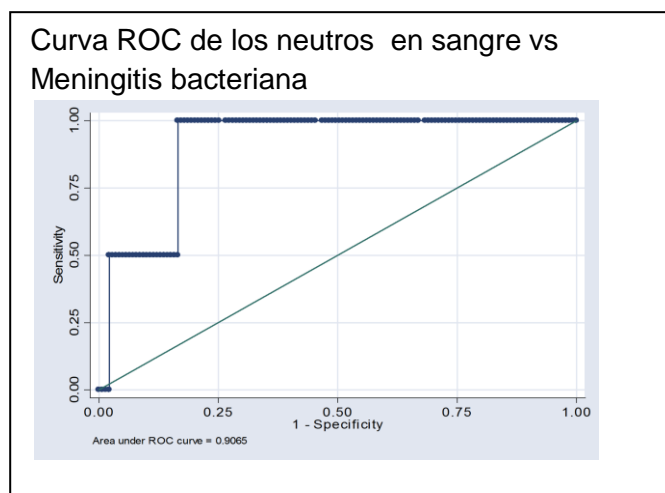
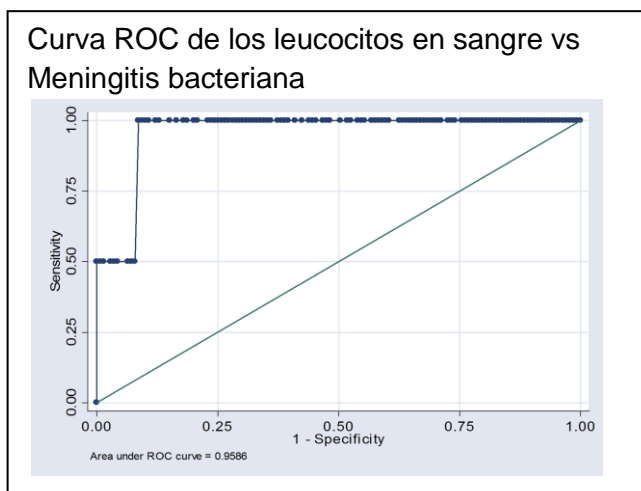
De acuerdo a lo referido en la literatura respecto al valor de las mediciones de rutina de PCR y procalcitonina, que podrían servir como ayudas adicionales para el diagnóstico de estos pacientes, no podemos hacer aseveraciones dado que se procesaron en muy pocos pacientes.

Los hemocultivos solo se realizaron en el 38,41% de casos, observándose una baja tasa de aislamiento de gérmenes, siendo solo positivo en el 7,84 % de casos procesados, cifra muy inferior a la reportada en la literatura, y que puede estar relacionada a inconvenientes técnicos del procesamiento de la muestra en el laboratorio, o a variaciones epidemiológicas de la etiología de las infecciones con el advenimiento de la vacunación para los gérmenes previamente más relacionados a esta patología.

El esquema antibiótico más utilizado fue ceftriaxona en el 25.8% de las veces que se decidió tratar, seguido por aciclovir como monoterapia en el 5,3% de los casos.

Se realizó una exploración matricial de las variables entre el resultado de la escala de Nigrovic con las diferentes variables buscando una asociación significativa:

- Leucocitos absolutos al ingreso: correlación del 52% y es estadísticamente significativa. La corrección para la edad no se correlaciona mejor.
- Neutrófilos 64.1%, estadísticamente significativa
- PCR: 47% estadísticamente significativa
- Procalcitonina 73.55% no estadísticamente significativo (puede ser por escasas muestras).



De lo anterior vale la pena tener en cuenta que tanto las convulsiones, como los neutrófilos al ingreso, ya se encuentran contemplados en la escala, por lo que este hallazgo pierde valor.

El hallazgo al respecto de la PCR y de la procalcitonina puede aumentar lo significativo de la asociación, si se aumenta la muestra y se hacen valoraciones uniformes en la población para establecer puntos de corte.

Respecto a los desenlaces, el único medido además de los cultivos, fue el tratamiento antimicrobiano recibido. Al respecto se concluye que no se dejó de tratar a ninguna verdadera meningitis. Hubo 34 niños sin criterios para meningitis de cualquier etiología que recibieron tratamiento antimicrobiano, así como 70 niños sin meningitis que fueron adecuadamente no tratados.

RECIBIO ANTIBIOTICO			
Etiología definitiva	NO	SI	Total
-----+-----+-----			

No meningitis	70	34	104
Meningitis Cultivo Negativo	8	36	44
Meningitis Bacteriana	0	3	3
<b>Total</b>	<b>78</b>	<b>73</b>	<b>151</b>

36 niños con meningitis, que no cumplieron criterios para etiología bacteriana confirmada, recibieron antibiótico, de este mismo grupo, 8 no recibieron manejo antimicrobiano y la evolución clínica fue buena.

De acuerdo a los resultados obtenido de la aplicación en nuestros casos de la escala de Nigrovic de manera retrospectiva, encontramos una asociación significativa entre la puntuación más alta y la positividad del cultivo de LCR, sin embargo no puede generalizarse dado que solo tenemos reporte de 1 cultivo positivo de los 138 pacientes que se pudieron calificar para esta escala al tener todos los datos incluidos.

Etiología definitiva	Resultado Nigrovic			
	0	1	2	4
<b>Total</b>				
No meningitis	32	47	17	0
Meningitis Cultivo Nega	22	15	4	0
Meningitis Bacteriana	0	0	0	1
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>62</b>	<b>21</b>	<b>1</b>

138

Pearson chi2(6) = 143.2060 Pr = 0.000

Cultivo positivo	Resultado Nigrovic				Total
	0	1	2	4	
NO	54	62	21	0	137
SI	0	0	0	1	1
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>62</b>	<b>21</b>	<b>1</b>	<b>138</b>

Pearson chi2(3) = 138.0000 Pr = 0.000

Cultivo positivo	CLASIFICACION SINDROME CLINICO AL INGRESO					Total
	NINGUNO	TOXINFECC	MENINGEO	ENCEFALIC	HIPERTENS	
NO	21	45	34	34	14	148
SI	0	1	0	1	1	3
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>46</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>15</b>	<b>151</b>

Al evaluar el síndrome clínico que presentaron los pacientes al momento del ingreso con los desenlaces, encontramos una relación significativa con la presencia de meningitis de cualquier causa. Sin embargo, al compararla con la meningitis bacteriana de manera específica no existe relación significativa.

El cálculo para nuestra población de la sensibilidad y la especificidad de la escala de Nigrovic BSM es:

CALIFICACION BSM	MENINGITIS BACTERIANA	NO MENINGITIS BACTERIANA
2 O MAS	3	19
<2	0	116

Sensibilidad=  $a/a+c = 100\%$

Especificidad=  $d/b+d = 85,9\%$

## 8. Conclusiones

Como limitaciones del estudio están el que este sea retrospectivo, limitado a los datos consignados en la historia clínica, muchas veces incompletos.

Al no contar con una muestra positiva suficiente para el análisis de la variable desenlace, el objetivo de evaluar por regresión logística las variables estadísticamente más significativas, y sus puntos de corte en nuestra población, no pudo llevarse a cabo.

La mayoría de las meningitis en la infancia no son bacterianas, y es necesario implementar las ayudas diagnósticas a nuestro alcance, para identificar los actuales patógenos más comunes.

Clínicamente es muy difícil descartar la meningitis de etiología bacteriana

Las variables que reporta la literatura como significativas, y que coinciden en nuestro estudio mostrando un buen rendimiento, en su gran mayoría son procesadas en el líquido cefalorraquídeo (Células (PMN), proteínas, gram, lactato, cultivo).

Reglas de predicción clínica, como la escala de Nigrovic (BMS), son útiles y de importante conocimiento por los médicos que se ocupan de la atención de los servicios de Urgencias pediátricas. Sin embargo queremos enfatizar que las realidades poblacionales (Nutrición, pobreza, cobertura vacunal, entre otras) de nuestros niños deben ser tenidas en cuenta. Lo que proponemos es continuar con la iniciativa de este trabajo, para lograr recolectar una muestra lo suficientemente grande como para obtener

resultados más concretos en la evaluación de esas variables y los puntos de corte para nuestra población.

Es importante enfatizar en la necesidad de cuidar los antibióticos, para evitar lo que deriva de decidir el inicio de estos (prolongación de estancias hospitalarias, riesgo de infecciones por gérmenes hospitalarios, generación de resistencia bacteriana, entre otras).

Los 3 casos positivos para el diagnóstico de meningitis bacteriana confirmada, representan el 6.38% del total de meningitis (n=47), en nuestra población de estudio.

La sensibilidad del BMS en nuestra población llegó a ser 100% y la especificidad 85,9%, siendo similar a lo reportado en la literatura.





## A. Anexo: Puntaje calificación Escala de Nigrovic (Ref: 8,10)

Variables	Presente	Ausente
Gram de LCR positivo	2	0
Proteinorraquia $\geq 80\text{mg/dl}$	1	0
Neutrófilos en sangre periférica $> 10.000/\text{cc}$	1	0
Convulsiones antes o durante la clínica	1	0
Neutrófilos en LCR $>1000/\text{cc}$	1	0
<i>0 puntos: muy bajo riesgo 2 o más puntos: alto riesgo</i>		

## B. ANEXO: Puntaje calificación Escala de BOYER Modificada

VARIABLE	0	1	2
Temperatura	<39°c	>39°c	
Petequias/púrpura	Ausentes		Presentes
Síntomas neurológicos	Ausentes	Presentes	
Proteinorraquia (mg/dl)	<90	90-140	>140
Glucorraquia (mg/dl)	>35	20-35	<20
Leucocitos en LCR	<1000	1000-4000	>4000
% de PMN en LCR			
>2 años	<60%	>60%	
<2años	<60%		>60%
Leucocitos en sangre	<15mil/cc	>15mil/cc	
% cayados en sangre	<6	6-14	>14
Cayados/PMN	<0,12	>0.12	
PCR(mg/dl) evolución 12 horas	<4	4-9	>9
<i>Pérez Martínez A. y cols. Utilidad del Score de Boyer modificado para el diagnóstico diferencial de las meningitis bacterianas y víricas. An Esp Pediatr 2001.</i>			
Mayor de 5 puntos → Tratamiento antibiótico inmediato			
3-4 puntos → Tratamiento antibiótico inmediato o si el estado clínico es bueno esperar el resultado de cultivos			
0, 1, 2 puntos → No tratar con antibióticos			



## **C. Anexo: Matriz de Variables**

<b>MATRIZ DE VARIABLES</b>							
<b>CANEXO 3</b>							
<i>Variable</i>	<i>Definición</i>	<i>Tipo</i>	<i>Unidad de medida</i>	<i>Forma de Medición</i>	<i>Resultados probables</i>		
<b>DATOS GENERALES Y VARIABLES CLINICAS</b>							
<b>Género</b>	Masculino o femenino	cualitativa dicotómica	NA	dato obtenido de historia de ingreso	masculino	femenino	
<b>Edad</b>	Años meses y días desde la fecha de nacimiento	cuantitativa continua	Años meses días	incluye decimales	valor absoluto		
<b>Procedencia</b>	Urbana o rural	cualitativa dicotómica	NA	dato obtenido de historia de ingreso	urbana	rural	no dato
<b>Días de evolución de enfermedad al ingreso</b>	número de días de evolución de enfermedad al ingreso	cuantitativa continua	número	dato obtenido de historia de ingreso			no dato
<b>Fiebre</b>	Se define en la literatura como temperaruta mayo a 38,3 grados	cualitativa dicotómica	NA	dato obtenido de historia de ingreso	si	no	no dato
<b>cefalea</b>	Dolores y molestias localizadas en cualquier parte de la cabeza, en los diferentes tejidos de la cavidad craneana, en las estructuras que lo unen a la base del cráneo, los músculos y vasos sanguíneos que rodean el cuero cabelludo, cara y cuello.	cualitativa	NA	dato obtenido de historia de ingreso	presente	ausente	no dato
<b>irritabilidad</b>	El término "irritabilidad" se emplea con los bebés y niños pequeños que, cuando están enfermos, son especialmente quisquillosos, quejumbrosos y coléricos, a pesar de los intentos por aliviarlos y calmarlos.	cualitativa	NA	dato obtenido de historia de ingreso	presente	ausente	no dato
<b>vómito</b>	Expulsión violenta y espasmódica del contenido del estómago a través de la boca.	cualitativa	NA	dato obtenido de historia de ingreso	presente	ausente	no dato
<b>FC</b>	Latidos cardiacos por minuto al ingreso a la institución PRIMERA FC TOMADA	cuantitativa discontinua	número	valores por edad	taquicardia	no taquicardia	
<b>FR</b>	Respiraciones por minuto al momento del ingreso a la institución PRIMERA FR TOMADA	cuantitativa discontinua	número	valores por edad	taquipnea	no taquipnea	
<b>Temperatura</b>	Dato exacto de primera temperatura registrada al ingreso	cuantitativa continua	Grados centígrados	dato obtenido de historia de ingreso	fiebre	no fiebre	no dato
<b>Peso</b>	Peso en gramos al momento del ingreso a la institución	cuantitativa discontinua	Gramos	gramos	valor absoluto		no dato
<b>Talla</b>	Centímetros de longitud o de talla, primera medición desde ingreso a urgencias.	cuantitativa	centímetros	centímetros	valor absoluto		no dato
<b>Estado de conciencia alterado</b>	estado de conciencia que no permite al sujeto dar una respuesta apropiada a los estímulos sensitivos y sensoriales.	cualitativa	NA	calificación subjetiva al ingreso del estado de conciencia	presente	ausente	tipo de alteración
<b>Fontanela</b>	El espacio donde se unen 2 suturas forma un "punto blando" cubierto de membranas. Gradualmente se convierten en áreas óseas cerradas y sólidas. La presión intracraneal puede determinarse palpando la tensión de las fontanelas, las cuales deben ser planas y firmes. Las fontanelas	cualitativa	NA	descripción de la fontanela al momento de decidir la realización de la punción lumbar.	deprimida	normal	abombada

	abultadas o que protruyen son un indicio de un aumento en la presión dentro del cerebro. La fontanela posterior, generalmente se cierra para el momento en que el bebé tiene 1 ó 2 meses de edad o ya puede estar cerrada al nacer. La fontanela anterior generalmente se cierra en algún momento entre los 15 y los 21 meses de edad.						
<b>kerning</b>	Respuesta rígida de la nuca cuando se intenta la flexión de la cadera, es decir, al aproximar el tronco hacia las rodillas. En paciente con fontanela cerrada	cualitativa	NA	dato obtenido de historia de ingreso	presente	ausente	no dato
<b>Brunski</b>	Paciente acostado, se flexiona hacia arriba la cabeza. La rigidez del cuello hará que no se pueda doblar éste o que flexione involuntariamente las piernas. En paciente con fontanela cerrada	cualitativa	NA	dato obtenido de historia de ingreso	presente	ausente	no dato
<b>rigidez nuchal</b>	Signo clínico caracterizado por la falta de elasticidad o la presencia de resistencia al movimiento pasivo del cuello.	cualitativa	NA	dato obtenido de historia de ingreso	presente	ausente	no dato
<b>Convulsiones</b>	Síntoma transitorio caracterizado por actividad neuronal en el cerebro que conlleva a hallazgos físicos peculiares como la contracción y distensión repetida y temblorosa de uno o varios músculos de forma brusca y generalmente violenta, así como de alteraciones del estado mental del sujeto bg	cualitativa	NA	dato obtenido de historia de ingreso	presente	ausente	no dato
<b>Antibióticos previos</b>	El paciente recibió desde inicio de enfermedad actual algún antibiótico oral o parenteral	cualitativa dicotómico	NA	dato obtenido de historia de ingreso	si	no	no dato
<b>PARACLINICOS EN SANGRE</b>							
<b>Hemograma</b>							
<b>Leucocitos</b>	valor absoluto en CH de ingreso	cuantitativa continua	células por mm <sup>3</sup>	reporte de laboratorio	normal	alterado	tipo de alteración
<b>Neutrofilos</b>	valor absoluto en CH de ingreso	cuantitativa continua	células por mm <sup>3</sup>	reporte de laboratorio	normal	alterado	tipo de alteración
<b>Linfocitos</b>	valor absoluto en CH de ingreso	cuantitativa continua	células por mm <sup>3</sup>	reporte de laboratorio	normal	alterado	tipo de alteración
<b>Hemoglobina</b>	valor absoluto en CH de ingreso	cuantitativa continua	células por mm <sup>3</sup>	reporte de laboratorio	normal	alterado	tipo de alteración
<b>PCR</b>	valor absoluto en CH de ingreso	cuantitativa continua	células por mm <sup>3</sup>	reporte de laboratorio	positiva	negativa	no dato
<b>VSG</b>	valor absoluto en CH de ingreso	cuantitativa continua	segundos	reporte de laboratorio	normal	prolongada	no dato
<b>cayados</b>	valor absoluto en CH de ingreso	cuantitativa continua	células por mm <sup>3</sup>	reporte de laboratorio	normal	alterado	tipo de alteración
<b>HEMOCULTIVO 1</b>	Reporte de laboratorio de microbiología registrado en historia clínica	cualitativa	positivo o negativo	reporte de laboratorio	positivo	negativo	no dato
<b>HEMOCULTIVO 2</b>	Reporte de laboratorio de microbiología registrado en historia clínica	cualitativa	positivo o negativo	reporte de laboratorio	positivo	negativo	no dato

<b>PARACLÍNICOS EN LIQUIDO CEFALORARAO UÍDEO</b>							
<b>Leucocitos</b>	valor absoluto en LCR	cuantitativa continua	células por campo	reporte de laboratorio	normal	alterado	tipo de alteración
<b>Neutrofilos</b>	valor absoluto en LCR	cuantitativa continua	células por campo	reporte de laboratorio	normal	alterado	tipo de alteración
<b>Linfocitos</b>	valor absoluto en LCR	cuantitativa continua	células por campo	reporte de laboratorio	normal	alterado	tipo de alteración
<b>Hematies</b>	valor absoluto en LCR	cuantitativa continua	células por campo	reporte de laboratorio	normal	alterado	tipo de alteración
<b>Proteinas</b>	valor absoluto en LCR	cuantitativa continua	mg/dl	reporte de laboratorio	normal	alterado	tipo de alteración
<b>Glucorraquia</b>	valor absoluto en LCR	cuantitativa continua	mg/dl	reporte de laboratorio	normal	alterado	tipo de alteración
<b>Relación glucosa/glucorraquia</b>	relación entre glucosa en LCR y glucosa Sérica	cuantitativa continua	Fracción	reporte de laboratorio	Mayor a 0,4	menor a 0,4	no dato
<b>Gram</b>	Presencia en tinción gram de muestra de LCR de bacterias	cuantitativa dicotómica	positivo o negativo	reporte de laboratorio	positivo	negativo	no dato
<b>Tinta china</b>	coloración utilizada para la identificación de Cryptococcus neoformans, en la muestra de LCR.	cuantitativa dicotómica	positivo o negativo	reporte de laboratorio	positivo	negativo	no dato
<b>ZN</b>	tinción de Ziehl-Neelsen (BAAR), método para identificar en muestras la presencia de bacilos alcohol resistentes.	cuantitativa dicotómica	positivo o negativo	reporte de laboratorio	positivo	negativo	no dato
<b>KOH</b>	Presencia de estructuras micóticas en la muestra de LCR con hidróxido de potasio	cuantitativa dicotómica	positivo o negativo	reporte de laboratorio	positivo	negativo	no dato
<b>lactado en LCR</b>	valor absoluto en CH de ingreso	cuantitativa continua		reporte de laboratorio	mayor a 2	alterado	tipo de alteración
<b>Culivo de LCR</b>	reporte de laboratorio microbiología respecto a aislamiento o no de gérmenes en el Lcr	cuantitativa dicotómica	positivo o negativo	reporte de laboratorio	positivo	negativo	no dato
<b>Puntaje de Escala Nigrovic</b>	Regla de predicción clínica para identificar riesgo de meningitis bacteriana, constituida por las siguientes variables: tinción de Gram en LCR positiva que vale 2 puntos, y proteinorraquia $\geq 80$ mg/dl, neutrófilos en sangre periférica $\geq 10000/mm^3$ , neutrófilos en LCR $\geq 1000/mm^3$ y convulsiones, cada uno vale 1 punto. Es positiva con la presencia de 2 o más puntos en total	cuantitativa discontinua	Número	suma de criterios	riesgo	no riesgo	no datos suficientes



## D. ANEXO 4 : Formulario para la recolección de datos clínicos

### ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO Y APLICACIÓN DEL BMS (BACTERIAL MENINGITIS SCORE) EN LOS PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE MENINGITIS EN EL HOSPITAL DE LA MISERICORDIA EN EL AÑO 2010.

#### Criterios de inclusión:

- Este paciente se encuentra en rango de edad entre 1 mes y 17 años 364 días de edad? \_\_\_\_\_
- Este paciente al ingreso a la institución tuvo como sospecha diagnóstica meningitis? \_\_\_\_\_

#### Criterios de exclusión:

- La enfermedad de este paciente inició antes del mes de edad? \_\_\_\_\_
- Este paciente tiene dispositivos invasivos a nivel de SNC? \_\_\_\_\_
- Este paciente tiene antecedente de mielomeningocele o fístulas de LCR? \_\_\_\_\_
- Este paciente tiene historia de trauma craneoencefálico con fractura abierta? \_\_\_\_\_
- Este paciente tiene alguna condición de inmunosupresión (Enfermedad tumoral o hematológica, o diagnóstico conocido de algún tipo de inmunodeficiencia congénita o adquirida). \_\_\_\_\_



## E. Anexo 5: Formato 2

FORMULARIO PARA LA RECOLECCION DE DATOS CLÍNICOS

### ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO Y APLICACIÓN DEL BMS (BACTERIAL MENINGITIS SCORE) EN LOS PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE MENINGITIS EN EL HOSPITAL DE LA MISERICORDIA EN EL AÑO 2010.

Apellidos y Nombre: \_\_\_\_\_ Edad en meses cumplidos: \_\_\_\_\_  
Número de historia clínica: \_\_\_\_\_ Consecutivo de paciente: \_\_\_\_\_  
Fecha de nacimiento (día/mes/año): \_\_\_\_\_ Sexo: Femenino \_\_\_\_\_  
Masculino \_\_\_\_\_  
Procedencia: \_\_\_\_\_ Urbana: \_\_\_\_\_ Rural: \_\_\_\_\_  
Escolaridad: \_\_\_\_\_  
Número de días de enfermedad antes de consulta: \_\_\_\_\_  
Fiebre referida en enfermedad actual? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
Vómito referido en la enfermedad actual? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
Cefalea referida en enfermedad actual? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
Irritabilidad referida en enfermedad actual? Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_  
Convulsiones referidas en enfermedad actual? Sí: \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
Uso de Antibióticos previos al ingreso? Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_, No dato: \_\_\_\_\_  
Dosis de Neumococo \_\_\_\_\_ Dosis de H. Influenzae \_\_\_\_\_  
Hallazgos del primer Examen físico que reposa en la historia:  
Estado general: Bueno: \_\_\_\_\_ Regular: \_\_\_\_\_ Malo: \_\_\_\_\_  
Hidratación: Hidratado: \_\_\_\_\_ Deshidratado: \_\_\_\_\_ No dato: \_\_\_\_\_  
Signos de dificultad respiratoria: Presentes: \_\_\_\_\_ Ausentes: \_\_\_\_\_ No dato: \_\_\_\_\_  
Primeros signos vitales registrados al ingreso:  
FC: \_\_\_\_\_ Taquicardia: Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_, Bradicardia: Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
FR: \_\_\_\_\_ Taquipnea: Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_, Bradipnea: Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
Temperatura: \_\_\_\_\_ Fiebre: Sí \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_ Hipotermia: Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
Peso: \_\_\_\_\_ kg DS: \_\_\_\_\_ No dato: \_\_\_\_\_  
Talla: \_\_\_\_\_ cm DS: \_\_\_\_\_ No dato: \_\_\_\_\_  
Peso para la talla DS: \_\_\_\_\_  
Estado de conciencia: \_\_\_\_\_ Alterado: Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ No dato: \_\_\_\_\_  
Fontanela: Deprimida: \_\_\_\_\_ Normal: \_\_\_\_\_ Abombada: \_\_\_\_\_ No Dato: \_\_\_\_\_  
Signos meníngeos:  
Kerning: Presente: \_\_\_\_\_ Ausente: \_\_\_\_\_ No evaluado: \_\_\_\_\_  
Brudzinski: Presente: \_\_\_\_\_ Ausente: \_\_\_\_\_ No evaluado: \_\_\_\_\_

Rigidez nuchal: Presente: \_\_\_\_\_ Ausente: \_\_\_\_\_ No evaluado: \_\_\_\_\_

**Síndrome clínico al ingreso según CC y anexo:** \_\_\_\_\_

**Datos de laboratorio:**

**Primer Cuadro hemático reportado:**

- Leucocitos: Recuento total: Normal: \_\_\_\_ Anormal: \_\_\_\_ Tipo de Alteración: \_\_\_\_\_
- Neutrófilos: Recuento total: %: \_\_\_\_\_, Normal: \_\_\_\_ Anormal: \_\_\_\_ Tipo de alteración: \_\_\_\_\_
- Linfocitos: Recuento absoluto: %: \_\_\_\_\_, Normal: \_\_\_\_ Anormal: \_\_\_\_ Tipo de alteración: \_\_\_\_\_
- Hemoglobina: Valor g/lit: \_\_\_\_ Normal: \_\_\_\_ Anormal: \_\_\_\_ Tipo de alteración: \_\_\_\_\_
- PCR: Valor: \_\_\_\_\_ Normal: \_\_\_\_ Anormal: \_\_\_\_ Tipo de alteración: \_\_\_\_\_ No dato: \_\_\_\_
- VSG: Valor: \_\_\_\_\_ Normal: \_\_\_\_ Anormal: \_\_\_\_ Tipo de alteración: \_\_\_\_\_ No dato: \_\_\_\_\_
- Procalcitonina Valor: \_\_\_\_\_ Normal: \_\_\_\_ Anormal: \_\_\_\_ tipo de alteración: \_\_\_\_\_ No dato: \_\_\_\_\_
- Cayados: Recuento absoluto: %: \_\_\_\_ Normal: \_\_\_\_ Anormal: \_\_\_\_ Tipo de alteración: \_\_\_\_\_ No dato: \_\_\_\_\_
- Hemocultivo 1: Positivo: \_\_\_\_ Negativo: \_\_\_\_ No tomado: \_\_\_\_ Germen aislado: \_\_\_\_\_
- Hemocultivo 2: Positivo: \_\_\_\_ Negativo: \_\_\_\_ No tomado: \_\_\_\_ Germen aislado: \_\_\_\_\_
- Latex en LCR: \_\_\_\_\_

**Estudio de líquido cefalorraquídeo:**

- Leucocitos: Recuento: \_\_\_\_\_ Normal: \_\_\_\_ Anormal: \_\_\_\_ Tipo de alteración: \_\_\_\_\_
- Neutrófilos: Recuento absoluto: %: \_\_\_\_\_ Normal: \_\_\_\_ Anormal: \_\_\_\_ Tipo de alteración: \_\_\_\_\_
- Linfocitos: Recuento absoluto: %: \_\_\_\_\_ Normal: \_\_\_\_ Anormal: \_\_\_\_ Tipo de alteración: \_\_\_\_\_
- Hematíes: Recuento absoluto: %: \_\_\_\_\_ Normal: \_\_\_\_ Anormal: \_\_\_\_ Tipo de alteración: \_\_\_\_\_
- Proteínas: Valor: \_\_\_\_\_ Normal: \_\_\_\_ Anormal: \_\_\_\_ Tipo de alteración: \_\_\_\_\_
- Glicemia PREVIA A Punción Lumbar: \_\_\_\_\_ Glucorraquia: \_\_\_\_\_
- Cociente Glucorraquia /glucosa: \_\_\_\_\_ Normal: \_\_\_\_ Anormal: \_\_\_\_ Tipo de alteración: \_\_\_\_\_
- Gram de LCR: Gérmenes: \_\_\_\_ No gérmenes: \_\_\_\_ Tipo de gérmenes: \_\_\_\_\_
- Lactato en LCR: Valor: \_\_\_\_\_ Normal: \_\_\_\_ Anormal: \_\_\_\_ Tipo de alteración: \_\_\_\_\_
- Tinta china: Positivo: \_\_\_\_ Negativo: \_\_\_\_ No dato: \_\_\_\_\_
- ZN: Positivo: \_\_\_\_ Negativo: \_\_\_\_ No dato: \_\_\_\_\_
- KOH: Positivo: \_\_\_\_ Negativo: \_\_\_\_ No dato: \_\_\_\_\_
- Resultado del cultivo LCR: Positivo: \_\_\_\_ Negativo: \_\_\_\_ Germen aislado: \_\_\_\_\_

**Recibió antibiótico?** Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_ Cual: \_\_\_\_\_ Cuantos días: \_\_\_\_\_

**Puntaje escala NIGROVIC:** \_\_\_\_\_ **Clasificación:** \_\_\_\_\_

Dado por:

\_\_\_\_\_ Puntos: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Puntos: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Puntos: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Puntos: \_\_\_\_\_

Total: \_\_\_\_\_



## **F. ANEXO 6: Clasificación de síndromes clínicos**

- **Síndrome toxi-infeccioso:**

Asociado a bacteremia. Las manifestaciones clínicas pueden ser: Fiebre, anorexia, deshidratación, facies tóxica, hepatomegalia, esplenomegalia, neumonía, celulitis facial o periorbitaria, choque séptico.

- **Síndrome meníngeo:**

Por invasión e inflamación subaracnoidea. Presencia de Fiebre, signos meníngeos, efusión subdural, compromiso de pares craneales.

- **Síndrome encefálico:**

Por inflamación meníngea, disrupción de la BHE y vasculitis. Clínicamente alteración del estado de conciencia (somnolencia, estupor, confusión o coma), delirio, convulsiones, hipertonía, crisis oculógiras.

- **Síndrome de hipertensión endocraneana:**

Asociado a edema cito, vaso o intersticial. Presencia de vómito, cefalea, abombamiento de fontanela, edema papilar, diastasis de suturas, herniación.

- **Síndrome de lesión cerebral focal:**

Edema cerebral, hipertensión endocraneana, vasculitis y disminución del flujo sanguíneo. Evidencia clínica de lesión de pares craneanos, lesión de neurona motora superior (mono, hemi, para o cuadriparesia).





## **G. ANEXO 7: Valores de signos vitales según la edad**

### **Frecuencia Cardiaca:**

FC	RANGOS	PROMEDIO	BRADICARDIA
1-6m	110-180	145	<110
6m-12m	110-170	135	<110
1a-3a	90-150	120	<90
4-5a	65-135	110	<65
5-8a	60-130	100	<60
9-11a	60-110	85	<60
12-16a	60-110	85	<60
>16a	60-100	80	<60

### **Frecuencia Respiratoria:**

FR:	RESPIRACIONES POR MINUTO
<2M	<60
2-12M	<50
1-5A	<40
>6A	<30



## H. ANEXO 8: Valores normales de laboratorio (Ref. 20)

**Niveles de hemoglobina (mg/dl) y de leucocitos (células por campo) normales según el rango de edad:**

EDAD	HB	LEUCOS
1mes	13.9 (10,7)	10800(4000-19500)
2MES	11.2(10)	10800(4000-19500)
6M	12,6(11,1)	11900(6000-17500)
>6M-24M	12 (10,5)	10600(6000-17000)
2-6A	12.5(11,5)	8500(5000-15500)
6-12A	13,5(11,5)	8100(4500-13500)
12-18A	HOMBRE: 14,5(13)	7800(4500-13500)
	MUJER: 14(12)	7800(4500-13500)

**Valores de laboratorios en Líquido cefalorraquídeo:**

DIAGNOSTICO DIFERENCIAL SEGÚN CARACTERÍSTICAS DEL LÍQUIDO CEFALORAQUÍDEO				
	Células/mm <sup>3</sup>	tipo de células	Proteínas(mg/ml)	Glucosa en LCR(mg/dl)
LCR NORMAL	<7	MN	<45	>40
M Bacteriana	>1000	PMN	>45	muy disminuida
M. Virus	<300	PMN inicial → MN	normal o > 45	normal
M. TBC	<1000	MN	muy elevada	levemente disminuida



## Bibliografía

1. Marce S. Acute Bacterial Meningitis. *Emerg Med Clin N Am*; 38:281-317.
2. Ucrós R. S, Mejía N. Guías de pediatría práctica basadas en la evidencia, segunda edición. Bogotá: Editorial Panamericana; 2009:407-412
3. Rojas E, Sarmiento F. Pediatría diagnóstico y tratamiento, segunda edición. Bogotá: Editorial Celsus; 2004: 638.
4. Silvestre A John, Izquierdo Álvaro, Uscátegui A, Álvarez A, Pardo R, Baquero O, Sierra P, Correa L, Pérez J. Características clínicas y paraclínicas de la meningitis bacteriana en niños. *Acta Neurol Colomb Vol.* 23 No. 1 Marzo 2007
5. Landalude A, Benito J. Punción lumbar. En: Benito J, Luaces C, Mintegi M, Pou J (eds). *Tratado de urgencias pediátricas. Capítulo 4: Técnicas y procedimientos más habituales en urgencias de pediatría.* 2004.
6. Cruces P, Donoso A, Camacho J. Llorente M . Invasive infections caused by *Haemophilus influenzae* type b after the institution of the conjugated vaccine on the expanded programm on immunization in Chile. *Rev Chil Infect* 2006; 23 (1): 50-54
7. Tunkel A, Hartman Barry, Kaplan S, Kaufman B, Roos K, Scheld M, Whitley R. Practice Guidelines for the Management of Bacterial Meningitis. *Clinical Infectious Diseases* 2004; 39:1267-84.
8. Nigrovic L, Kuppermann N, Macias C, et al. Clinical prediction rule for identifying children with cerebrospinal fluid pleocytosis at very low risk of bacterial meningitis. *JAMA* 2007;297(1):52-60.
9. Perez Martinez A, Molina Cabanero JC, Quintero Calcano V, de Vicente Aymat A, de La Torre Espi M. Utility of Boyer's score modified for the

differential diagnosis of bacterial and viral meningitis. *An Esp Pediatr.* 2001 Jul; 55(1):15-9.

10. Nigrovic LE, Kuppermann N, Malley R. Development and validation of a multivariable predictive model to distinguish bacterial from aseptic meningitis in children in the post- *Haemophilus influenzae* era. *Pediatrics.* 2002; 110: 712-9.
11. González C. Encefalitis Viral. *Rev. Ped. Elec.* [en línea] 2005, Vol 2
12. González de Dios J, Fino E. En busca de la mejor escala de decisión clínica para diferenciar entre meningitis bacteriana y aséptica. *Evid Pediatr.* 2006; 2: 72
13. Agüero G, Davenport M, Del Valle M, GallegosMa, Kannemann A, Bokser V, Ferrero F. Validation of a clinical prediction rule to distinguish bacterial from aseptic meningitis. *Arch Argent Pediatr* 2010;108(1):40-44
14. Dubos F, Lamotte B, Bibi-Triki F, et al. Clinical decision rules to distinguish between bacterial and aseptic meningitis [published ahead of print April 4, 2006]. *Arch Dis Child.* 2006;91:647-650.
15. Pierart J, LePage P. Utilite du "Bacterial Meningitis Score (BMS)" dans le diagnostic differentiel des meningites bacteriennes et virales [in French]. *RevMed Liege.* 2006;61:581-585.
16. Straus SE, Thorpe KE, Holroyd-Leduc J. How do I perform a lumbar puncture and analyze the results to diagnose bacterial meningitis? *JAMA.* 2006;296(16):2012–2022
17. Selbst SM, Friedman MJ, Singh SB. Epidemiology and etiology of malpractice lawsuits involving children in US emergency departments and urgent care centers. *PediatrEmerg Care.* 2005;21(3):165–169
18. Curtis S, Stobart K, Vandermeer B, Simel D, Klassen T. Clinical Features Suggestive of Meningitis in Children: A Systematic Review of Prospective Data. *Pediatrics* 2010;126:952-960.
19. Nigrovic L, Malley R, Macias Ch, Kanegaye JK, Chapman JL, Kuppermann N, Bandyopadhyay, Dayan P, Truong U, Wang VW, Bonsu BK, Bulloch B, Steele DW, Kaplan RL, Herman M, Mansour S, et al. Effect

of Antibiotic Pretreatment on Cerebrospinal Fluid Profiles of Children With Bacterial Meningitis *Pediatrics* 2008;122;726.

20. Custer JW, Rau RE. The Harriet Lane Handbook, 18<sup>th</sup> edition. E: Mosby. Pág: 189, 360, 624.
21. Ralston M. Hazinski MF, Zaritsky A. Schexnayder S M. Pediatric advanced Life Support Provider Manual. Edición: 2006. Pág:16, 52.