

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
MÉDICO Y CIRUJANO

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central figure, likely a saint or religious figure, seated and holding a book. The figure is surrounded by various symbols, including a crown, a cross, and a shield. The Latin inscription around the border reads "CONSPICUA CAROLINA ACADEMIA COACTEMALENSIS INTER CETERA SORBIS".

CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS Y CLÍNICAS DE SEPSIS
NEONATAL

SANDRA MARIBEL VILLEDA SALGUERO

CHIQUMULA, GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
MÉDICO Y CIRUJANO

CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS Y CLÍNICAS DE SEPSIS
NEONATAL

Estudio descriptivo transversal sobre las características microbiológicas y clínicas en pacientes con sepsis neonatal en los servicios de neonatología y pediatría del Hospital Nacional de Chiquimula, durante el período de febrero-agosto del 2018.

SANDRA MARIBEL VILLEDA SALGUERO

CHIQUIMULA, GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
MÉDICO Y CIRUJANO

CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS Y CLÍNICAS DE SEPSIS
NEONATAL

TRABAJO DE GRADUACIÓN

Sometido a consideración del Honorable Consejo Directivo

Por

SANDRA MARIBEL VILLEDA SALGUERO

Al conferírsele el título de

MÉDICA Y CIRUJANA

En el grado académico de

LICENCIADA

CHIQUMULA, GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2018

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
MÉDICO Y CIRUJANO**



RECTOR
M.Sc. Ing. MURPHY OLYMPO PAIZ RECINOS

CONSEJO DIRECTIVO

Presidente:	Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordón
Representante de Profesores:	M.Sc. José Leonidas Ortega Alvarado
Representante de Profesores:	Lic. Zoot. Mario Roberto Suchini Ramírez
Representante de Graduados:	M.Sc. Oscar Augusto Guevara Paz
Representante de Estudiantes:	P.C. Diana Laura Guzmán Moscoso
Representante de Estudiantes:	M.E.P. José Roberto Martínez Lemus
Secretaria:	Licda. Marjorie Azucena González Cardona

AUTORIDADES ACADÉMICAS

Coordinador Académico:	M. A. Edwin Rolando Rivera Roque
Coordinador de Carrera:	M.Sc. Ronaldo Armando Retana Albanés

ORGANISMO COORDINADOR DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN

Presidente y Revisor:	Dr. Edwin Danilo Mazariegos Albanés
Secretario y Revisor:	M.Sc. Carlos Iván Arriola Monasterio
Vocal y Revisor:	M. A. Rory René Vides Alonzo
Vocal y Revisor:	M.Sc. Christian Edwin Sosa Sancé

Chiquimula agosto de 2018

Señores
Miembros Consejo Directivo
Centro Universitario de Oriente
Universidad de San Carlos de Guatemala

Respetables señores:

En cumplimiento de lo establecido por los estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el Centro Universitario de Oriente, presento a consideración de ustedes, el trabajo de graduación titulado **“CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS Y CLÍNICAS DE SEPSIS NEONATAL”**

Como requisito previo a optar el título profesional de Médica y Cirujana, en el Grado Académico de Licenciada.

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Sandra Maribel Villeda Salguero

Chiquimula, agosto de 2018

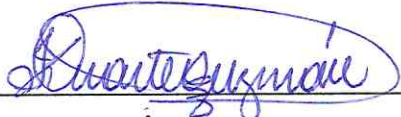
Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordón
Director
Centro Universitario de Oriente –CUNORI-
Universidad de San Carlos de Guatemala

Respetable Director.

En atención a la designación efectuada por la Comisión de Trabajos de Graduación para asesorar a la estudiante Sandra Maribel Villeda Salguero con carné 201144216 en el trabajo de graduación titulado **“CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS Y CLÍNICAS DE SEPSIS NEONATAL”**, me dirijo a usted para informarle que he procedido a revisar y orientar a la mencionada sustentante sobre el contenido de dicho trabajo.

En este sentido, el tema desarrollado plantea conocer las características microbiológicas clínicas de sepsis neonatal en pacientes ingresados a los servicios de neonatología y pediatría del Hospital Nacional de Chiquimula durante los meses de junio y julio del presente año por lo que en mi opinión reúne los requisitos exigidos por las normas pertinentes, razón por la cual recomiendo su aprobación para su discusión en el Examen General Público, previo a optar el Título de Médica y Cirujana, en Grado Académico de Licenciada.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Asesora

Dra. Kareem Duarte
Pediatra
Cox. 14,463

Dra. Kareem del Rosario Duarte Guzmán
Pediatra
Colegiado No. 14,463



Chiquimula, 28 de Agosto del 2018.
Ref. MYCTG-113-2018.

Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordón
Director
Centro Universitario de Oriente

Señor Director:

De manera atenta se le informa que la estudiante SANDRA MARIBEL VILLEDA SALGUERO carné 201144216, han finalizado el Informe Final del Trabajo de Graduación Titulado **"CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS Y CLÍNICAS DE SEPSIS NEONATAL"** realizado en el Hospital Nacional de Chiquimula, el cual fue asesorado por la Dra. Kareem del Rosario Duarte Guzmán, Master en Pediatría, colegiado 14,463 quien avala y dictamina favorable en relación al estudio.

Se considera que el Trabajo de Graduación cumple con los requisitos mínimos contemplados en el Normativo de Trabajos de Graduación de la Carrera Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente, por tal razón recomiendo su aprobación para autorizar los trámites necesarios para su discusión en el Examen General Público, previo a otorgársele el Título de Médica y Cirujana, en el grado Académico de Licenciada.

Sin otro particular, me suscribo.

"Id y Enseñad a Todos"

MSc. Carlos Iván Arriola Monasterio
Encargado Unidad de Investigación y Trabajos de Graduación
- Carrera de Médico y Cirujano- CUNORI-



"41 AÑOS SIRVIENDO A LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN EL NORORIENTE"

Nota: La información y conceptos contenidos en el presente Trabajo es responsabilidad única del autor.



Chiquimula, 31 de Agosto del 2018.
Ref. MYCTG-114-2018.

Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordón
Director
Centro Universitario de Oriente

Señor Director:

De manera atenta se le informa que la estudiante SANDRA MARIBEL VILLEDA SALGUERO carné 201144216, ha finalizado el Informe Final del Trabajo de Graduación Titulado **"CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS Y CLÍNICAS DE SEPSIS NEONATAL"** realizado en el Hospital Nacional de Chiquimula, el cual fue asesorado por la Dra. Karem del Rosario Duarte Guzmán, Master en Pediatría, colegiado 14,463 quien avala y dictamina favorable en relación al estudio.

Se considera que el Trabajo de Graduación cumple con los requisitos mínimos contemplados en el Normativo de Trabajos de Graduación de la Carrera Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente, por tal razón recomiendo su aprobación para autorizar los trámites necesarios para su discusión en el Examen General Público, previo a otorgársele el Título de Médica y Cirujana, en el grado Académico de Licenciada.

Sin otro particular, me suscribo.

"Id y Enseñad a Todos"



MSc. Ronaldo Armando Retana Albanés
-Coordinador - Carrera de Médico y Cirujano-
Centro Universitario de Oriente



"41 AÑOS SIRVIENDO A LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN EL NORORIENTE"

Nota: La información y conceptos contenidos en el presente Trabajo es responsabilidad única del autor.

D-TG-MyC-119/2018

EL INFRASCRITO DIRECTOR DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, POR ESTE MEDIO HACE CONSTAR QUE: Conoció el Trabajo de Graduación que efectuó la estudiante **SANDRA MARIBEL VILLEDA SALGUERO** titulado **“CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS Y CLÍNICAS DE SEPSIS NEONATAL”**, trabajo que cuenta con el aval de el Revisor y Coordinador de Trabajos de Graduación, de la carrera de Médico y Cirujano. Por tanto, la Dirección del CUNORI con base a las facultades que le otorga las Normas y Reglamentos de Legislación Universitaria **AUTORIZA** que el documento sea publicado como **Trabajo de Graduación** a Nivel de Licenciatura, previo a obtener el título de **MÉDICA Y CIRUJANA**.

Se extiende la presente en la ciudad de Chiquimula, el tres de septiembre de dos mil dieciocho.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”




Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordón
DIRECTOR
CUNORI - USAC

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

A MIS PADRES

A MI FAMILIA

AL COORDINADOR DE LA CARRERA Y DESTACADO CATEDRÁTICO

Dr. Ronaldo Armando Retana Albanés

A LOS REVISORES Y DESTACADOS CATEDRÁTICOS

Dr. Edvin Danilo Mazariegos Albanés

Dr. Carlos Iván Arriola Monasterio

Ing. Agr. Christian Edwin Sosa Sancé

Dr. Rory René Vides Alonzo

A MI ASESORA

Dra. Karem del Rosario Duarte Guzmán por apoyarme y orientarme en la realización de mi trabajo de investigación.

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

AL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE

Por permitir formarme como profesional; y brindarme educación de calidad

A MIS CATEDRÁTICOS

Por la calidad de enseñanza a lo largo de toda la carrera

AL HOSPITAL NACIONAL DE CHIQUIMULA

Por haber sido mi segundo hogar durante tres años, en donde no solo se me fue posible formarme como médico si no también me dio los mejores recuerdos de esta etapa.

A CHIQUIMULA

Espero poder devolverte lo mucho que me has dado siendo una profesional con valores que te haga crecer.

ACTO QUE DEDICO

A DIOS: por darme el don de la vida, por llenarme de sabiduría y bendiciones, por permitirme ver cumplirse uno de mis más anhelados sueños. Para tí sea toda la honra y la gloria.

A MI PADRE: Raúl Edgardo Villeda, por tu amor incondicional, porque lo has dado todo para que yo esté bien, gracias por confiar en mí desde el inicio de este sueño, gracias por cada uno de tus consejos y tus palabras llenas de amor y porque sé que cada día te esforzaste para que yo hoy pudiera estar aquí, este triunfo también es tuyo. Te amo

A MI MADRE: Maribel Salguero, mi mujer virtuosa, mi compañera de batalla, estuviste a mi lado en cada noche de desvelo, celebraste conmigo cada triunfo y lloraste conmigo en cada derrota, y jamás permitiste que me diera por vencida; espero la vida me permita devolverte un poquito de lo mucho que haces por mí; sé que anhelaste este día tanto o quizás más que yo te puedo decir lo logramos mami. Te amo.

A MI HERMANA: Vicky Villeda, porque a pesar de los años me seguís viendo como tu hermanita y seguís cuidando de mí como cuando éramos pequeñas, gracias por ser la persona que siempre ha estado y estará para mí; y a pesar de la distancia, siempre he sentido tu amor y apoyo incondicional. Te amo y agradezco a la vida por darme la mejor hermana mayor.

A MIS ABUELITAS: Hilda Córdón y Emma Villeda, gracias por ser mi ejemplo de perseverancia, por llenar mi vida de amor y sabiduría.

A MI FAMILIA: Tíos, tías, primos y primas, porque estuvieron conmigo desde que este sueño nació y hoy están aquí para verlo cumplirse. Los quiero

A MI PERSONA ESPECIAL: Tía Teresa Córdón, por su apoyo incondicional, por sus consejos y amor, por ser mi ejemplo de éxito y perseverancia, gracias por esas pláticas en las que me hizo darme cuenta; que las cosas no son tan complicadas como parecen.

A MI CUÑADO: Guillermo García, por ser el hermano que nunca tuve.

A MI COMPAÑERA DE TESIS: Celita Martínez, mi amiga, mi cómplice y mi compañera de batalla, por estar a mi lado durante todo este camino, por consolarme, aconsejarme y

aguantarme, gracias por todos esos recuerdos lindos que juntas construimos, por reír, llorar y desvelarte conmigo. Porque juntas soñamos con este día y aunque muchas veces creímos que no lo lograríamos, hoy estamos aquí, compartiendo este triunfo. Te quiero.

A MIS AMIGAS: Estefania, Dihanne, Adru, Elisa y Andreita, las hermanas que me dio la vida, gracias porque a pesar de la distancia siempre fueron de apoyo para mí y por entender las veces que por estar de turno no pude estar con ustedes. Karla Tipáz y Vivi Camacho por ser mis amigas incondicionales. Las quiero

A MIS COMPAÑEROS: Luisana, Tatiana, Karlita Rosa, Karlita Rivera, Kristha, Gilberto, Andy, Karen y Carlos Osorio, por ser mi apoyo en estos años, por los buenos y malos momentos y por esos buenos recuerdos que siempre llevaré en mi corazón.

A MIS MADRINAS: por ser mi ejemplo a seguir, espero un día poder alcanzar el éxito que ustedes han alcanzado.

RESUMEN

Características microbiológicas y clínicas de sepsis neonatal

Sandra M. Villeda¹, Dra. Karem del R. Duarte², Dr. Ronaldo A. Retana³, Dr. Carlos I. Arriola⁴.

Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario de Oriente, CUNORI, finca el Zapotillo zona 5 Chiquimula
tel. 78730300 ext. 1027.

Introducción: Sepsis neonatal es un síndrome clínico caracterizado por signos sistémicos de infección, ocasionados por la invasión de agentes patógenos dentro del torrente sanguíneo y se manifiesta dentro de los primeros 28 días de vida. El aislamiento de bacterias mediante el hemocultivo es el estándar de oro para confirmar su diagnóstico.

Material y Métodos: Se realizó el estudio en 80 pacientes con diagnóstico de sepsis neonatal en los servicios de neonatología y pediatría del Hospital Nacional de Chiquimula durante junio y julio del 2018, tomando muestra para hemocultivo antes de iniciar tratamiento antibiótico. **Resultados:** De los 80 hemocultivos, el 100% fueron negativos a los 7 días de incubación. **Conclusión:** No fue posible conocer los principales agentes etiológicos por medio de hemocultivo en sepsis neonatal, debido a que el 100% fueron estériles. El patrón de sensibilidad y resistencia antimicrobiana no se estableció, sin embargo, se observó que 81% de los pacientes presentó mejoría a las 48 horas con tratamiento antibiótico empírico utilizando la combinación de ampicilina y un aminoglucósido.

Palabras clave: Sepsis neonatal, hemocultivo, sensibilidad, resistencia.

¹Investigadora, ²Asesora de Tesis, ³Coordinador de la Carrera de Médico y Cirujano, CUNORI y revisor de trabajos de investigación,

⁴Revisor de trabajos de investigación.

ABSTRACT

Microbiological and clinical characteristics of neonatal sepsis

Sandra M. Villeda¹, Dra. Karem del R. Duarte², Dr. Ronaldo A. Retana³, Dr. Carlos I. Arriola⁴.

Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario de Oriente, CUNORI, finca el Zapotillo zona 5 Chiquimula,
tel. 78730300 ext. 1027

Introduction: Neonatal sepsis is a clinical syndrome characterized by systemic signs of infection, caused by the invasion of pathogens into the bloodstream and manifested within the first 28 days of life. Isolation of bacteria by blood culture is the gold standard to confirm the diagnosis. **Material and Methods:** The study was conducted in 80 patients diagnosed with neonatal sepsis in the neonatology and pediatric services of the “National Hospital of Chiquimula” during June and July of 2018, taking samples for blood culture before starting antibiotic treatment. **Results:** Of the 80 blood cultures, 100% were negative at 7 days of incubation. **Conclusion:** It was not possible to know the main etiological agents through blood culture in neonatal sepsis, because 100% were sterile. The pattern of sensitivity and antimicrobial resistance was not established, however, it was observed that 81% of the patients showed improvement at 48 hours with empirical antibiotic treatment using the combination of ampicillin and an aminoglycoside.

Keywords: Neonatal sepsis, blood culture, sensitivity, resistance.

¹Researcher, ²Thesis Advisor, ³Coordinator of the Career of Physician and Surgeon, CUNORI and reviewer of research works,

⁴Reviewer of research works.

ÍNDICE

CONTENIDO	PÁGINA
RESUMEN	i
INTRODUCCIÓN	ii
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
a. Antecedentes del problema	1
b. Hallazgos y estudios realizados	3
c. Definición del problema	5
II. DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO	7
a. Delimitación teórica	7
b. Delimitación geográfica	7
c. Delimitación institucional	7
d. Delimitación temporal	8
III. OBJETIVOS	9
a. Objetivo general	9
b. Objetivos específicos	9
IV. JUSTIFICACIÓN	10
V. MARCO TEÓRICO	11
Capítulo I: Sepsis neonatal	11
Capítulo II: Microbiología	19
VI. DISEÑO METODOLÓGICO	25
a. Tipo de estudio	25
b. Área de estudio	25
c. Universo o muestra	25
d. Sujeto u objeto de estudio	26
e. Criterios de inclusión	26
f. Criterios de exclusión	26
g. Variables estudiadas	26
h. Operacionalización de variables	26
i. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos	28

j.	Procedimiento para la recolección de la información	28
k.	Plan de análisis	29
l.	Procedimientos para garantizar los aspectos éticos de la investigación	29
m.	Cronograma de actividades	30
n.	Recursos	31
VII.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	33
VIII.	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	38
IX.	CONCLUSIONES	42
X.	RECOMENDACIONES	43
XI.	PROPUESTA	44
XII.	BIBLIOGRAFÍA	46
XIII.	ANEXOS	51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla		Página
1	Distribución de resultados de hemocultivos en neonatos con diagnóstico de sepsis neonatal	33

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica		Página
1	Distribución de pacientes con diagnóstico de sepsis según el tipo de parto	33
2	Distribución de pacientes con diagnóstico de sepsis neonatal según el sexo	34
3	Distribución de pacientes según el tiempo que transcurrió después del nacimiento en el cual se realizó el diagnóstico de sepsis neonatal	34
4	Distribución de pacientes con diagnóstico de sepsis neonatal según conteo de glóbulos blancos en hematología de ingreso	35
5	Distribución de pacientes con diagnóstico de sepsis neonatal según conteo de glóbulos blancos en hematología de ingreso	35
6	Distribución de pacientes con diagnóstico de sepsis neonatal según conteo de neutrófilos en hematología de ingreso	36
7	Distribución de pacientes con diagnóstico de sepsis neonatal según los valores de plaquetas en hematología de ingreso	36

8	Distribución de pacientes con diagnóstico de sepsis neonatal según su evolución clínica con el tratamiento antibiótico empírico	37
---	---	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		Página
1	ALGORITMO SEPSIS NEONATAL	45

RESUMEN

Sepsis neonatal es un síndrome clínico caracterizado por signos sistémicos de infección, ocasionados por la invasión de agentes patógenos dentro del torrente sanguíneo; el aislamiento de bacterias mediante el hemocultivo es el estándar de oro para confirmar su diagnóstico. El diagnóstico debe ser precoz y el tratamiento debe iniciarse antes de tener resultados de hemocultivo basándose en los microorganismos más comunes de la localidad.

El Hospital Nacional de Chiquimula no siempre cuenta con el recurso para la realización de hemocultivo a los pacientes, por lo que se desconoce el perfil microbiológico y patrones de resistencia local.

Se realizó el estudio en 80 pacientes con diagnóstico de sepsis neonatal en los servicios de neonatología y pediatría, tomando muestra para hemocultivo antes de iniciar tratamiento antibiótico; de los 80 hemocultivos el 100% fueron negativos a los 7 días de incubación, por lo que no fue posible conocer los microorganismos causantes de sepsis neonatal, sensibilidad y resistencia antimicrobiana, sin embargo, se observó mejoría en el 81% de los pacientes con el tratamiento antibiótico empírico utilizado.

Se recomienda realizar pruebas de laboratorio seriadas en los pacientes con diagnóstico de sepsis neonatal y evaluar la evolución clínica, para determinar la eficacia y duración del tratamiento empírico, utilizando el recurso de hemocultivo en los pacientes que ameriten ingreso a unidad de cuidados intensivos o que requieran cambio de antibiótico. A los estudiantes de la carrera de médico y cirujano del Centro Universitario de Oriente, realizar un estudio en un tiempo más largo para determinar los gérmenes más frecuentes en infecciones neonatales en cultivos de sangre, heces, orina y accesos vasculares.

INTRODUCCIÓN

La sepsis neonatal es un síndrome clínico que se caracteriza por signos sistémicos de infección, ocasionados por la invasión de agentes patógenos dentro del torrente sanguíneo y que se manifiesta dentro de los primeros 28 días de vida, es una causa importante de morbilidad y mortalidad entre los recién nacidos (Fernández, López, Coto, Ramos e Ibáñez, 2008).

El diagnóstico precoz y la instauración inmediata de un tratamiento antimicrobiano adecuado mejora el pronóstico del recién nacido, la elección del tratamiento antibiótico debe hacerse basándose en los posibles agentes etiológicos involucrados y los patrones de resistencia local.

Considerando la importancia de conocer la epidemiología local, se realizó un estudio descriptivo en coautoría con Celia Steffanny Martínez Retana con el objetivo de determinar las características microbiológicas de sepsis neonatal en los servicios de neonatología y pediatría del Hospital Nacional de Chiquimula durante junio y julio del año 2018. A los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, se les realizó un hemocultivo tomado por punción venosa periférica, el 100% resultaron estériles a los siete días de incubación por lo que no fue posible conocer los microorganismos causantes de sepsis neonatal, sensibilidad y resistencia antimicrobiana durante el periodo de estudio, sin embargo se observó que el 81% de los pacientes presentó mejoría a las 48 horas de iniciado el tratamiento antibiótico empírico. En cuanto al tipo de parto, el 65% fue parto eutócico simple y 35% por cesárea. Predominó el sexo femenino con 53% y 47% el sexo masculino. En cuanto al tiempo de vida, el 40.5% se encontró dentro de las primeras 24 horas, 26.32% dentro de las 24-72 horas, 7.9% de 3-7 días y 7.9% de 7-28 días de vida.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

a. Antecedentes del problema

Cinco millones de pacientes fallecen anualmente en el periodo neonatal (98% en naciones tercer mundistas) la mayoría de ellas por infecciones, prematurez y asfixia. Las infecciones neonatales provocan alrededor de 1.6 millones de muertes neonatales, en su mayoría debido a sepsis y meningitis; la epidemiología es pobre en las naciones del tercer mundo por lo que se cita con frecuencia datos de países industrializados. En América Latina la incidencia de sepsis neonatal se encuentra en 3.5 y 8.9 por ciento (Coronell, Pérez, Guerrero y Bustamante, 2009).

a.1 Sepsis neonatal

Se entiende por sepsis neonatal aquella situación clínica derivada de la invasión y proliferación de bacterias, hongos o virus en el torrente sanguíneo del recién nacido (RN) y que se manifiesta en los primeros 28 días de vida. Los microorganismos patógenos inicialmente contaminan la piel y/o mucosas del recién nacido llegando al torrente circulatorio tras atravesar esta barrera, siendo la inmadurez de las defensas del neonato, sobre todo si es un recién nacido de muy bajo peso al nacer, el principal factor de riesgo que predispone al desarrollo de la sepsis (Fernández *et al.*, 2008).

Las manifestaciones de la sepsis neonatal pueden ser variadas y por ello muy inespecíficas, sobre todo en los niños prematuros quienes pueden permanecer inicialmente asintomáticos. La sospecha diagnóstica se puede fundamentar en la presencia de factores de riesgo de infección de transmisión vertical siendo el principal factor de riesgo la presencia de bacterias patógenas en el canal de parto, parto prematuro, ruptura prematura y/o prolongada de membranas o la presencia de corioamnionitis, además, el antecedente de bacteriuria materna sintomática o asintomática (Fernández *et al.*, 2008).

a.2 Clasificación de sepsis neonatal

Según la edad de presentación puede ser clasificada en: sepsis temprana, si aparece en los primeros 3 días de vida, que es generalmente causado por microorganismos adquiridos de vía materna y sepsis tardía, la cual se presenta después de los primeros 3 días de vida extrauterina y es causada frecuentemente por microorganismos adquiridos después del nacimiento (Sessions, 2000).

a.3 Microbiología

Entre los microorganismos comúnmente implicados en la sepsis neonatal, los gram negativos como *Klebsiella Pneumoniae*, *Escherichia Coli*, *Pseudomona Aeruginosa* y *Salmonella* han sido reportado como agentes etiológicos importantes de sepsis. De los microorganismos gram positivos, el *Estreptococo* del grupo B, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus coagulasa negativa* y *Listeria monocytogenes* son los más comúnmente aislados (Amador, 2008).

Para la confirmación diagnóstica de sepsis deben de estar presentes los siguientes criterios: clínica de sepsis, hemograma alterado, alteración de reactantes de fase aguda, hemocultivo positivo a germen patógeno (Fréitez, 2005).

El aislamiento bacteriano desde un fluido corporal normalmente estéril es el método más específico para establecer el diagnóstico de sepsis neonatal. El hemocultivo da el diagnóstico definitivo de sepsis, la muestra debe tomarse de una vena periférica previa asepsia y antisepsia, la cantidad de sangre a extraer no debe ser menos de 0.5 ml y debe ser sembrada en los primeros 18 minutos posteriores a la toma de la muestra (Fréitez, 2005).

b. Hallazgos y estudios realizados

En la Ciudad de México, en el año 2007 la revista Medigraphic, publicó el estudio realizado en el “Hospital Infantil Privado, en donde se documentaron un total de 1,367 hemocultivos procesados de pacientes recién nacidos con diagnóstico de sepsis neonatal, entre 1995 y 2004, de los cuales 220 (16%) hemocultivos fueron positivos y 1,147 (84%) negativos. Entre los hemocultivos positivos, 28 (12.7%) microorganismos se aislaron en sepsis neonatal temprana y 192 (87.3%) en sepsis tardía. Los agentes predominantes fueron *S. coagulasa* negativa (48.2%) principalmente, *Staphylococcus epidermidis* y *Candida* sp. (10.5%). En sepsis tardía, la frecuencia de *S. aureus*, *Ps. aeruginosa* y *Enterococcus faecalis* incrementó de 4.6% a 9.6%, de 4.6% a 7.8% y de 2.8% a 7.2%, respectivamente ($p>0.05$) y en *K. pneumoniae* disminuyó de 7.3% a 4.8% ($p>0.05$). En cuanto a la resistencia (10 años): *S. aureus* fue resistente 31% a oxacilina; *K. pneumoniae*, 47% a amikacina, 18% a cefotaxima, 6% a ceftazidima y 5% a gentamicina. Este estudio enfatiza la necesidad de realizar estudios locales de vigilancia microbiológica para identificar los agentes involucrados en las infecciones, reconocer las epidemias y monitorizar los cambios que ocurren a través del tiempo, los cuales influyen en la elección de los tratamientos empíricos en la sepsis neonatal (Saltigeral, Valenzuela, Avendaño, Plascencia y Martínez, 2007).

En el año 2013, en el Hospital General Docente “Agostinho Neto” de la ciudad Guantánamo, Cuba, se realizó una investigación con el objetivo de establecer el diagnóstico microbiológico de sepsis neonatal, a partir del comportamiento de la enfermedad, los principales factores de riesgo presentes en la madre y en el recién nacido, relacionados con la sepsis neonatal, y la identificación del agente etiológico durante enero 2008 a marzo de 2010. El universo de estudio estuvo constituido por 111 neonatos. La sepsis neonatal en el periodo estudiado tuvo un comportamiento decreciente. Los principales factores de riesgo dependientes de la madre fueron: parto por cesárea, parto pre término, sepsis vaginal, los relacionados con el neonato resultaron el bajo peso al nacer, la utilización de catéteres, tubos endotraqueales, el uso previo de antimicrobianos y la ventilación asistida. Los gérmenes predominantes fueron los

Staphylococcus coagulasa negativo, *Staphylococcus aureus* y *Klebsiella* spp (Franco, Silva, Franco y Soto, 2013).

En la Ciudad de Managua, Nicaragua, en el Hospital Alemán Nicaragüense, se realizó el estudio sobre el Comportamiento Clínico, Epidemiológico y Microbiológico de la Sepsis Neonatal, en la unidad de cuidados intensivos neonatal, durante septiembre 2013 a septiembre 2014. Se obtuvo una muestra de 48 pacientes con diagnóstico de sepsis con hemocultivos positivos, los criterios de inclusión fueron pacientes con diagnóstico de sepsis, edades comprendidas de 0- 28 días. La incidencia de sepsis neonatal en el Hospital Alemán Nicaragüense fue de 28 %, se encontró que 15 (31%) de los pacientes eran menores de 37 semanas de gestación, 31 (65%) de 37-40 semanas de gestación y 2 (4%) mayor de 40 semana de gestación. Con respecto a los gérmenes aislados se presentan, 17(35%) *Klebsiella Pneumoniae*, 7(15%) *Acinetobacter Baumanii*, 6(13%) *Staphylococcus Aureus*, 5(10%) *Enterobacter Cloacae*, 3(6%) *Staphylococcus Coagulasa* negativa, *Escherichia Coli* y *Serratia Marcenses* 2(4%), *Pseudomona Sp*, *Acinetobacter Iwoffii*, *Pantoea Aglomera*, *Staphylococcus Hominis*, *Staphylococcus Epidermide*, *Streptococo Viridiam* 1(2%). De los gérmenes con respecto al antibiograma la *Klebsiella Pneumoniae* fue sensible a Meropenem en 64.7%, Ciprofloxacina en 64.7% e Imipenem en 58.8% con resistencia a Ampicilina 100%, Ceftriazona 94.1% y Ceftazidime 88.2% (Sevilla, 2014).

En la ciudad de Guatemala, en el Hospital General “San Juan de Dios” en el año 2011 se realizó el estudio sobre la prevalencia de sepsis nosocomial en la unidad de cuidados intensivos neonatales, se obtuvo una muestra de 561 pacientes que desarrollaron sepsis nosocomial. La prevalencia de sepsis nosocomial en la unidad de cuidados intensivos neonatales fue del 44% de los pacientes ingresados, la causa más frecuente de ingreso fue la prematuridad seguida por la enfermedad de membrana hialina la cual es propia de recién nacidos prematuros. Los factores de riesgo importantes que se evaluaron para contraer infección nosocomial fue el uso de catéter centras que se encontró en el 100% de los pacientes incluidos en el estudio. Dentro de los microorganismos aislados en los hemocultivos los más frecuentes fueron bacterias gram negativas, las cuales fueron *Klebsiella pneumoniae* con 29.9%, en segundo lugar *Burkholderia cepacia* 22.8%,

Serratia marcescens con 11.4% en tercer lugar. Las levaduras no identificadas fueron responsables del 5.3% de los casos, y los gérmenes gram positivos causaron tan solo el 1.8% de las infecciones nosocomiales (Asencio, 2014).

En la ciudad de Guatemala en el Hospital Roosevelt en el periodo de enero a diciembre del año 2013 se realizó el estudio sobre los reactantes de fase aguda y su utilidad en sepsis temprana y sospecha de sepsis en recién nacidos a término, con el objetivo de determinar la eficacia de los reactantes de fase aguda en el diagnóstico de sepsis temprana y sospecha de sepsis. Se determinó que el reactante de fase aguda con mayor especificidad es la PCR, y el de mayor sensibilidad es la determinación de leucocitos en la hematología. De los hemocultivos positivos encontrados en este estudio únicamente un 23% de los pacientes con sepsis clínica fue positivo. De los cuales los gérmenes encontrados con mayor frecuencia son los Gram negativos, en pacientes con sospecha de sepsis *E. Coli* representando un 45% y *K. Pneumoniae* 33% y un 50 y 31% en los pacientes con sepsis temprana respectivamente, únicamente 14% de los pacientes con sospecha de sepsis y un 6% de los pacientes con sepsis presentaron un cultivo positivo para SB Hemolítico del grupo A (Livengood, 2016).

c. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La sepsis neonatal es una de las principales causas de hospitalización y mortalidad en las unidades de cuidados intensivos neonatales. Se conocen los factores de riesgo causantes de sepsis a los cuales los neonatos son expuestos durante el embarazo y el parto, siendo estos la ruptura prematura de membranas, corioamnionitis, infecciones urinarias, fiebre materna, edad gestacional, APGAR, peso al nacer y prematurez (Lona, Verdugo, Pérez, Pérez, Benítez, Asencio y 2015).

Sin embargo, es importante tomar en cuenta los factores intrahospitalarios como los métodos invasivos: catéter umbilical, venoclisis, manipulación del recién nacido por el personal médico, enfermería, utilización de ventilación mecánica y el tiempo de estancia

hospitalaria, lo cual pone en riesgo a desarrollar sepsis nosocomial (Marín, Leboreiro, Bernández, Rendón y 2015).

Actualmente, los agentes involucrados en la sepsis neonatal, en comparación con la etiología de hace unos años atrás ha cambiado, este cambio no solo depende del tipo de sepsis (temprana o tardía), sino también con la presencia de riesgos infecciosos maternos, uso de métodos invasivos y microorganismos intrahospitalarios, lo cual ha demostrado que de ello dependen los patógenos y su prevalencia (Lona *et al.*, 2015).

Su diagnóstico se realiza por medio de la clínica del recién nacido con signos de respuesta inflamatoria, generalmente sin confirmación microbiológica, iniciando un tratamiento de manera empírica, en la actualidad los esquemas de tratamiento se reducen al uso de antibióticos betalactámicos y aminoglucósidos lo que junto al desarrollo de la resistencia antimicrobiana, dificulta el tratamiento y evolución adecuada. Para garantizar un tratamiento eficaz es necesario conocer el agente microbiológico causante de la infección así como también su sensibilidad y resistencia antimicrobiana, por lo cual se plantea la siguiente pregunta: **¿Cuáles son las características microbiológicas y clínicas de sepsis neonatal en los servicios de neonatología y pediatría del Hospital Nacional de Chiquimula en el período de junio y julio del año 2018?**

II. DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO

a. DELIMITACIÓN TEÓRICA

El presente estudio tiene fundamento de carácter clínico, en el cual se determinaron las características microbiológicas y clínicas de sepsis neonatal en los servicios de neonatología y pediatría del Hospital Nacional de Chiquimula por medio de los resultados de hemocultivo.

b. DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA

Chiquimula, cuya cabecera departamental es Chiquimula, cuenta con 11 municipios, con una extensión territorial de 2,376 km cuadrados de los cuales 372 km corresponden directamente al municipio de Chiquimula. Está ubicada en el norte del departamento del mismo nombre a 167 km de la ciudad de Guatemala. Según el Instituto Nacional de Estadística del año 2013 el número de habitantes del departamento es de 388,155. El departamento es mayoritariamente rural debido a que el 73.4 % de la población habita en esta área, se registraron 10,954 nacimientos en el departamento de Chiquimula (INE, 2014).

c. DELIMITACIÓN INSTITUCIONAL

El estudio se realizó en los servicios de neonatología y pediatría del Hospital Nacional de Chiquimula.

El servicio de pediatría cuenta con 56 camillas y 4 aislamientos. Se divide en las siguientes áreas: nutrición, diarreas y neumonías. El personal está integrado por un médico pediatría, un médico general, dos licenciadas en enfermería y tres enfermeras auxiliares (Libro de inventario, 2018).

El servicio de neonatología cuenta 8 bacinetes y 2 incubadoras. El personal lo conforma un médico pediatra, una licenciada en enfermería y dos enfermeras auxiliares. En el Hospital Nacional de Chiquimula en el año 2017 se reportaron 5,448 nacidos; con un promedio de 454 nacidos al mes (Inventario Hospital Nacional de Chiquimula, 2018).

d. DELIMITACIÓN TEMPORAL

El tiempo en el cual se realizó el estudio corresponde a los meses de febrero a agosto del año 2018.

III. OBJETIVOS

a. OBJETIVO GENERAL

Determinar las características microbiológicas de sepsis neonatal en los servicios de Neonatología y Pediatría del Hospital Nacional de Chiquimula en el periodo de junio-julio del año 2018.

b. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Conocer los principales agentes etiológicos de sepsis neonatal según resultados de hemocultivo.
2. Determinar el patrón de sensibilidad y resistencia antimicrobiana de los agentes etiológicos aislados.
3. Establecer el tipo de parto, sexo y tiempo que transcurrió para el diagnóstico después del nacimiento.

IV. JUSTIFICACIÓN

Las infecciones neonatales provocan alrededor de 1.6 millones de muertes, en su mayoría debido a sepsis y meningitis. En América latina la incidencia de sepsis neonatal se encuentra en 3.5 y 8.9 por ciento (Coronell *et al.*, 2009).

La sepsis neonatal es una de las principales causas de hospitalización y mortalidad en las unidades de cuidados intensivos neonatales, se conocen los factores de riesgo causantes de sepsis a los cuales los neonatos son expuestos durante el embarazo y el parto (Lona *et al.*, 2015).

Las manifestaciones de sepsis neonatal son inespecíficas, su diagnóstico se realiza por medio de la clínica, generalmente sin confirmación microbiológica iniciando un tratamiento de manera empírica; lo que provoca que ante el desconocimiento exacto de los principales agentes causales junto al desarrollo de la resistencia antimicrobiana dificulte el tratamiento y/o evolución del recién nacido (Rodríguez, Álvarez, Castillo, López y del Río, 2016).

Es muy importante establecer un diagnóstico precoz de sepsis porque la instauración inmediata de un tratamiento antimicrobiano mejorará el pronóstico. El aislamiento de las bacterias de un líquido corporal central (habitualmente sangre) es el método de referencia más específico para su diagnóstico.

En el Hospital Nacional de Chiquimula no siempre se cuenta con el recurso para la realización de hemocultivo a los pacientes ingresados a los servicios de neonatología y pediatría, por tanto, no se conoce el comportamiento microbiológico ni los patrones de resistencia antimicrobiana en sepsis y el tratamiento es totalmente empírico.

Por lo que se consideró importante conocer el comportamiento microbiológico para establecer el diagnóstico correcto y de esta manera dar un tratamiento eficaz.

V. MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO I: SEPSIS NEONATAL

1.1. Epidemiología

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estimó hasta el 2010 que globalmente, aproximadamente 40.3 % de todas las muertes en los niños se producen en el periodo neonatal (0-27 días) y dentro de estas el 5.2 % son atribuibles a sepsis y meningitis. La tasa de mortalidad varía entre países, que va de 7% a 26% en los infantes afectados (Nuñez, 2015).

En Guatemala la tasa de mortalidad neonatal temprana (12/1000 durante el período de 0 a 7 días) representa el 71% de la mortalidad neonatal (17/1000) (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, 2017).

1.2. Definición

Se entiende por sepsis neonatal aquella situación clínica derivada de la invasión y proliferación de bacterias, hongos o virus en el torrente sanguíneo del recién nacido (RN) y que se manifiesta dentro de los primeros 28 días de vida. Los microorganismos patógenos inicialmente contaminan la piel y/o mucosas del recién nacido llegando al torrente circulatorio tras atravesar esta barrera, siendo la inmadurez de las defensas del neonato, sobre todo si es un recién nacido de muy bajo peso al nacer, el principal factor de riesgo que predispone al desarrollo de la sepsis (Fernández *et al.*, 2008).

Los bebés a término son aquellos nacidos a una edad gestacional de 37 semanas o más; los bebés prematuros tardíos son aquellos nacidos entre las 34 y 36 semanas completas de gestación; los bebés prematuros son aquellos nacidos con menos de 34 semanas de gestación (Morven, 2017).

1.3. Clasificación

1.3.1 Sepsis neonatal temprana: Se produce como consecuencia de la colonización del feto, antes o durante el parto, por gérmenes procedentes del tracto genital materno; por lo tanto la presencia de gérmenes en el canal genital de la gestante es el principal factor de riesgo (Fernández *et al.*, 2008).

La sepsis neonatal de aparición temprana (SNT) se ha definido de forma variable con base en dos características principales:

1. La edad de inicio: con bacteriemia o meningitis bacterianas que ocurren en las primeras 72 horas de vida.
2. Presencia de patógenos bacterianos transmitidos verticalmente de la madre al bebé antes o durante el parto (Gaitán y Camacho, 2014).

1.3.1. Sepsis neonatal tardía: La sepsis de aparición tardía (SNTT) se presenta después de las 72 horas y hasta los 30 días de vida (Gaitán, Camacho 2014).

Las bacterias responsables incluyen aquellas adquiridas después del nacimiento del tracto genital materno (transmisión vertical), así como los organismos adquiridos después del nacimiento por contacto humano o de equipos / entorno contaminados (nosocomiales). La transmisión horizontal parece jugar un papel importante en la enfermedad de inicio tardío. En caso de diseminación nosocomial, la patogénesis está relacionada con la enfermedad subyacente y la debilidad del bebé, la flora en el entorno de cuidados intensivos neonatales (UCIN) y el monitoreo invasivo y otras técnicas utilizadas en la UCIN. Las interrupciones en la función de barrera natural de la piel y el intestino permiten que los organismos oportunistas invadan y abrumen al recién nacido (Gomella, 2013).

1.4. Fisiopatología

Los patógenos causantes de sepsis neonatal de aparición temprana pueden invadir el torrente sanguíneo del recién nacido directamente por la adquisición transplacentaria del agente infeccioso durante una bacteriemia materna o, más frecuente, por exposición al líquido amniótico infectado, o por el contacto con secreciones vaginales, cuello uterino o canal vaginal, colonizados por microorganismos patógenos. Por lo tanto, el bebé puede adquirir la infección, ya sea en el útero o durante el nacimiento. Otra forma de presentación está relacionada con la colonización de la piel y las membranas mucosas por patógenos involucrados en la corioamnionitis, que pueden manifestarse clínicamente después del nacimiento, cuando las barreras pierden su integridad. Esta colonización también se puede dar por patógenos nosocomiales adquiridos a través de las manos del personal hospitalario o durante procedimientos diagnósticos y terapéuticos (Gaitán y Camacho, 2014).

El patógeno ingresa en el espacio vascular activando una serie de mecanismos celulares y humorales que inician una reacción inflamatoria sistémica, dependiendo principalmente de factores como la virulencia del microorganismo, la cantidad del inóculo y su persistencia. La respuesta inflamatoria se manifiesta con la aparición de signos y síntomas que varían en su expresión y gravedad (Gaitán y Camacho, 2014).

1.5. Agentes etiológicos

1.5.1. Sepsis neonatal temprana: Las bacterias más frecuentes son *Streptococcus agalactiae* o estreptococo del grupo B (EGB) y *Escherichia coli* (E. coli). En relación con el peso al nacimiento, el EGB es más frecuente en niños de más de 1500 gr. y E. coli en niños menores de 1500 gr. Otros gérmenes implicados en las sepsis verticales, aunque más infrecuentes, son E. faecalis, otros *Streptococcus* y *Listeria monocytogenes*, dentro de los gram positivos y *Klebsiella*, *H. influenzae* y *Enterobacter* dentro de los gram negativos (Fernández *et al.*, 2008).

La *Escherichia coli* es la segunda causa de SNT, representando alrededor del 24%, con un 81% de los casos presentes en RNPT. Este patógeno es con frecuencia colonizador de la cavidad vaginal de la madre, los recién nacidos la adquieren justo antes del nacimiento (Gaitán y Camacho, 2014).

La listeriosis materna puede ser transmitida por vía transplacentaria, o puede ocurrir también en relación con la deglución de líquido amniótico infectado contaminado (Gaitán y Camacho, 2014).

1.5.2. Sepsis neonatal tardía: Las bacterias más comunes son los estafilococos coagulasa negativos (SCoN), especialmente el *S. epidermidis*. Siguen en frecuencia, *Candida spp*, *E. coli*, *Enterococcus* y *Klebsiella* (Fernández *et al.*, 2008).

1.6. Signos y síntomas

La observación y vigilancia clínica hacen parte de los pilares fundamentales en el enfoque y manejo de los recién nacidos con riesgo de sepsis; la gran mayoría de los síntomas (90%) se presenta en las primeras 48 horas, el 85% en las primeras 24 horas. Los signos y síntomas son inespecíficos, y requieren de un alto índice de sospecha y una vigilancia estricta, que permita asociar esos hallazgos clínicos con los antecedentes previamente analizados, para tomar una decisión adecuada y oportuna (Gaitán y Camacho, 2014).

1.6.1. Inestabilidad de la temperatura: la temperatura de un bebé infectado puede ser elevada, deprimida o normal. Los recién nacidos a término con sepsis tienen más probabilidades de tener fiebre que los prematuros que tienen más probabilidades de sufrir hipotermia. La elevación de la temperatura en los recién nacidos a término es preocupante y, si es persistente, es altamente indicativa de infección (Morven, 2017).

1.6.2. Signos respiratorios y cardiocirculatorios: Taquipnea: más de 60 respiraciones por minuto durante más de 60 min que no responde a cuidados básicos: control temperatura, analgesia, etc. Apnea: mayores de 20 segundos repetidas y que precisen intervención activa. Aumento de las necesidades de oxígeno o ventilación mecánica: más de 60 min. Dificultad respiratoria: quejido, aleteo, retracción subcostal-intercostal, etc (Núñez, 2015).

La apnea es un síntoma clásico que aparece en la sepsis de GBS de inicio tardío. La taquicardia es un hallazgo frecuente en la sepsis neonatal, pero no es específico. La bradicardia también puede ocurrir. La mala perfusión y la hipotensión son indicadores más sensibles de la sepsis, pero estos tienden a ser hallazgos tardíos (Morven, 2017).

1.6.3. Signos neurológicos: Las manifestaciones neurológicas de la sepsis en el neonato incluyen letargo, tono deficiente, alimentación deficiente, irritabilidad y convulsiones. Las convulsiones son una presentación poco común de la sepsis neonatal, pero se asocian con una alta probabilidad de infección (Morven, 2017).

1.6.4. Signos cutáneos: La mala perfusión periférica, la cianosis, el moteado, la palidez, las petequias, las erupciones cutáneas, la ictericia, en particular o en combinación, son signos conocidos de sepsis (Morven, 2017).

1.6.5. Signos digestivos: Rechazo de tomas. Mala tolerancia digestiva: aumento de restos gástricos, vómitos. Diarrea. Distensión abdominal: puede asociarse a piel brillante, asas intestinales visibles. Deposiciones sanguinolentas (Morven, 2017).

1.6.6. Metabólico: Los hallazgos metabólicos incluyen hipoglicemia, hiperglicemia y acidosis metabólica (Morven, 2017).

1.6.7. Angustia fetal y en sala de partos: Los siguientes signos de sufrimiento fetal y neonatal durante el trabajo de parto y el parto pueden ser indicadores tempranos

de la sepsis neonatal: Taquicardia fetal intraparto, líquido amniótico teñido de meconio, que se asocia con un riesgo dos veces mayor de sepsis. Puntaje de Apgar ≤ 6 , que se asocia con un aumento del riesgo 36 veces mayor de sepsis (Morven, 2017).

1.7. Factores de riesgo

1.7.1. Prematuridad y bajo peso al nacer: La prematuridad (<37 semanas de gestación) es el factor más importante relacionado con la sepsis. El riesgo aumenta en proporción a la disminución del peso al nacer y la edad gestacional (Gomella, 2013).

1.7.2. Ruptura de membranas (ROM) ≥ 18 horas: El riesgo de sepsis probada aumenta 10 veces (Gomella, 2013).

1.7.3. Infección periparto materna: Las infecciones como la corioamnionitis, la infección del tracto urinario (ITU), especialmente la bacteriuria por GBS, la colonización rectovaginal con GBS y la colonización perineal con E. coli son factores de riesgo bien reconocidos. La corioamnionitis es un importante factor de riesgo para la sepsis neonatal. El criterio esencial para el diagnóstico clínico de la corioamnionitis es la fiebre materna (Gomella, 2013).

1.7.4. Angustia fetal e intraparto: Los bebés que tuvieron taquicardia fetal intraparto, líquido amniótico teñido de meconio, nacieron por parto traumático o fueron severamente deprimido al nacer (Gomella, 2013).

1.7.5. Procedimientos invasivos: Monitorización, cateterismo intravascular y la asistencia respiratoria, el soporte metabólico (Gomella, 2013).

1.8. Diagnóstico

El diagnóstico de sepsis neonatal se basa en una combinación de la presentación clínica y el uso de marcadores no específicos, incluyendo: el hemograma, la proteína C reactiva (PCR), la procalcitonina y hemocultivos en primera instancia (Gaitán y Camacho, 2014).

1.8.1. Hemograma: el conteo de glóbulos blancos, diferencial, recuento absoluto de neutrófilos y la relación entre inmaduros y totales han sido ampliamente utilizados como pruebas de detección para la sepsis neonatal. La neutropenia tiene una mayor especificidad para el diagnóstico de sepsis neonatal, sin embargo, la variabilidad de los valores de neutrófilos normales relacionados con la edad ha hecho que estas pruebas no sean útiles por sí solas en la identificación de la mayoría de los recién nacidos sépticos (Gaitán y Camacho, 2014).

Conteo de glóbulos blancos: $<6,000$ células/mm³ o $>30,000$ células/mm³
Trombocitopenia: $<150,000$ células/mm³ (Gomella, 2013).

1.8.2. Hemocultivo: La prueba de oro para el diagnóstico de sepsis en cualquier grupo etario (Núñez, 2015).

1.8.3. Punción lumbar: se recomienda únicamente cuando hay signos clínicos de sepsis o cuando cursan con bacteriemia. En el cuadro de sepsis tardía, no cabe duda de su realización (Gaitán y Camacho, 2014).

1.8.4. Proteína C reactiva: Los niveles de PCR aumentan aproximadamente a las 6 u 8 horas de la infección posterior a la liberación de la IL-6, con un pico a las 24 horas (Gaitán y Camacho, 2014).

1.8.5. La procalcitonina: es un péptido de calcitonina producido principalmente por monocitos y los hepatocitos que se elevaron significativamente durante las infecciones. En los recién nacidos se ha reportado un aumento fisiológico de su concentración en las primeras 24 horas del nacimiento, y los niveles normales se

obtienen alrededor de las 72 horas de vida (0,1-0,5 ng/ml). Estos niveles se pueden elevar en presencia de infecciones bacterianas (Gaitán y Camacho, 2014).

1.8.6. Interleucina 6: La interleucina 6 (IL-6) es una citoquina proinflamatoria producida por monocitos, macrófagos, células endoteliales, fibroblastos y linfocitos B y T; se libera precozmente en el huésped, sus valores en sangre aumentan rápidamente luego de la exposición a las bacterias y sus toxinas, se eleva más rápidamente que la PCR (Gaitán y Camacho, 2014).

1.9. Tratamiento

La selección del esquema antibiótico empírico más adecuado para el manejo de la sepsis neonatal se establece con un análisis y vigilancia epidemiológica de los agentes etiológicos más probablemente involucrados. Aunque no hay estudios de ensayos clínicos aleatorios en favor de cualquier régimen antibiótico particular para el tratamiento de la presunta sepsis neonatal temprana, la combinación de ampicilina y un aminoglucósido (amikacina o gentamicina) es el esquema más apropiado, ya que cubre adecuadamente los organismos más comunes, como son el SGB y E. coli. Este esquema también ha demostrado un efecto sinérgico en modelos animales y en laboratorio contra L. monocytogenes (Gaitán y Camacho, 2014).

Si existe la sospecha diagnóstica de meningitis, se debe reemplazar el aminoglucósido por cefotaxima de manera empírica, vigilando estrechamente los aislamientos de los cultivos, para establecer patrones de susceptibilidad (Gaitán y Camacho, 2014).

En el caso de aislamiento de cepas sensibles, la monoterapia con ampicilina o cefotaxima es apropiada. La ceftriaxona no está indicada, dada su capacidad de unirse a proteínas y desplazar a la bilirrubina. Debido al aumento de la prevalencia de patógenos productores de beta-lactamasas de espectro extendido (BLEE), especialmente en el ámbito hospitalario, la utilización de meropenem está indicada si el paciente tiene factores de riesgo para infección por estos microorganismos, o se aísla en los cultivos (Gaitán y Camacho, 2014).

Cuando hay aislamiento de microorganismos Gram positivos distintos de SGB, como *S. aureus* o *Staphylococcus coagulasa* negativos, los cuales son agentes frecuentes en sepsis tardía, la vancomicina se debe iniciar empíricamente hasta que se conozca la susceptibilidad; si es meticilino-sensible, el tratamiento adecuado es oxacilina debido a su mejor actividad bactericida (Gaitán y Camacho, 2014).

Si el organismo aislado es *Cándida albicans*, y basado en patrones de susceptibilidad, fluconazol es el tratamiento alternativo eficaz; sin embargo, si existe antecedente de profilaxis con fluconazol, o hay compromiso del sistema nervioso central, la anfotericina B desoxicolato es el tratamiento empírico de elección. En los recién nacidos con infección por VHS, aciclovir parenteral a una dosis de 60 mg/kg/día por vía intravenosa en tres dosis divididas es el tratamiento de elección, independientemente de las manifestaciones clínicas (Gaitán y Camacho, 2014).

CAPÍTULO II: MICROBIOLOGÍA

Los principales patógenos involucrados en sepsis temprana han tendido a cambiar con el tiempo. Antes de 1965, *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli* solían ser los organismos más comúnmente aislados. A finales de la década de 1960, el *Streptococcus* del grupo B (GBS) surgió como el microorganismo más común. Actualmente, la mayoría de los centros continúa reportando GBS como el microorganismo más común, aunque la incidencia ha disminuido considerablemente después de la adopción generalizada de la detección prenatal universal para la colonización de GBS a las 35-37 semanas de gestación y la profilaxis intraparto con penicilina o ampicilina para mujeres colonizadas. La incidencia de sepsis neonatal temprana secundaria a GBS disminuyó de 1.7 por 1000 nacidos vivos en 1993 a 0.28 por 1000 en 2008 (> 80% de reducción) (Ferrier y Wallen, 2012).

La segunda bacteria más común son los organismos entéricos gram negativos, especialmente *E. coli*. Se ha observado un aumento en la incidencia de *E. coli* en SNT en lactantes de MBPN en la medida en que *E. coli* es actualmente el microorganismo predominante en este grupo de pacientes. Este aumento se observó a fines de la década

de 1990 y principios de la de 2000 y parece estabilizarse. GBS y E. coli representan dos tercios de todos los casos de SNT. Otros patógenos que causan SNT incluyen *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus*, enterococos, anaerobios, *Haemophilus influenzae* y *Streptococcus pneumoniae* (Ferrier y Wallen, 2012).

Los patógenos que causan la sepsis nosocomial o SNTT tienden a variar en cada vivero; sin embargo, los estafilococos coagulasa negativos (ECoN), especialmente *Staphylococcus epidermidis*, son los más predominantes. Otros microorganismos causantes de SNTT incluyen varillas Gram-negativas (que incluyen *Pseudomonas*, *Klebsiella*, *Serratia* y *Proteus*), *S. aureus*, GBS y microorganismos fúngicos (Ferrier y Wallen, 2012).

2.1 Hemocultivo

El estándar de oro para la detección de bacteriemia en recién nacidos con sospecha de sepsis es un hemocultivo positivo. Con la introducción de nuevos instrumentos de detección de hemocultivos que son semiautomatizados y examinados para detectar la presencia de crecimiento por la producción de CO₂ por la computadora interna del instrumento cada minuto, la sensibilidad de la detección de hemocultivos positivos ha aumentado (Ferrier, 2012). La sensibilidad de un solo hemocultivo para detectar bacteriemia neonatal es aproximadamente del 90 por ciento. Se establece un diagnóstico definitivo de sepsis neonatal mediante un hemocultivo positivo (Morven, 2017).

Otra variable que influye en la sensibilidad de la detección de bacteriemia es el volumen de sangre obtenido y colocado en las botellas de cultivo. Lo ideal es obtener de 1 a 3 ml de sangre de los bebés, pero esto no siempre es posible en los lactantes muy pequeños. La mayoría de los hemocultivos positivos se detectan en 24 a 48 horas con la nueva tecnología. Sin embargo, el uso de antibióticos intraparto para la profilaxis en madres con colonización de GBS o sospecha de amnionitis por cualquier causa puede reducir la capacidad de detectar bacteriemia en recién nacidos. En un recién nacido a término que estaba asintomático al inicio de la terapia con antibióticos, puede ser razonable suspender la administración de antibióticos si los hemocultivos permanecen negativos

después de 48 horas. Sin embargo, la decisión de interrumpir el tratamiento con antibióticos debe incluir la evaluación de los resultados de otras pruebas de laboratorio utilizadas para las pantallas de sepsis, y no debe basarse únicamente en un hemocultivo negativo (Ferrier y Wallen, 2012).

Las siguientes consideraciones son importantes al obtener un hemocultivo:

2.1.1 Sitio de muestreo: Se pueden obtener hemocultivos mediante venopunción o punción arterial, o tomando muestras de una arteria umbilical recién insertada o un catéter de acceso vascular. Los resultados positivos del cultivo de sangre extraída de catéteres venosos umbilicales o centrales permanentes pueden indicar contaminación o colonización del catéter en lugar de una infección sistémica verdadera (Morven, 2017).

2.1.2 Número de hemocultivos: Se debe obtener al menos un cultivo antes de iniciar el tratamiento antibiótico empírico en neonatos con una alta sospecha clínica de sepsis, aunque otras instituciones pueden obtener rutinariamente dos hemocultivos. Las culturas anaerobias generalmente no son necesarias (Morven, 2017).

2.1.3 Volumen de sangre: El volumen óptimo de sangre se basa en el peso del bebé. Es deseable un volumen mínimo de sangre de 1 ml para la detección óptima de bacteriemia cuando se usa una botella de hemocultivo. No se recomienda dividir este volumen en dos alícuotas para inocular una botella de cultivo anaeróbica y aeróbica ya que es probable que disminuya la sensibilidad. Los cultivos anaeróbicos generalmente no son necesarios, y los datos in vitro sugieren que los volúmenes de muestra pequeños no detectan de manera confiable bajos niveles de bacteriemia (Morven, 2017).

2.1.4 Tiempo para la positividad: Los sistemas automatizados para la monitorización continua de hemocultivos se utilizan de forma rutinaria en los Estados Unidos y acortan el tiempo para identificar hemocultivos positivos. En la mayoría de los casos de sepsis neonatal, los hemocultivos se vuelven positivos dentro de las 24 a 36 horas (Morven, 2017).

2.1.5 Distinguir la infección de la contaminación: Un hemocultivo positivo es diagnóstico de sepsis cuando se aísla un patógeno bacteriano conocido. El aislamiento de la flora cutánea (p. Ej., Difteroides) sugiere contaminación en lugar de infección. También se sugiere contaminación cuando varias especies crecen en cultivo. Los estafilococos coagulasa negativos (ECoN) pueden ser patógenos en pacientes con catéteres vasculares permanentes u otros dispositivos invasivos, mientras que un hemocultivo positivo para ECoN es probable que represente un contaminante en los recién nacidos a término sin estos factores de riesgo (Morven, 2017).

2.1.6 Asepsia de la piel: Después de la palpación de la vena elegida para la punción, se limpiará la zona con alcohol isopropílico o etílico de 70°. En recién nacidos no suelen utilizarse compuestos yodados, por lo que deben realizarse 2 limpiezas con alcohol isopropílico o emplear clorhexidina. Con una técnica aséptica correcta, el número de hemocultivos contaminados no debe exceder del 3%. En general, se consideran microorganismos contaminantes *Staphylococcus coagulasa negativa*, *Bacillus spp.*, *Propionibacterium acnes*, *Corynebacterium spp.* y otros que forman parte de la microbiota de la piel, siempre que su presencia no se repita en más de una muestra por paciente (De Cueto y Pascual, 2007).

2.1.7 Extracción: Antes de proceder a la extracción, se limpiarán los tapones de los frascos de hemocultivo con un antiséptico que se dejará secar para evitar su entrada en el interior del frasco al inocular la sangre. Se ha demostrado que la introducción de pequeñas cantidades de antiséptico en el frasco puede inhibir el crecimiento bacteriano (De Cueto y Pascual, 2007).

2.2 Interpretación de los resultados

Un hemocultivo puede ser positivo sin que ello represente un episodio verdadero de bacteriemia. Se denomina bacteriemia verdadera a la producida por microorganismos realmente presentes en la sangre de los pacientes y bacteriemia falsa a la causada por una contaminación accidental del cultivo. Uno de los datos orientativos más importante es la propia identidad de los microorganismos aislados. Microorganismos como *S. aureus*, *Escherichia coli* y otras enterobacterias, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus pneumoniae* y estreptococos betahemolíticos, son la causa de bacteriemias verdaderas en más del 90% de los casos (De Cueto y Pascual, 2007).

Por el contrario, puede ser de dudoso valor el aislamiento en hemocultivo de microorganismos que forman parte de la microbiota del paciente, como los estafilococos coagulasa negativa, *Streptococcus* del grupo viridans, *Corynebacterium* spp., *P. acnes*, *Bacillus* spp. y algunas especies de *Clostridium* que, en conjunto, suponen menos del 5% de las bacteriemias verdaderas. Sin embargo, sobre todo los estafilococos coagulasa negativos y los estreptococos del grupo viridans, en determinadas situaciones (bacteriemia asociada a catéter, bacteriemia en inmunodeprimidos), son la causa de auténticas bacteriemias y, por tanto, su identidad no es un dato suficiente para establecer el criterio de significación clínica (De Cueto y Pascual, 2007).

2.3 Antibiograma

El antibiograma tiene como objetivo evaluar en el laboratorio la respuesta de un microorganismo a uno o a varios antimicrobianos, y traducir, en una primera

aproximación, su resultado como factor predictivo de la eficacia clínica. Las primeras pruebas de sensibilidad se realizaron en la década de 1920 del siglo pasado ligadas al propio descubrimiento de los antimicrobianos. Tal y como se conocen en la actualidad, basadas en la difusión o en el cálculo de la concentración mínima inhibitoria (CMI) (Cantón, 2010).

Asimismo, diferentes grupos han utilizado distintas definiciones de las categorías clínicas que aparecen en los informes de sensibilidad y no fue hasta hace pocos años en los que la International Organization for Standardization redefinió estas categorías con el objetivo de evitar la confusión existente hasta el momento, en particular con la categoría intermedia. Éstas han quedado definidas en función de la probabilidad del éxito o del fracaso terapéutico:

2.3.1 Sensible: Cuando un aislado bacteriano es inhibido in vitro por una concentración de un antimicrobiano que se asocia a una alta probabilidad con el éxito terapéutico. **Intermedio:** cuando un aislado bacteriano es inhibido in vitro por una concentración de un antimicrobiano que se asocia a un efecto terapéutico incierto (Cantón, 2010).

2.3.2 Resistente: Cuando un aislado bacteriano es inhibido in vitro por una concentración de un antimicrobiano que se asocia a una alta probabilidad con el fracaso terapéutico (Cantón, 2010).

VI. DISEÑO METODOLÓGICO

a. TIPO DE ESTUDIO

Descriptivo transversal.

b. ÁREA DE ESTUDIO

Servicio de neonatología y pediatría del Hospital Nacional de Chiquimula.

c. UNIVERSO O MUESTRA

El universo a estudio del Hospital Nacional de Chiquimula fue de 80 pacientes con diagnóstico de sepsis neonatal, la muestra fue calculada mediante muestreo probalístico, aleatorio simple, utilizando la fórmula de tamaño de muestra simple finita.

$$n = \frac{z^2 (p \cdot q)}{e^2 + \frac{z^2 (p \cdot q)}{N}}$$

En dónde:

N= Tamaño de la población

n = Tamaño de la muestra

p = proporción de la población con la característica deseada (éxito)

q = proporción de la población sin la característica deseada (fracaso)

e = Nivel de error dispuesto a cometer

z = Nivel de confianza deseado

$$n = \frac{1.9599^2 (0.25)}{0.05^2 + \frac{1.9599^2 (0.25)}{100}} = 80$$

d. SUJETO U OBJETO DE ESTUDIO

Niños con diagnóstico de sepsis o sospecha de sepsis ingresados en los servicios de neonatología y pediatría.

e. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes ingresados a los servicios de neonatología y pediatría con diagnóstico de sepsis neonatal a quien no se le ha iniciado tratamiento antibiótico.

f. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes ingresados en unidad de cuidados intensivos.
- Pacientes hijos de madres con tratamiento antibiótico intraparto >2 horas.
- Pacientes trasladados de otras instituciones de salud.

g. VARIABLES ESTUDIADAS

- Sepsis Neonatal
- Agentes etiológicos
- Patrón de sensibilidad y resistencia

h. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición	Indicador	Tipo de variable	Escala de medición
Sepsis Neonatal	Situación clínica derivada de la invasión y proliferación de bacterias, hongos o virus en el torrente sanguíneo del recién nacido y	Diagnóstico en el expediente clínico basado en signos, síntomas y antecedentes relacionados con sepsis.	Cualitativa	Nominal

	que se manifiesta dentro de los primeros 28 días de vida.			
Agentes etiológicos	Entidad física, química o biológica que puede causar enfermedad en un organismo.	Germen aislado según resultado de hemocultivo.	Cualitativa	Nominal
Patrón de sensibilidad y resistencia	Sensibilidad: Cuando un aislado bacteriano es inhibido por una concentración de un antimicrobiano que se asocia a una alta probabilidad con el éxito terapéutico. Resistente: cuando un aislado bacteriano es inhibido in vitro por una concentración de un antimicrobiano que se asocia a una alta probabilidad con el fracaso terapéutico.	Respuesta de un microorganismo a uno o varios antimicrobianos resultados de antibiograma.	Cualitativa	Nominal

Fuente: Elaboración Propia

i. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Se identificaron a los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos que fueron ingresados en los servicios de neonatología y pediatría en el periodo del estudio, y luego se procedió a registrar la información respectiva por medio de una boleta de recolección de datos (Anexo 1) que fue revisada y validada por la asesora del trabajo de investigación. La boleta de recolección se estructuró de capítulos:

1. Datos generales del paciente: No. de boleta, sexo y edad.
2. Datos clínicos: Tipo de parto y diagnóstico.
3. Datos de laboratorio: Hemograma de ingreso.
4. Resultados de hemocultivo: Microorganismo aislado, sensibilidad y resistencia.

Se realizó un hemocultivo tomando 1 ml de sangre extraída por venopunción de vía periférica la cual fue sembrada en tres agares diferentes, MacConkey, chocolate y sangre, por 7 días para observar crecimiento bacteriano.

j. PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Se solicitó la aprobación del tema de investigación del Organismo Coordinador de Trabajos de Investigación de Medicina (OCTGM).

PASO 1: La investigadora acudió a los servicios de neonatología y pediatría en horarios de 7:00 a 12:00 horas y de 14:00 a 19:00 horas para evaluar los ingresos y revisar los expedientes clínicos.

PASO 2: Se recolectó la información a través de la boleta de recolección de datos de aquellos pacientes con diagnóstico de sepsis o sospecha de sepsis neonatal que no hayan iniciado tratamiento antibiótico.

PASO 3: Un técnico en laboratorio extrajo por venopunción de vía periférica, una muestra de 1 ml de sangre para realizar el hemocultivo.

PASO 4: Se trasladó la muestra al Centro de Diagnóstico de Chiquimula en donde fue cultivada en tres agares diferentes por 7 días, para después ser analizada por químico biólogo.

PASO 5: Los resultados de los hemocultivos fueron escritos en la boleta de recolección de datos de cada paciente.

PASO 6: Se tabularon los datos en el programa Microsoft Excel 2013.

k. PLAN DE ANÁLISIS

Para el procesamiento de la información obtenida se procedió de la siguiente manera:

Primero: Posterior a la obtención de resultados de hemocultivos, se anotaron en las boletas de recolección de datos de cada paciente.

Segundo: Se tabularon los datos recopilados en tablas realizadas en el programa Microsoft Office Excel 2013, ingresando los siguientes datos: Número de boleta, sexo, edad, tipo de parto, diagnóstico, valores de hematología de ingreso y resultados de hemocultivo.

Tercero: Los resultados se representaron en gráficas realizadas en Microsoft Excel 2013.

Cuarto: Se realizó la interpretación de los datos en el programa Microsoft Office Word 2013, describiendo los resultados de cada variable estudiada en la investigación.

I. PROCEDIMIENTOS PARA GARANTIZAR LOS ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN

- Previo a evaluar a los neonatos, se habló con la madre explicándole con un lenguaje sencillo el objetivo de la investigación, así como la importancia de realizar una prueba de hemocultivo y que no tenía ningún costo.

- Se entregó una hoja de consentimiento informado conformada por datos generales de la madre y del neonato, la cual firmó como constancia que autoriza que su hijo formaba parte del estudio.
- La información fue manejada con confidencialidad sin revelar datos que comprometieran la integridad de la persona sujeta al estudio.

m. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD AÑO 2018	Febrero				Marzo				Abril				Mayo					Junio				Julio				Agosto				
	SEMANA																													
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5
Planteamiento del problema																														
Solicitud de aprobación del problema																														
Aprobación del problema																														
Elaboración del protocolo de investigación																														
Entrega del protocolo																														
Solicitud de aprobación del protocolo																														
Trabajo de Campo																														
Elaboración Informe final																														
Revisión Informe final																														
Aprobación Informe final																														

Fuente: Elaboración Propia

n. RECURSOS

a. HUMANOS

- Estudiante encargada de la investigación
- Asesora de tesis
- Organismo Coordinador de Trabajos de Graduación e Investigación (OCTIM).

b. FÍSICOS

- **Materiales y suministros**
 - 80 boletas de recolección de datos
 - 80 consentimientos informados
 - 2 lapiceros de color negro
 - 80 pares de guantes estériles
 - 80 campos estériles
 - 80 mascarillas descartables
- **Mobiliario y equipo**
 - 1 computadoras portátiles
 - 1 memorias USB de 8 GB hp
 - 1 impresora Canon
 - 2 cartuchos de tinta color negro
 - 2 cartuchos de tinta de colores
 - Internet residencial
 - Internet móvil

c. FINANCIEROS

80 hemocultivos	Q 10,000.00
80 campos estériles	Q 400.00
Impresiones	Q 350.00
100 pares de guantes estériles	Q 300.00
100 mascarillas	Q 200.00
2 resmas de hojas tamaño carta	Q 78.00
160 fotocopias de boleta de recolección de datos	Q 32.00
80 fotocopias de consentimiento informado	Q 16.00
4 lapiceros de color negro	Q 8.00
Total	Q 11,388.00

VII. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

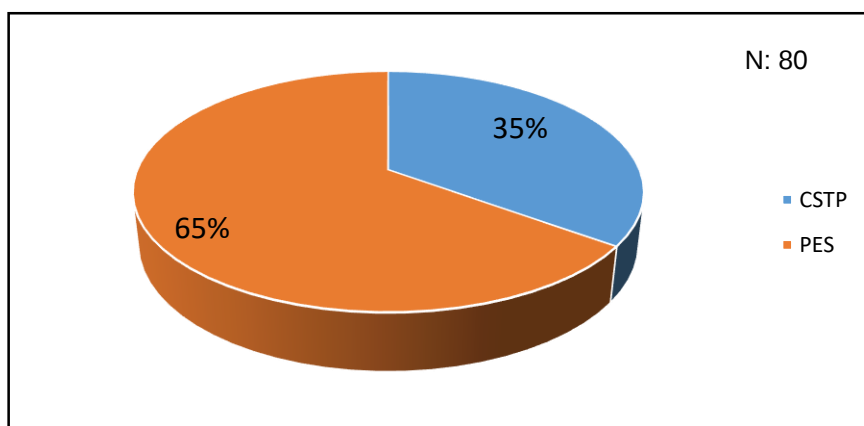
Tabla 1. Distribución de resultados de hemocultivos

Cultivos positivos	Cultivos Negativos	Gérmenes Aislados
0	80	Ninguno

Fuente: Boleta de recolección de datos

En esta tabla se observa el reporte de resultado de hemocultivo realizado en pacientes con diagnóstico de sepsis, en la cual se evidencia que el 100% (80) fueron negativos a los 7 días de incubación.

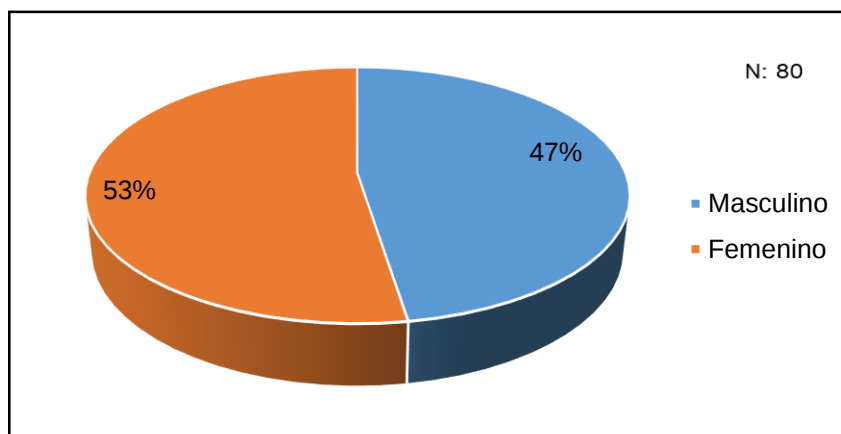
GRÁFICA 1. Distribución de pacientes con diagnóstico de sepsis según el tipo de parto



Fuente: Boleta de recolección de datos

Puede observarse que el 65% (52) de los pacientes incluidos en el estudio fueron producto de parto eutócico simple (PES), en comparación del 35% (28) que nacieron por cesárea (CSTP).

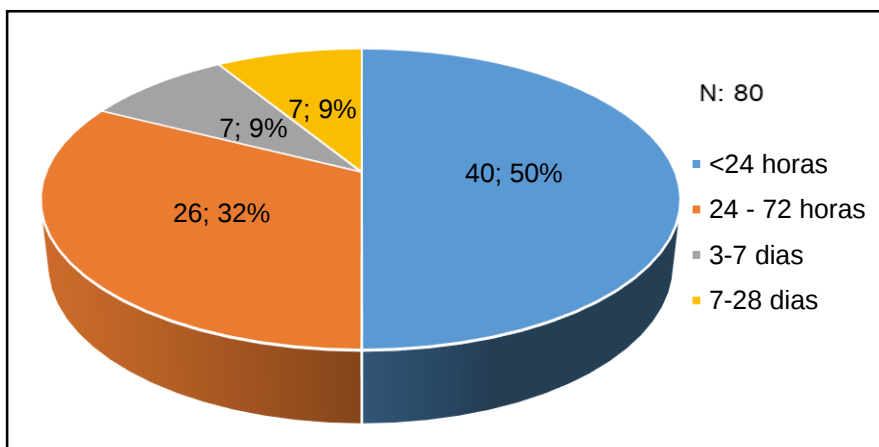
GRÁFICA 2. Distribución de pacientes con diagnóstico de sepsis neonatal según el sexo



Fuente: Boleta de recolección de datos

Según el sexo de los pacientes, el 53% (42) fueron de sexo femenino y el 47% (38) fueron sexo masculino.

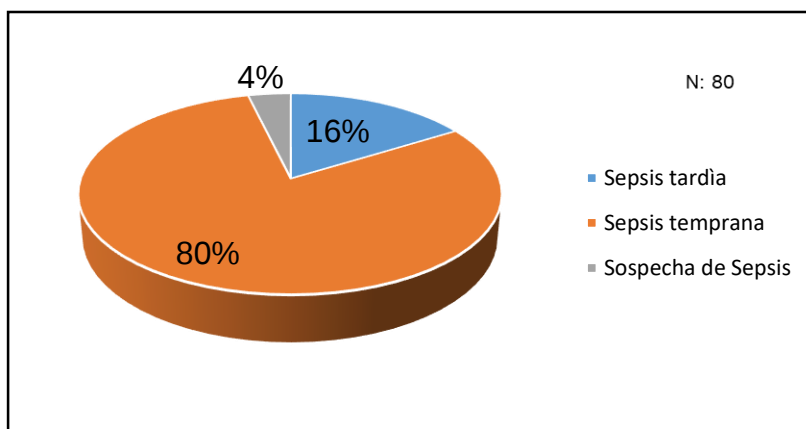
GRÁFICA 3. Distribución de pacientes según el tiempo que transcurrió después del nacimiento en el cual se realizó el diagnóstico de sepsis neonatal



Fuente: Boleta de recolección de datos

El 40.5% (40) de los pacientes ingresaron con diagnóstico de sepsis neonatal en un tiempo menor de 24 horas después del nacimiento; el 26.32% (26) en un rango de 24-72 horas después del nacimiento, 7.9% (7) de los pacientes en un rango de 3-7 días y 7.9% (7) en rango de 7-28 días.

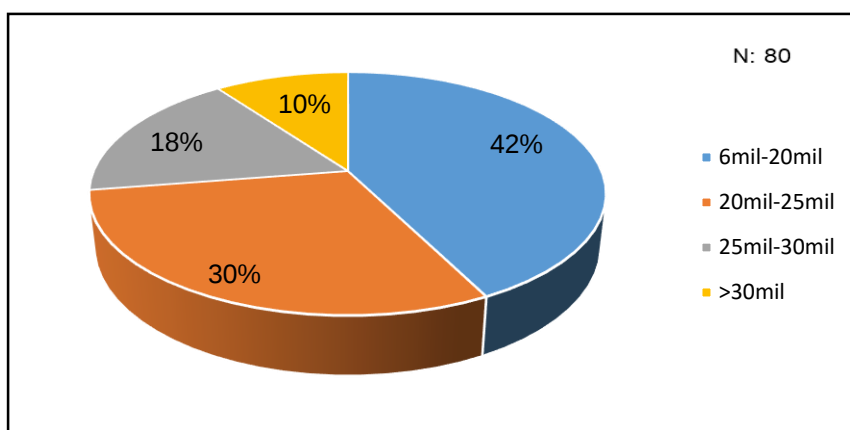
GRÁFICA 4. Distribución de pacientes según el diagnóstico de ingreso



Fuente: Boleta de recolección de datos

En esta grafica se observa que el 80% (64) de los pacientes fue ingresado con diagnóstico de sepsis temprana, 16% (13) con diagnóstico de sepsis tardía y solo un 4% (3) con diagnóstico de sospecha de sepsis.

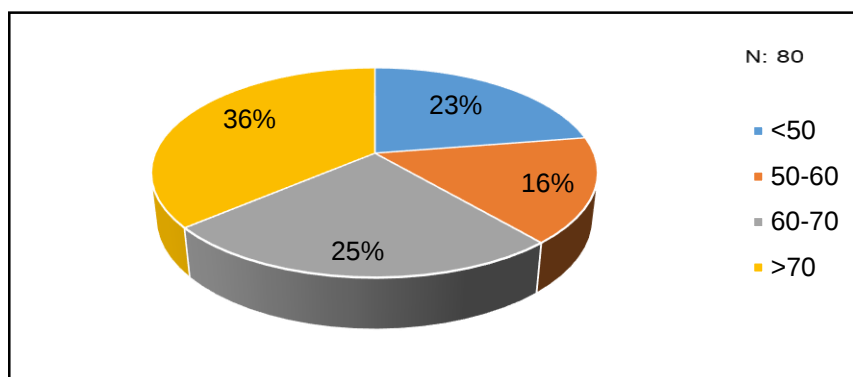
GRÁFICA 5. Distribución de pacientes con diagnóstico de sepsis neonatal según conteo de glóbulos blancos en hematología de ingreso



Fuente: Boleta de recolección de datos

Según la hematología de ingreso, el 42% (34) de los pacientes ingresados por sepsis neonatal presentaron leucocitos en un rango de 6 mil a 20 mil; 30%(24) de 20 a 25 mil; 18% (14) de 25 a 30 mil y un 10% (8) mayor de 30 mil leucocitos.

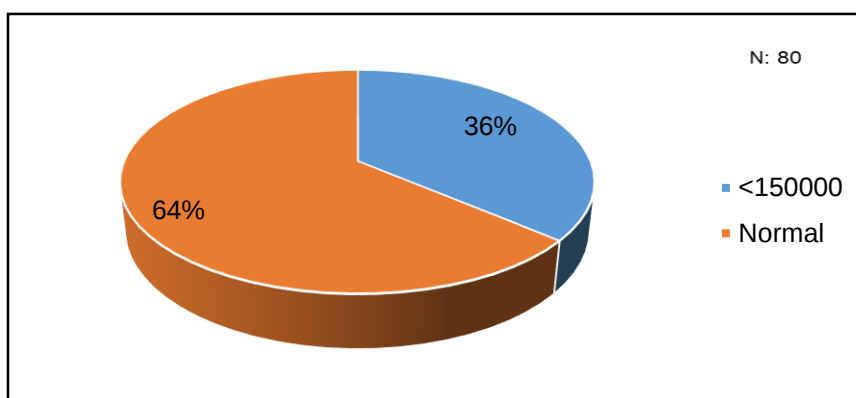
GRÁFICA 6. Distribución de pacientes con diagnóstico de sepsis neonatal según conteo de neutrófilos en hematología de ingreso



Fuente: Boleta de recolección de datos

Del total de pacientes ingresados, 36% (29) tenían un valor mayor del 70% de neutrófilos; el 25% (20) de los pacientes presentaron valores en un rango de 60-70%; el 23% (18), menos del 50% de neutrófilos y el 16% (13) en un rango de 50-60% neutrófilos en la hematología de ingreso.

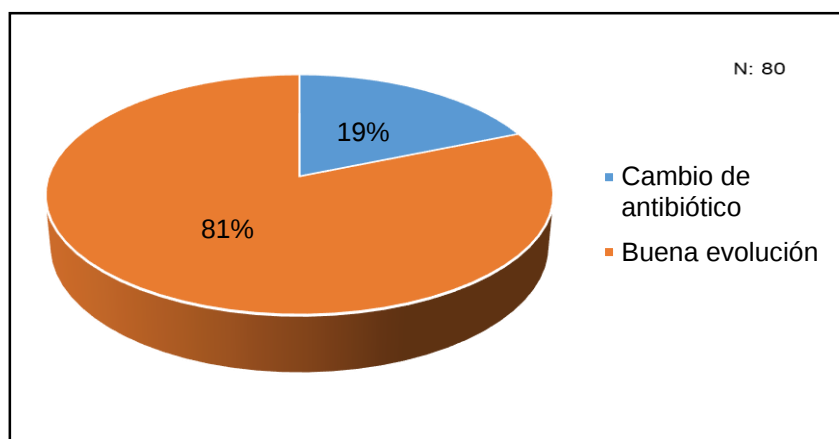
GRÁFICA 7. Distribución de pacientes con diagnóstico de sepsis neonatal según los valores de plaquetas en hematología de ingreso



Fuente: Boleta de recolección de datos

Según el conteo de plaquetas en la hematología de ingreso, 64% (51) presentaron un conteo normal y el 36% (29) presentó trombocitopenia al momento del ingreso.

GRÁFICA 8. Distribución de pacientes con diagnóstico de sepsis neonatal según su evolución clínica con el tratamiento antibiótico empírico.



Fuente: Boleta de recolección de datos

El 81% (65) de los pacientes presentó buena evolución con el tratamiento antibiótico empírico, y solo un 19%(15) presentó mala evolución clínica.

VIII. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Se realizó un estudio sobre las características microbiológicas de sepsis neonatal en pacientes ingresados con diagnóstico de sepsis o sospecha de sepsis neonatal en los servicios de neonatología y pediatría del Hospital Nacional de Chiquimula, durante los meses de junio y julio del presente año.

Se incluyeron 80 recién nacidos que cumplían con los criterios de inclusión; según el tipo de parto, del total de la muestra 65% (52) nació por parto eutócico simple y el 35% (28) por cesárea. Se observó un predominio del sexo femenino 53% (42) en comparación con el 47% (38) que fueron de sexo masculino. En relación al tiempo que transcurrió después del nacimiento en el cual se realizó el diagnóstico de sepsis neonatal, el 40.5% (40) se encontraron dentro de las primeras 24 horas de vida; el 26.32% (26) en un rango de 24 a 72 horas; 7.9% (7) en un rango de 3 a 7 días y 7.9%(7) en un rango de 7 a 28 días. La literatura indica que el 85% de las manifestaciones clínicas se presenta en las primeras 24 horas.

Del total de la muestra, el 79% (63) de los pacientes ingresaron con diagnóstico de sepsis neonatal temprana; 17% (14) con diagnóstico de sepsis tardía y solamente un 4% (3) fue ingresado con diagnóstico de sospecha de sepsis. Según la literatura, sepsis neonatal temprana se define como una bacteriemia que ocurre en las primeras 72 horas de vida por gérmenes procedentes del tracto genital materno; sepsis neonatal tardía es la bacteriemia que ocurre después de las 72 horas y hasta los 30 días de vida y es producida tanto por los organismos del tracto genital materno así como organismos adquiridos por contacto humano o entorno contaminados y sospecha de sepsis cuando el neonato presenta signos sugestivos de sepsis pero esta no es comprobada por ninguna prueba de laboratorio (Lona y Verdugo,2015).

El diagnóstico se realizó basado en alteraciones hematológicas, clínica del paciente y antecedentes maternos tales como, infecciones del tracto urinario, leucocitosis materna, vaginosis sin tratamiento, entre otros; esto se acopla a la literatura, según la cual, se

obtiene un conteo completo de células en cualquier bebé que se somete a una evaluación diagnóstica para sepsis neonatal y los resultados se usan en combinación con síntomas clínicos y factores de riesgo para predecir la probabilidad de sepsis y la necesidad de tratamiento con antibióticos (Gaitán y Camacho, 2014).

En el perfil hematológico de ingreso, de los 80 pacientes, el 42% (34) no presentó alteración leucocitaria; 30% (24) presentaron un recuento dentro del rango de 20 mil a 25 mil leucocitos/ mm^3 ; 18% (14) de 25 mil a 30 mil leucocitos/ mm^3 y solamente el 10% (8) presentó leucocitos mayor de 30 mil, observando que solamente 10% cumplió con el criterio de leucocitosis el cual, según la literatura se define como un conteo de células blancas >30 mil células/ mm^3 , ningún caso se presentó leucopenia (<6000 células/ mm^3) (Gomella,2013).

Según el conteo de neutrófilos, el 36% (29) presentó un recuento mayor al 70%; un 25% (20) se encontraron en un rango de 60-70%; el 23% (18) presentó valores menores al 50% y el 16% (13) en un rango de 50-60%. En el recuento de plaquetas, 64% (51) mostraron conteo de plaquetas normales y el 36% (29) presentaron trombocitopenia ($<150,000$); observando que, el factor hematológico por el cual se decidió el ingreso en la mayoría de los pacientes fue el conteo de neutrófilos, seguido de trombocitopenia y leucocitosis, sin embargo los estudios realizados demuestran que la variabilidad de los valores de neutrófilos normales relacionados con la edad ha hecho que estas pruebas no sean útiles por sí solas en la identificación de la mayoría de recién nacidos sépticos, además de tomar en cuenta, que un recuento bajo de plaquetas es inespecífico e insensible como prueba de sepsis.

A los 80 pacientes ingresados por sepsis neonatal se les realizó hemocultivo antes de iniciar el tratamiento antibiótico empírico, tomando la muestra de punción venosa periférica, realizando asepsia, antisepsia, así como uso de material estéril. De los hemocultivos realizados, el 100% resultaron estériles a los siete días de incubación, por lo que no fue posible conocer los microorganismos más comunes causantes de sepsis neonatal en el Hospital Nacional de Chiquimula y tampoco se determinó la sensibilidad y resistencia a los antimicrobianos. Este resultado difiere con la literatura ya que aunque la

tasa de positividad de esta prueba es baja, utilizando 1 ml de sangre en neonatos la sensibilidad de esta prueba es de 30-40%.

Uno de los principales problemas clínicos en la sepsis neonatal es la dificultad para establecer cuándo realmente está presente, tal como se ha informado en estudios previos en los que se tiene una alta frecuencia de recién nacidos con datos clínicos sugestivos de sepsis, con signos de respuesta inflamatoria sistémica, sin confirmación microbiológica por aislamiento.

Con el fin de garantizar que todos los recién nacidos infectados fueran identificados y tomando en cuenta que no se poseían todas las pruebas diagnósticas necesarias, los criterios para diagnóstico de sepsis neonatal en el Hospital de Chiquimula suelen ser muy amplios, lo que puede llevar a diagnosticar y tratar bebés no infectados. En ocasiones por temor a un deterioro del recién nacido, y tomando en cuenta todos los factores ambientales a los que están expuestos los recién nacidos, como lo son factores culturales por parte de la madre, mal control o incluso ausencia de control prenatal y difícil acceso a los servicios de salud, se decide clasificar como sepsis a un episodio, e iniciar antibiótico sin tener un diagnóstico confirmado, esto es aceptable por la alta vulnerabilidad de estos pacientes. Cada sospecha de sepsis debe ser evaluada para definir qué tan sólido es el diagnóstico y decidir la continuidad o suspensión de antibióticos administrados recordando que la decisión de interrumpir el tratamiento antibiótico debe incluir la evaluación de los resultados de otras pruebas de laboratorio utilizadas para sepsis y que no solo debe basarse en un hemocultivo negativo.

El hemocultivo continúa siendo el estándar de oro para el diagnóstico de sepsis, y su positividad establece el diagnóstico definitivo de sepsis neonatal, sin embargo, su tasa de positividad es baja, esto puede explicarse en parte por tratamientos antimicrobianos administrados a la madre, conteos de colonias bacterianas ≤ 4 UFC/mL y al poco volumen de sangre extraído. Utilizando un volumen de sangre de 1ml la sensibilidad es del 30 al 40%, utilizando un volumen de 3 ml la sensibilidad aumenta hasta un 70 a 80%, durante la investigación la muestra extraída fue de 1ml de sangre.

Se define como sepsis probable cuando no es posible aislar un patógeno en un hemocultivo, pero el recién nacido tiene un curso clínico sugestivo de sepsis neonatal y anomalías hematológicas que sugieren sepsis; en las cuales se sugiere realizar pruebas seriales de laboratorio con el fin de identificar a todos los recién nacidos infectados (Morven, 2017).

Al 100% de la muestra se inició tratamiento antibiótico de primera línea, utilizando la combinación de ampicilina y un aminoglucósido (amikacina), en este caso, debido a que en el Hospital no se cuenta con gentamicina; siendo éste el esquema antibiótico empírico para el manejo de la sepsis neonatal basándose en la epidemiología de los agentes etiológicos más probablemente involucrados según la literatura, con dicho tratamiento se observó mejoría del 81% (65) de los pacientes quienes fueron egresados a las 48 horas, y un 19% (15) presentó evolución clínica o hematológica desfavorable por lo que necesitaron más días de ingreso hospitalario, se realizaron otros cultivos y cambio de cobertura antibiótica, por lo que en este hospital se sigue considerando efectivo el uso de ampicilina y un aminoglucósido como el esquema empírico inicial de antimicrobianos.

IX. CONCLUSIONES

1. No fue posible conocer los principales agentes etiológicos por medio de hemocultivo en sepsis neonatal en los servicios de neonatología y pediatría del Hospital Nacional de Chiquimula, debido a que el 100% de los hemocultivos fueron estériles a los 7 días de incubación.
2. El patrón de sensibilidad y resistencia a los antimicrobianos, no se estableció; sin embargo, se observó que 81% (65) de los pacientes presentó mejoría a las 48 horas con tratamiento antibiótico, utilizando la combinación de ampicilina y un aminoglucósido.
3. El 65% fue parto eutócico simple y un 35% nació por cesárea; el sexo femenino fue el género con más ingresos por sepsis neonatal representando el 53% de pacientes, 47% de pacientes fue género masculino; el diagnóstico de sepsis neonatal se realizó en el 40.5% en un tiempo menor de 24 horas después del nacimiento, 26.32% en un rango de 24 a 72 horas después del nacimiento; 7.9% en un rango de 3 a 7 días y 7.9% en un rango de 7 a 28 días después del nacimiento.

X. RECOMENDACIONES

1. Al departamento de pediatría del Hospital Nacional de Chiquimula, realizar pruebas de laboratorio seriadas en los pacientes ingresados con diagnóstico de sepsis neonatal y evaluar la evolución clínica para determinar la eficacia del tratamiento empírico y la continuidad del tratamiento, utilizando el recurso de hemocultivo en los pacientes que ameriten ingreso a intensivo o que requieran cambio de cobertura antibiótica.
2. Al Hospital Nacional de Chiquimula, realizar una guía diagnóstica de sepsis neonatal para evitar el uso de antibiótico en pacientes que no lo ameriten y reducir el gasto hospitalario.
3. A los estudiantes de la carrera de médico y cirujano del Centro Universitario de Oriente, realizar un estudio en un tiempo más largo para determinar los gérmenes más frecuentes involucrados en infecciones neonatales aislados en hemocultivos, utilizando sistemas automatizados y una muestra de 3 ml de sangre, tomando en cuenta cultivos de heces, orina y accesos vasculares, con el objetivo de establecer una vigilancia epidemiológica de los agentes involucrados.

XI. PROPUESTA

ALGORITMO DE VIGILANCIA DIAGNÓSTICA DE SEPSIS NEONATAL EN EL HOSPITAL NACIONAL DE CHIQUIMULA

a. Introducción

Tomando en cuenta la importancia de un diagnóstico e instauración precoz del tratamiento antibiótico en los pacientes con sepsis neonatal y la poca disponibilidad de pruebas diagnósticas en el Hospital de Chiquimula, se propone implementar un algoritmo que facilite el diagnóstico y seguimiento de los pacientes con sospecha de sepsis y al mismo tiempo permita identificar los episodios que no correspondan a sepsis neonatal, evitando el ingreso y uso de tratamiento antibiótico en pacientes que no lo ameriten, disminuyendo el gasto intrahospitalario.

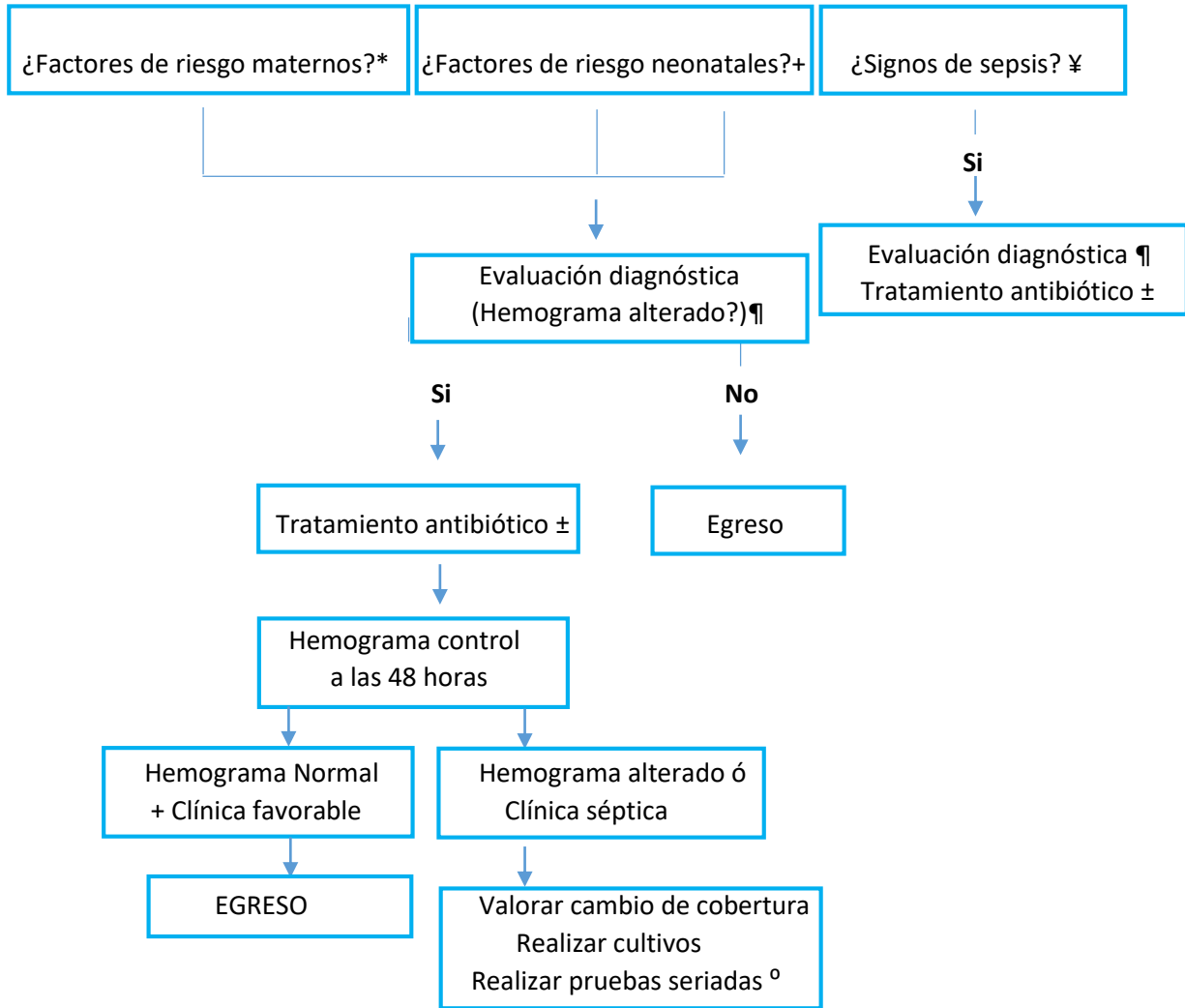
b. Objetivo

1. Facilitar el diagnóstico y seguimiento de los pacientes con sepsis neonatal
2. Evitar el uso de antibióticos en pacientes que no lo ameritan y disminuir el gasto hospitalario.

c. Propuesta

El formato de este algoritmo permite que su uso sea rápido y sencillo, simplificando su implementación y utilizando pruebas de laboratorio disponible en el Hospital de Chiquimula.

FIGURA 1
ALGORITMO
SEPSIS NEONATAL



* Corioamnionitis, RPMO ≥ 18 horas, ITU, vaginosis, colonización por GBS.

+ Edad gestacional <37 semanas, bajo peso al nacer, apgar ≤ 6 , taquicardia fetal intraparto, líquido amniótico teñido en meconio, parto traumático, asfixia perinatal.

¥ Hipertermia o hipotermia, taquipnea <60 rpm, apnea, quejido, aleteo, retracciones, mala perfusión, letargia, tono deficiente, dificultad para la succión, irritabilidad, convulsiones, rechazo de tomas, distensión abdominal, hipoglicemia.

¶ Hemograma a las 6 horas de vida.

Conteo de glóbulos blancos: $<6,000$ células/mm³ o $<30,000$ células/mm³

Neutrófilos totales $>75\%$

Recuento de plaquetas: Trombocitopenia $<150,000$ células/mm³

± El tratamiento antibiótico debe ir dirigido a las causas más frecuentes de sepsis neonatal, incluidas ampicilina IV para EGB y cobertura de otros organismos gram – (aminoglucósidos), y debe tenerse en cuenta los patrones locales de resistencia a antibióticos.

° PCR: valores de 1 a 8 mg/dL se considera el límite superior de lo normal.

PCT, en RN sanos aumentan gradualmente después del nacimiento, alcanzan niveles máximos aproximadamente a las 24 hrs de vida (rango, 0.1 a 20 ng / mL) luego disminuyen a valores normales menores de 0.5 ng / mL por 48 a 72 horas de edad.

XII. BIBLIOGRAFÍA

- Amador Salgado, HA. 2008. Comportamiento clínico-epidemiológico de la sepsis neonatal y estreptococo del grupo b en neonatos atendidos en la unidad de cuidados intensivos neonatales del hospital escuela “Dr. Oscar Danilo Rosales Arguello”, período octubre 2006-septiembre 2007 (en línea). Tesis M.Sc.. León, Nicaragua, UNAN. p. 2. Consultado 18 feb. 2018. Disponible en: <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/retrieve/3775>
- Asencio Oliva, MD. 2014. Prevalencia de sepsis nosocomial en la unidad de cuidados intensivos neonatales del hospital general San Juan de Dios en el año 2011 (en línea). Tesis M.Sc. Guatemala, USAC. 42 p. Consultado 30 abr. 2018. Disponible en http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_9232.pdf
- Cantón, R. 2010. Lectura interpretada del antibiograma: una necesidad clínica (en línea). Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica 28(6):375-385. Consultado 24 abr. 2018. Disponible en http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pidet_articulo=13152315&pidet_usuario=0&pcontactid=&pidet_revista=28&ty=21&accion=L&origen=elsevier&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=28v28n06a13152315pdf001.pdf
- Collado Tenorio, CS; Bravo Ramírez, RJ. 2016. Factores asociados a morbilidad por sepsis neonatal temprana en pacientes de neonatología en el hospital Amistad Japón-Nicaragua, de enero a junio del 2015 (en línea). Tesis Lic. Granada, Nicaragua, UNAN. p. 6. Consultado 11 feb. 2018. Disponible en <http://repositorio.unan.edu.ni/4543/1/96693.pdf>
- Coronell, W; Pérez, C; Guerrero, C; Bustamante, H. 2009. Sepsis neonatal (en línea). Revista de Enfermedades Infecciosas en Pediatría 23(90):57-68. Consultado 11 feb. 2018. Disponible en <http://www.medigraphic.com/pdfs/revenfinfped/eip-2009/eip094f.pdf>

- De Cueto, M; Pascual, A. 2007. El hemocultivo pediátrico: indicaciones y técnica (en línea). *Anales de Pediatría Continuada* 5(5):279-282. Consultado 24 abr. 2018. Disponible en http://appswl.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=80000273&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=51&ty=146&accion=L&origen=apccontinuada&web=www.apcontinuada.com&lan=es&fichero=v5n5a273pdf001.pdf&anuncioPdf=ERROR_publi_pdf
- Fernández Colomer, B; López Sastre, J; Coto Cotallo, GD; Ramos Aparicio, A; Ibáñez Fernández, A. 2008. Sepsis del recién nacido (en línea). *In* *Protocolos de Neonatología*. España, AEP. p. 189-206. Consultado 12 feb. 2018. Disponible en https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/21_0.pdf
- Ferrier, P; Wallen, LD. c2012 Neonatal Bacterial Sepsis *In* *Avery's diseases of the newborn* (libro electrónico). Gleason, CA; Devaskar, SU (eds.). 9 ed. Philadelphia, Estados Unidos de América, Elsevier Saunders. p. 538-550.
- Franco Bonal, A; Silva Valido, JA; Franco Bonal, A; Soto Martínez, O. 2013. Diagnóstico microbiológico de sepsis neonatal en el hospital general docente "Agostinho Neto" de Guantánamo (en línea). *Revista Información Científica* 82(6):1-10. Consultado 18 feb. 2018. Disponible en <http://www.revinfoinformatica.sld.cu/index.php/ric/article/view/964/2907>
- Fréitez Ocando, IC. 2005. Incidencia de sepsis neonatal de transmisión vertical y agentes etiológicos involucrados. Hospitales "Antonio María Pineda" y hospital pediátrico Dr. "Agustín Zubillaga". Barquisimeto, julio 2003-2004 (en línea). Tesis M.Sc. Barquisimeto, Venezuela, Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado". p. 27. Consultado 18 feb. 2018. Disponible en http://bibmed.ucla.edu.ve/edocs_bmuc/ta/textocompleto/TWC240F742005.pdf

Gaitán Sánchez, CA; Camacho Moreno, G. 2014. Sepsis neonatal (en línea). CCAP 13(2):7-26. Consultado 12 feb. 2018. Disponible en https://scp.com.co/precop-old/pdf/2_1.pdf

Gomella, TL (ed). c2013. Neonatology: management, procedures, on-call problems, diseases, and drugs (libro electrónico). 7 ed. Cunningham, MD, Eyal, FG (eds). Nueva York, Estados Unidos de América, McGraw-Hill Education/Lange. p. 865-873.

INE (Instituto Nacional de Estadística de Guatemala). 2014. Caracterización departamental Chiquimula 2013 (en línea). Guatemala. p. 14. Consultado 13 mar. 2018. Disponible en <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2015/07/20/8TWLf4VjsnV7DqR0iZLlPbe p0pBWEpQ.pdf>

Hospital Nacional de Chiquimula. 2018. Libro de inventario. Chiquimula, Guatemala.

Livengood Ordóñez, MA. 2016. Reactantes de fase aguda y su utilidad en sepsis temprana y sospecha de sepsis en recién nacidos a término (en línea). Tesis M.Sc. Guatemala, USAC. 28 p. Consultado 30 abr. 2018. Disponible en http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_9944.pdf

Lona Reyes, JC; Verdugo Robles, MA; Pérez Ramírez, RO; Pérez Molina, J; Benítez Vásquez, EA; Asencio Esperanza, EP. 2015. Etiología y patrones de resistencia antimicrobiana en sepsis neonatal temprana y tardía, en una unidad de terapia intensiva neonatal (en línea). Archivos Argentinos de Pediatría 113(4):317-323. Consultado 23 feb. 2018. Disponible en <http://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2015/v113n4a06.pdf>

Marín Romero, M; Leboreiro Iglesias, J; Bernárdez Zapata, I; Rendón Macías, ME. 2015. Características de la sepsis neonatal en una unidad de cuidados intensivos

neonatales de atención privada (en línea). Revista Mexicana de Pediatría 82(3):93-97. Consultado 17 feb. 2018. Disponible en <http://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2015/sp153c.pdf>

Morven S, E. 2017. Clinical features, evaluation, and diagnosis of sepsis in term and late preterm infants (en línea, sitio web). UpToDate. p. 1-19. Consultado 03 jun. 2018. Disponible en https://www.uptodate.com/contents/clinical-features-evaluation-and-diagnosis-of-sepsis-in-term-and-late-preterm-infants?search=MICROBIOLOGIA%20EN%20SEPSIS%20NEONATAL&source=search_result&selectedTitle=1~93&usage_type=default&display_rank=1

MSPAS (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social). 2017. Protocolo de vigilancia epidemiológica de mortalidad neonatal y perinatal tardía (en línea). Guatemala. 50 p. Consultado 13 mar. 2018. Disponible en <http://epidemiologia.mspas.gob.gt/files/Publicaciones%202016/Protocolos/Protocolo%20Mortalidad%20Perinatal.pdf>

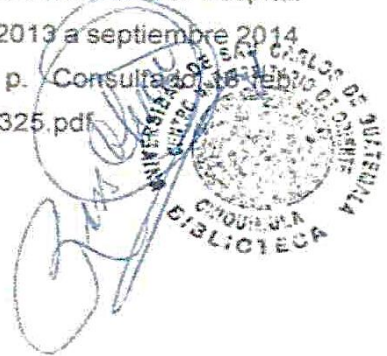
Núñez Wong, EG. 2015. Sepsis neonatal: incidencia y perfil microbiológico obtenido por hemocultivo en el Hospital Universitario de Guayaquil año 2014 (en línea). Tesis Lic. Guayaquil, Ecuador, Universidad de Guayaquil. 98 p. Consultado 13 mar. 2018. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/10705/1/EVELIN%20GABRIELA%20NU%C3%91EZ%20WONG%20%20TESIS%20SEPSIS%20NEONATAL.pdf>

Rodríguez Carballo, Y; Álvarez Pineda, AB; Castillo Rodríguez, AA; López Gonzáles, EC; Rodríguez Rubio, N; Del Río Alonso, O. 2016. Caracterización clínica, microbiológica y epidemiológica en neonatos con infecciones relacionadas con la atención sanitaria (en línea). Revista Cubana de Pediatría 88(2). Consultado 15 feb. 2018. Disponible en <http://www.revpediatria.sld.cu/index.php/ped/article/view/107/40>

Saltigeral Simental, P; Valenzuela Flores, A; Avendaño Barroeta, E; Plascencia Inclán, S; Martínez Nogues, D.2007. Agentes causales de sepsis neonatal temprana y tardía: una revisión de diez años en el "Hospital Infantil Privado" (en línea). Revista de Enfermedades Infecciosas en Pediatría 20(80):99-105. Consultado 18 feb. 2018. Disponible en <http://www.medigraphic.com/pdfs/revenfinfped/eip-2007/eip072e.pdf>

Sessions Cole, F. 2000. Infecciones bacterianas en el recién nacido (libro electrónico). *In* Tratado de neonatología de Avery. Taeusch, HW; Ballard RA (eds.). 7 ed. España, Harcourt. p. 492.

Sevilla Salmerón, V. [2014]. Comportamiento clínico, epidemiológico y microbiológico de la sepsis neonatal, en la unidad de cuidados intensivos neonatal del hospital Alemán Nicaragüense, periodo comprendido septiembre del 2013 a septiembre 2014 (en línea). Tesis M.Sc. Managua, Nicaragua, UNAN. 72 p. Consultado 18 feb. 2018. Disponible en <http://repositorio.unan.edu.ni/7066/1/45325.pdf>



XIII. ANEXOS

ANEXO 1



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO
HOSPITAL NACIONAL DE CHIQUIMULA**

BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Sandra M. Villeda

“CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS Y CLÍNICAS DE SEPSIS NEONATAL”

BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

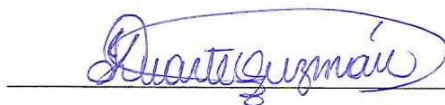
- Número de boleta: _____ Fecha: _____
- Sexo: M ☐ F ☐
- Tiempo después del nacimiento:
 - < 24 horas
 - 24 – 72 horas
 - 3 – 7 días
 - 7 – 28 días
- Tipo de parto
 - Parto eutócico simple
 - Cesárea
- Diagnóstico: _____
- Tratamiento: _____ Horas de tratamiento: _____
- Cambio de tratamiento: _____ Fecha: _____
- Biometría de Ingreso:

WBC:	
NEU%:	
PLT:	

- Resultado de Hemocultivo:
Fecha: _____

Microorganismo Aislado	Sensibilidad	Resistencia

Fuente: Elaboración propia



Dra. Karen Duarte
Pediatra
C.O. 4463

Dra. Karen del Rosario
Duarte Guzmán
Asesora

ANEXO 2



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO
HOSPITAL NACIONAL DE CHIQUIMULA



CONSENTIMIENTO INFORMADO

No. Boleta _____

_____ del mes de _____ del 2018

Por medio de esta carta, Yo: _____ acepto voluntariamente que mi hijo(a) recién nacido (a), participe en el proyecto de investigación titulado:

CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS Y CLÍNICAS DE SEPSIS NEONATAL

Es de mi conocimiento que el objetivo del estudio es determinar las características microbiológicas y clínicas de sepsis neonatal en los servicios de Neonatología y Pediatría del Hospital Nacional de Chiquimula realizando una prueba de hemocultivo a los pacientes.

Se me ha asegurado que no se identificará a mi hijo (a) en las presentaciones o publicaciones que derivan del estudio y que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en confidencial y que el estudio no tendrá ningún costo.

Por lo tanto, acepto libremente la participación de mi hijo(a) en ese estudio.

Nombre y firma de la madre de familia