

ANÁLISIS DEL PERFIL MICROBIOLÓGICO Y RESISTENCIA ANTIMICROBIANA EN SEPSIS NEONATAL TARDÍA DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES

*MICROBIOLOGICAL PROFILE AND ANTIMICROBIAL
RESISTANCE ANALYSIS IN LATE ONSET NEONATAL
SEPSIS IN THE NEONATAL INTENSIVE CARE UNIT*

*ANÁLISE DO PERFIL MICROBIOLÓGICO E
RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA NA SEPSE NEONATAL
TARDIA DA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA
NEONATA*

AUTORES

Araceli Juárez Astorga

Hospital Infantil de Tlaxcala, México

Federico Osorio Antonio

Hospital Infantil de Tlaxcala, México

Rigoberto Zamudio Meneses

Hospital Infantil de Tlaxcala, México

Griselda Fuentes Fuentes

Hospital Infantil de Tlaxcala, México

Victor Manuel Piñón Morales

Hospital Infantil de Tlaxcala, México

Maricruz Moreno Ramírez

Hospital Infantil de Tlaxcala, México

Roberto Tepatzi Carranco

Hospital Infantil de Tlaxcala, México

Alberto García Tepehuac

Hospital Infantil de Tlaxcala, México

Sergio Enrique Nava Ríos

El Colegio de Morelos, México

Ambar Cynthia Rocha Maldonado

Hospital Infantil de Tlaxcala, México

Gilberto Juárez López

Hospital Infantil de Tlaxcala, México

José Luis Colin Ortiz

Hospital Infantil de Tlaxcala, México

Vol. 4 N° 3

Julio - Septiembre

2025

Redilat

Red de Investigadores
Latinoamericanos

Análisis del Perfil Microbiológico y Resistencia Antimicrobiana en Sepsis Neonatal Tardía de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales

Microbiological Profile and Antimicrobial Resistance Analysis in Late Onset Neonatal Sepsis in the Neonatal Intensive Care Unit

Análise do Perfil Microbiológico e Resistência Antimicrobiana na Sepse Neonatal Tardia da Unidade de Terapia Intensiva Neonata

Araceli Juárez Astorga

arastorga676@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-0675-1647>

Hospital Infantil de Tlaxcala

Tlaxcala, México

Federico Osorio Antonio

osorio3107@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-3841-2663>

Hospital Infantil de Tlaxcala

Tlaxcala, México

Rigoberto Zamudio Meneses

cardiopediatra2011@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0001-3045-8632>

Hospital Infantil de Tlaxcala

Tlaxcala, México

Griselda Fuentes Fuentes

dragriseldafuentes@live.com.mx

<https://orcid.org/0009-0002-5002-306X>

Hospital Infantil de Tlaxcala

Tlaxcala, México

Victor Manuel Piñón Morales

park_highbury@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0008-5796-6179>

Hospital Infantil de Tlaxcala

Tlaxcala, México

Maricruz Moreno Ramírez

marixlegna@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0009-3732-4846>

Hospital Infantil de Tlaxcala

Tlaxcala, México

Roberto Tepatzi Carranco

drtepatzi@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-9804-3559>

Hospital Infantil de Tlaxcala

Tlaxcala, México

Alberto García Tepehuac

garciatepehuac@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-4233-9835>

Hospital Infantil de Tlaxcala

Tlaxcala, México

Sergio Enrique Nava Ríos¹

sergio.nava9111@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-8999-4052>

El Colegio de Morelos

Tlaxcala, México

Ambar Cynthia Rocha Maldonado

ambar.rm14@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0001-7056-5176>

Hospital Infantil de Tlaxcala

Tlaxcala, México

Gilberto Juárez López

gilberto1995@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0006-2596-1811>

Hospital Infantil de Tlaxcala

Tlaxcala, México

José Luis Colin Ortiz

colin_jldgo@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-5076-8603>

Hospital Infantil de Tlaxcala

Tlaxcala, México

¹ Autor de correspondencia



RESUMEN

La sepsis neonatal tardía es una infección grave adquirida después de las 72 horas de vida, asociada con una alta morbilidad y mortalidad en unidades de cuidados intensivos neonatales. El objetivo de este estudio fue identificar las características clínicas, bioquímicas y microbiológicas de los pacientes con sepsis neonatal tardía en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales de un Hospital Infantil durante el periodo 2018-2022. Se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo en recién nacidos hospitalizados con diagnóstico de sepsis neonatal tardía. Se incluyeron 53 pacientes y se analizaron variables clínicas, microbiológicas y de sensibilidad antimicrobiana a partir de expedientes clínicos. El análisis estadístico se efectuó mediante estadísticas descriptivas. La prevalencia de sepsis neonatal tardía fue del 9.1%, cifra mayor a la reportada a nivel global (2%). El 52.8% de los pacientes fueron de sexo femenino y el 47.2% masculino. La edad gestacional promedio fue de 37.3 semanas y el peso medio al nacimiento fue de 2,967 gramos. Solo el 26.4% de los casos presentó aislamiento microbiológico en hemocultivo, con predominio de estafilococos coagulasa negativo (64.3%) y bacterias Gram negativas como *Escherichia coli* y *Enterobacter agglomerans*. Se identificaron cepas productoras de β -lactamasas de espectro extendido (BLEE). La terapia antibiótica empírica más frecuente incluyó cefotaxima y ampicilina; sin embargo, únicamente el 40% de los casos con aislamiento mostró concordancia con el tratamiento instaurado. Los hallazgos resaltan la importancia de la vigilancia microbiológica y de la resistencia antimicrobiana en sepsis neonatal tardía, así como la necesidad de ajustar los esquemas terapéuticos empíricos a los perfiles locales de sensibilidad.

Palabras clave: resistencia antimicrobiana, sepsis neonatal tardía, unidad de cuidados intensivos neonatales

ABSTRACT

The late-onset neonatal sepsis is a severe infection occurring after 72 hours of life and remains one of the leading causes of morbidity and mortality in neonatal intensive care units. This study aimed to identify the clinical, biochemical, and microbiological characteristics of patients diagnosed with late-onset neonatal sepsis at the Neonatal Intensive Care Unit of the Children's Hospital between 2018 and 2022. A descriptive, observational, cross-sectional, and retrospective study was conducted including 53 newborns who met the inclusion criteria. Data were collected from medical records, covering clinical, microbiological, and antimicrobial susceptibility variables, and analyzed using descriptive statistics. The prevalence of late-onset sepsis in the study population was 9.1%, higher than the global estimate of 2%. Of the cases, 52.8% were female and 47.2% male, with a mean gestational age of 37.3 weeks and an average birth weight of 2,967 grams. Microbiological isolation in blood cultures was obtained in 26.4% of cases, with coagulase-negative staphylococci as the most frequent pathogens (64.3%),



followed by Gram-negative bacteria such as *Escherichia coli* and *Enterobacter agglomerans*. Extended-spectrum beta-lactamase (ESBL)-producing bacteria were also identified. The most common empirical antibiotic regimen included cefotaxime and ampicillin, though only 40% of culture-positive cases showed concordance with empirical treatment. Biochemical and hematological values remained within normal ranges in most patients. These findings highlight the local epidemiology of late-onset neonatal sepsis, providing evidence that may contribute to improved prevention strategies, diagnostic approaches, and antimicrobial stewardship in neonatal intensive care settings.

Keywords: antimicrobial resistance, late-onset neonatal sepsis, neonatal intensive care unit

RESUMO

A sepse neonatal tardia é uma infecção grave adquirida após 72 horas de vida, associada a alta morbidade e mortalidade nas unidades de terapia intensiva neonatal. O objetivo deste estudo foi identificar as características clínicas, bioquímicas e microbiológicas dos pacientes com sepse neonatal tardia na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal de um Hospital Infantil durante o período de 2018-2022. Foi realizado um estudo observacional, descritivo, transversal e retrospectivo em recém-nascidos hospitalizados com diagnóstico de sepse neonatal tardia. Foram incluídos 53 pacientes e analisadas variáveis clínicas, microbiológicas e de sensibilidade antimicrobiana a partir dos prontuários clínicos. A análise estatística foi realizada por meio de estatísticas descritivas. A prevalência de sepse neonatal tardia foi de 9,1%, valor superior ao relatado globalmente (2%). Do total, 52,8% dos pacientes eram do sexo feminino e 47,2% do sexo masculino. A idade gestacional média foi de 37,3 semanas e o peso médio ao nascer foi de 2.967 gramas. Apenas 26,4% dos casos apresentaram isolamento microbiológico em hemocultura, com predomínio de estafilococos coagulase-negativos (64,3%) e bactérias Gram-negativas como *Escherichia coli* e *Enterobacter agglomerans*. Foram identificadas cepas produtoras de β -lactamases de espectro estendido (ESBL). A terapia antibiótica empírica mais frequente incluiu cefotaxima e ampicilina; no entanto, apenas 40% dos casos com isolamento mostraram concordância com o tratamento instituído. Os achados destacam a importância da vigilância microbiológica e da resistência antimicrobiana na sepse neonatal tardia, bem como a necessidade de ajustar os esquemas terapêuticos empíricos aos perfis locais de sensibilidade.

Palavras chave: resistência antimicrobiana, sepse neonatal tardia, unidade de terapia intensiva neonatal

INTRODUCCIÓN

La sepsis neonatal tardía es una causa importante de morbilidad y mortalidad en todo centro pediátrico de cuidados neonatales. Este es un problema bien identificado en reportes de la literatura, el pronóstico empeora al no identificar los agentes etiológicos y su sensibilidad antimicrobiana, generando un manejo antimicrobiano inadecuado, aparición de resistencia bacteriana, aumento de costos y días de hospitalización. Por lo tanto, es imperativo que una unidad de cuidados intensivos neonatales conozca e identifique el perfil bacteriológico del centro para el correcto manejo antimicrobiano.

La importancia de realizar este estudio radica en conocer los agentes etiológicos más frecuentes y su perfil de sensibilidad, ya que el manejo inicial de la sepsis neonatal tardía es empírico y conociendo el perfil microbiológico, permitirá dar un adecuado tratamiento inicial. Actualmente en un Hospital Infantil, no cuenta con un estudio que identifique los gérmenes más comúnmente aislados, el cual es imperativo, ya que se trata de un problema constante dentro de la unidad intensiva de cuidados neonatales.

Revisión de la Literatura

En un estudio transversal retrospectivo se identificaron 98 episodios de sepsis neonatal tardía en una unidad de cuidados intensivos neonatales en un centro hospitalario de Turquía en un periodo de 2 años, desde diciembre 2014 a enero del 2016. Los principales agentes aislados fueron los cocos Gram positivos en 65.8% de los casos, siendo los estafilococos coagulasa negativo las principales bacterias causante de sepsis neonatal tardía; posteriormente seguidos de las bacterias Gram negativas en 32.9% de casos, principalmente *Klebsiella* spp (11.8%) y *Escherichia coli* (9.2%), (Gul, 2019).

En un estudio suizo, realizado en los centros pediátricos principales en su país, con el propósito de evaluar la microbiología y los resultados de hemocultivos en pacientes recién nacidos, con la distinción entre sepsis neonatal temprana y sepsis neonatal tardía, y esta última haciendo la



división entre sepsis neonatal tardía extra hospitalaria e intrahospitalaria. Entre el periodo comprendido entre el 1 de septiembre de 2011 y 31 de diciembre de 2015, 444 hemocultivos fueron positivos en 429 casos de sepsis neonatal (Giannoni et al., 2018).

El 80% (357) de estos hemocultivos correspondieron a casos de sepsis neonatal tardía, entre estos el 78% (277) fueron de casos intrahospitalarios y los casos extrahospitalarios correspondieron al 22% (80). Los patógenos más aislados en los casos intrahospitalarios, fueron los estafilococos coagulasa negativo 40% de casos, seguidos de *Staphylococcus aureus* (16%), y bacterias Gram negativas (16%). En los casos extrahospitalarios, tanto *Escherichia coli* (44%) y estreptococos grupo B (44%) fueron los patógenos más frecuentes aislados (Giannoni et al., 2018).

En un estudio en China, se incluyeron a recién nacidos con menos de 34 semanas de gestación que fueron ingresados en 25 centros hospitalarios durante el periodo entre mayo de 2015 hasta abril de 2018. En este estudio, se identificaron un total de 1199 de recién nacido con sepsis neonatal tardía con cultivo positivo. Entre 1214 patógenos fueron aislados, entre las patógenos más identificados fueron las bacterias Gram-negativas en un 51,8% de los casos (629/1214), seguidos de los hongos, los cuales representaron el 17,1% (207/1214). Al contrario de la evidencia en la bibliografía, en el presente estudio, los casos de sepsis neonatal tardía de etiología fúngica se asociaron a mayor uso de vías centrales, mayor duración de antibióticos y la exposición previa a carbapenémicos, en comparación con aquellos casos por bacterias Gram positivas (Jiang et al., 2020).

En Australia se ejecutó un estudio retrospectivo, que estudiaron los casos de recién nacidos con sospecha de sepsis neonatal tardía con toma de hemocultivos al momento de la admisión intrahospitalaria en la unidad de cuidados intensivos neonatales en un instituto de salud de tercer nivel. Durante el periodo comprendido entre enero 2005 a enero 2016, fueron admitidos 6125 recién nacidos, de los cuales, 2056 fueron admitidos con la sospecha de sepsis neonatal

tardía. Solo fueron 507, obtuvieron hemocultivos positivos, sin embargo, el 74% de estos fueron descartados al ser considerados contaminados. Los resultados obtenidos fue que el agente mayormente aislado fue *Staphylococcus aureus* (26%), bacterias Gram negativas (21%) y *Streptococo* del grupo B (10%), (Gowda et al., 2017).

Existen otro tipo de patologías que incrementan el riesgo de desarrollar sepsis neonatal tardía en la terapia intensiva. En un estudio de cohorte retrospectivo, analizaron los casos de sepsis neonatal tardía en paciente con gastrosquisis compleja ingresados en una unidad de cuidados intensivos de institución de tercer nivel. En el presente estudio, se identificaron un total de 101 recién nacidos con gastrosquisis en el periodo comprendido entre enero 2012 a diciembre 2018, dentro de estos, 45 recién nacidos (44.6%) se confirmó el diagnóstico de sepsis neonatal tardía intrahospitalaria. Entre los agentes identificados, la mayoría fueron bacterias Gram positivos (51.1%), (*Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus capitis*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus haemolyticus*), seguidos de bacterias Gram negativas (20%) y hongos (4.4%), (Zoboli et al., 2021).

Problema de Investigación

La sepsis neonatal tardía es una entidad clínica muy frecuente que pone en riesgo la vida dentro del periodo neonatal. A nivel mundial, tiene una prevalencia de 20 por cada 1000 recién nacidos vivos. En nuestro país, se reporta una incidencia 32,8 eventos por 1.000 recién nacido vivos al año, así como 35 muertes por cada 100,000 admisiones. Además, hay pocos estudios enfocados al análisis de incidencia y prevalencia de sepsis neonatal y al estudio del perfil microbiológico, algunos realizados en centros nacionales de México y Guadalajara describen a los bacilos Gram negativos como los más frecuentes.

Actualmente el Hospital Infantil, no cuenta con un estudio que identifique los gérmenes más comúnmente aislados dentro de la unidad de cuidados intensivos neonatales. Al no tener presente esta información predispone a un inadecuado inicio para la terapia antimicrobiana



empírica en los casos de sepsis neonatal tardía, lo cual resulta en aumento de resistencia antimicrobiana, así como impacto directo sobre el aumento de costos sobre días de estancia intrahospitalaria, uso de antibióticos y otros tratamientos, así como estudios de extensión e impacto sobre la calidad de vida.

Por lo que se plantea la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los principales agentes etiológicos y su sensibilidad antimicrobiana en sepsis neonatal tardía en los recién nacidos hospitalizados dentro de la unidad de cuidados intensivos neonatales de un Hospital Infantil?

Objetivos y Preguntas de Investigación

Objetivo general

- Analizar los agentes patógenos aislados en hemocultivos de los pacientes con sepsis neonatal tardía en la unidad de cuidados intensivos neonatales de un Hospital Infantil en el periodo comprendido entre el 1 de enero 2018 al 31 de diciembre 2022

Objetivos particulares

- Identificar la prevalencia de sepsis neonatal tardía en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales de un Hospital Infantil en el periodo comprendido entre el 1 de enero 2018 al 31 de diciembre 2022.
- Describir las características clínicas de los pacientes con sepsis neonatal tardía en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales de un Hospital Infantil en el periodo comprendido entre el 1 de enero 2018 al 31 de diciembre 2022
- Identificar los agentes etiológicos aislados en hemocultivos de sepsis neonatal tardía en los pacientes recién nacidos de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales de un Hospital Infantil en el periodo comprendido entre el 1 de enero 2018 al 31 de diciembre 2022
- Evaluar la sensibilidad antimicrobiana de los agentes etiológicos aislados de sepsis neonatal tardía en los pacientes recién nacidos de un Hospital Infantil en el periodo comprendido entre el 1 de enero 2018 al 31 de diciembre 2022

- Identificar los antimicrobianos mayormente indicados en los casos de sepsis neonatal tardía
- Analizar la congruencia entre los antimicrobianos indicados de manera empírica con la sensibilidad antimicrobiana

Preguntas de investigación específicas

¿Cuál fue la prevalencia de sepsis neonatal tardía en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales de un Hospital Infantil durante el periodo del 1 de enero de 2018 al 31 de diciembre de 2022?

¿Cuáles son las características clínicas más frecuentes en los pacientes con diagnóstico de sepsis neonatal tardía en la misma unidad y periodo de estudio?

¿Qué agentes etiológicos fueron aislados en los hemocultivos de los pacientes con sepsis neonatal tardía en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales de un Hospital Infantil en el periodo de 2018 a 2022?

¿Cuál fue el perfil de sensibilidad antimicrobiana de los agentes etiológicos aislados en los casos de sepsis neonatal tardía en los recién nacidos de la unidad y periodo señalados?

¿Qué antimicrobianos fueron mayormente indicados en los casos de sepsis neonatal tardía en un Hospital Infantil, durante el periodo de estudio?

¿Qué grado de congruencia existió entre los tratamientos antimicrobianos indicados de manera empírica y los resultados de sensibilidad antimicrobiana obtenidos en los pacientes con sepsis neonatal tardía?

MARCO TEÓRICO

Conceptos Clave

Neonato

La Organización Mundial de la Salud (OMS) (s/f) define al recién nacido o neonato como un bebé en sus primeros 28 días de vida. Este período, conocido como etapa neonatal, es crucial



para su adaptación a la vida extrauterina y es la etapa de mayor riesgo de mortalidad y morbilidad.

Sepsis neonatal tardía

La sepsis neonatal tardía es una afección sistémica de origen bacteriano, viral o fúngico, caracterizado por cambios hemodinámicos y otras manifestaciones clínicas, como respuesta desregulada a la infección en los primeros 28 días de nacido o 44 semanas de edad postnatal en los recién nacidos prematuros.

De acuerdo al tiempo del inicio de los síntomas la sepsis se clasifica en: a) Sepsis neonatal precoz (SNP) es la que se presenta antes de las 72 horas de nacido, se transmite en el periparto y se considera de transmisión vertical. b) Sepsis neonatal tardía (SNT) se presenta a las 72 horas o más de nacido y es de transmisión horizontal, se atribuye a organismos adquiridos del ambiente hospitalario o de la comunidad (Vega Fernández y Zevallos Vargas, 2023).

Resistencia antimicrobiana

La resistencia antimicrobiana se define como la capacidad de un microorganismo para resistir los efectos de los antibióticos; es una característica inherente de la bacteria o puede ser una capacidad adquirida durante el proceso infeccioso (Giono-Cerezo et al., 2020).

Perfil microbiológico

El perfil microbiológico se refiere a la identificación de los microorganismos presentes en la muestra del paciente (Hernández Padilla et al., 2023).

Unidad de cuidados intensivos neonatales

Unidad Médica destinada a atender a todo recién nacido (0 a 28 días de vida) con cualquier proceso mórbido o enfermedad que ponga en peligro su vida (estado crítico) y que tiene la posibilidad de resolverse mediante la intervención de un equipo humano y tecnológico diseñado específicamente para este propósito (Hospital del Niño Morelense, 2024).

METODOLOGÍA

Enfoque de Investigación

El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, ya que se basó en la recolección y análisis de datos numéricos provenientes de hemocultivos, perfiles de sensibilidad antimicrobiana, antimicrobianos indicados y niveles de marcadores inflamatorios en pacientes con diagnóstico de sepsis neonatal tardía. Este enfoque permitió describir la frecuencia de los agentes etiológicos, identificar patrones de resistencia y analizar de manera objetiva los indicadores clínicos mediante técnicas de estadística descriptiva.

Diseño del Estudio

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, descriptivo y de corte transversal, basado en la revisión de expedientes clínicos y registros de laboratorio de los pacientes con diagnóstico de sepsis neonatal tardía atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales en un Hospital Infantil, durante el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2018 y el 31 de diciembre de 2022. El diseño permitió caracterizar los agentes etiológicos aislados, sus perfiles de sensibilidad antimicrobiana, los antimicrobianos utilizados en el tratamiento y los niveles de marcadores inflamatorios en los casos registrados.

Participantes

En total fueron 53 pacientes recién nacidos de ambos sexos que estuvieron hospitalizados y que presentaron diagnóstico de sepsis neonatal tardía en la unidad de cuidados intensivos neonatales de un Hospital Infantil con expediente completo entre el 1 de enero 2018 al 31 de diciembre 2022.

Instrumentos de Recolección de Datos

La información se obtuvo a partir de fuentes documentales y registros institucionales. En una primera etapa se revisó la base de datos de estadística hospitalaria y la libreta de egresos de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales para identificar a los pacientes hospitalizados



durante el periodo de estudio con diagnóstico al egreso de sepsis neonatal tardía. Posteriormente, se acudió al área de archivo clínico para recabar los expedientes médicos correspondientes.

De cada expediente se extrajeron las variables de interés relacionadas con características sociodemográficas, agentes etiológicos aislados en hemocultivos, perfiles de sensibilidad antimicrobiana, antimicrobianos utilizados y niveles de marcadores inflamatorios. Los datos fueron sistematizados en una hoja de recolección diseñada en Microsoft Excel, que sirvió como instrumento para organizar la información y facilitar su posterior análisis estadístico.

Procedimiento

No se realizó entrevista

Análisis de Datos

Una vez completada la base de datos con las variables de interés, se procedió al análisis estadístico utilizando el paquete GraphPad Prism versión 8.0. Para las variables cualitativas se emplearon frecuencias absolutas y relativas, representadas mediante gráficas de barras y circulares. En el caso de las variables cuantitativas se utilizaron medidas de tendencia central y de dispersión, así como su representación en histogramas, diagramas de caja y tablas.

El análisis permitió describir la distribución de los agentes etiológicos, los patrones de resistencia antimicrobiana, los antimicrobianos prescritos y los niveles de marcadores inflamatorios en los pacientes con sepsis neonatal tardía.

Consideraciones Ética

Este estudio se llevó a cabo en cumplimiento con los principios éticos establecidos en la Ley General de Salud y su Reglamento en Materia de Investigación para la Salud, así como en la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos.

De acuerdo con lo estipulado en el reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para Salud, Título segundo, Capítulo I, Artículo 17, Sección I. Esta investigación se considera sin riesgo, ya que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio y se apega a la normatividad nacional e internacional en materia de investigación de seres humanos.

Se obtuvo la autorización del Comité de Ética en Investigación (CEI) del Hospital Infantil, para la revisión de expedientes clínicos. El CEI evaluó y dictaminó el protocolo de investigación, asegurando que se cumplieran los requisitos éticos y legales establecidos por la Comisión Nacional de Bioética (CONBIOÉTICA) y conforme a lo dispuesto en los artículos 41 Bis y 98 de la Ley General de Salud.

Se implementaron medidas estrictas para garantizar la confidencialidad de los datos personales de los pacientes. Los expedientes fueron codificados y la información sensible fue protegida mediante sistemas de seguridad adecuados. Además, se aseguró que los datos recolectados no permitieran la identificación de los pacientes, en cumplimiento con la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados.

Dado que el estudio fue retrospectivo y se basó exclusivamente en la revisión de registros clínicos existentes, se determinó que no era necesario obtener el consentimiento informado de los pacientes. Esta decisión se fundamentó en la normativa mexicana, que permite la exención del consentimiento informado en investigaciones retrospectivas que no impliquen riesgos adicionales para los participantes.

El estudio se comprometió a adherirse a los más altos estándares éticos, promoviendo la integridad científica y el respeto por los derechos de los pacientes. La investigación se diseñó y ejecutó con el propósito de contribuir al conocimiento científico y mejorar la atención médica



en el ámbito de la sepsis neonatal tardía, sin comprometer en ningún momento el bienestar de los pacientes involucrados.

RESULTADOS

Presentación de los Datos

Durante el periodo de estudio, ingresaron a la unidad de cuidados intensivos neonatales en un Hospital Infantil un total de 577 recién nacidos, de los cuales 82 fueron diagnosticados con sepsis neonatal tardía, estableciendo así una prevalencia del 14.2% en dicho periodo. De estos casos, 53 pacientes cumplieron con los criterios de inclusión y fueron considerados para el presente estudio. De los 53 pacientes incluidos en el estudio, 28 (52.8 %) eran de sexo femenino y 25 (47.17 %) de sexo masculino, con una edad promedio al ingreso de 7 días, variando entre un mínimo de 1 día y un máximo de 26 días de vida. (Figuras 1 y 2).

Figura 1: Distribución por sexo

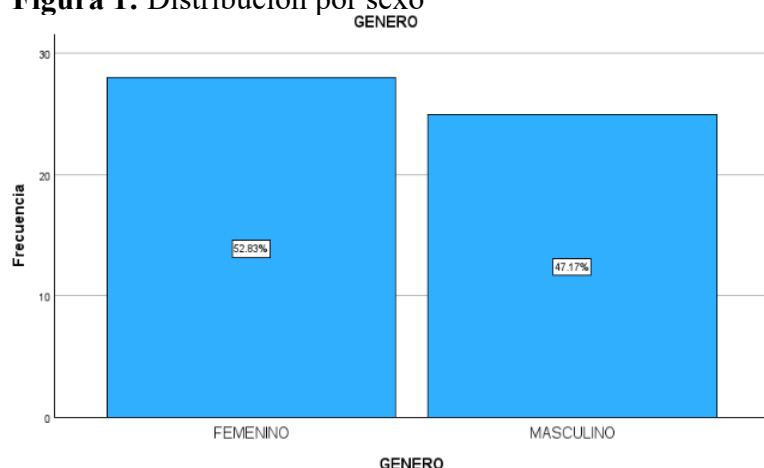
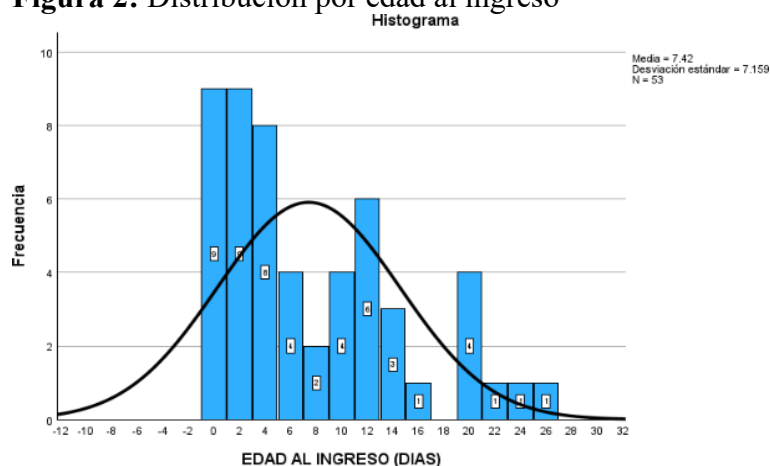


Figura 2: Distribución por edad al ingreso



En relación con las características clínicas, la edad materna al momento del nacimiento se muestra en la Figura 3, con una edad promedio de 25 años, un mínimo de 15 años y un máximo de 40 años. La edad gestacional media al nacimiento fue de 37.3 semanas, con un rango entre 30 y 41 semanas (Figura 4). Por otro lado, la somatometría al nacimiento, revelo un peso promedio de 2,967 gramos, con un mínimo de 1,234 gramos y un máximo de 3,900 gramos, y una talla promedio de 48 cm, con un rango de 37 a 43 cm (Figuras 5 y 6).

En relación con la clasificación del peso para la edad gestacional, se observó que 42 pacientes tenían un peso adecuado, 9 presentaron bajo peso y 2 mostraron peso elevado para la edad gestacional (Figura 7). Además, la puntuación Apgar promedio a los 5 minutos fue de 8 puntos, con un mínimo de 7 y un máximo de 9 puntos, mientras que la puntuación media de Silverman a los 10 minutos fue de 1 punto, con un rango de 0 a 5 puntos (Figuras 8 y 9). Los diagnósticos principales al ingreso de los pacientes se resumen en la Figura 10.

Figura 3: Distribución por edad materna al nacimiento

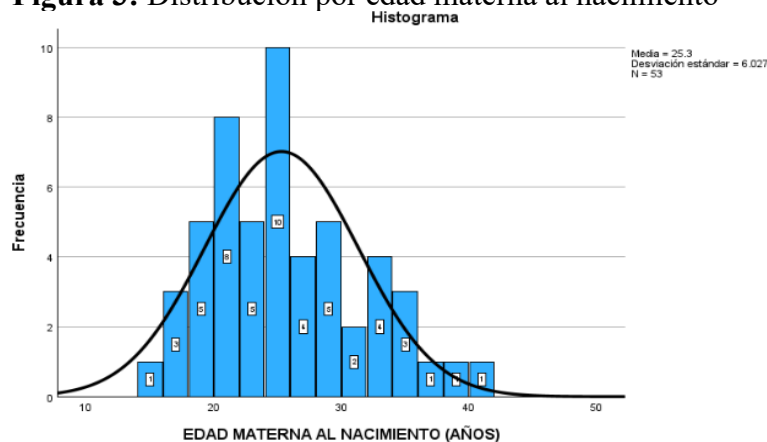


Figura 4: Distribución por edad gestacional al nacimiento

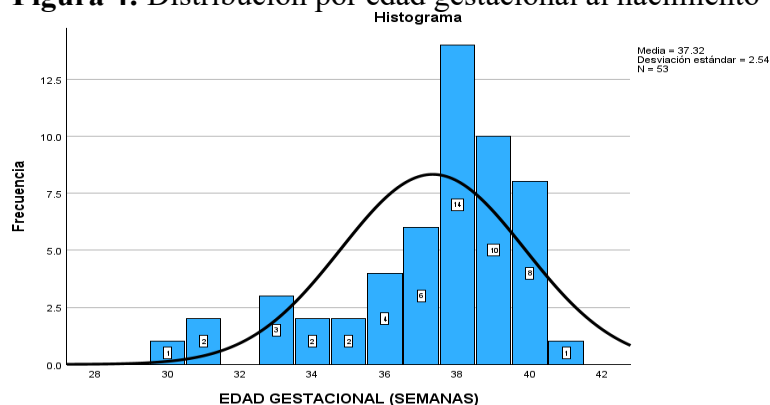


Figura 5: Distribución por peso al nacimiento

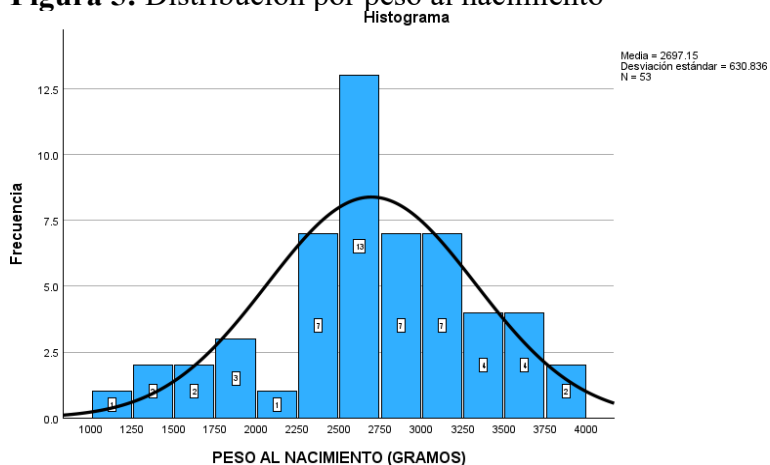


Figura 6: Distribución por talla al nacimiento

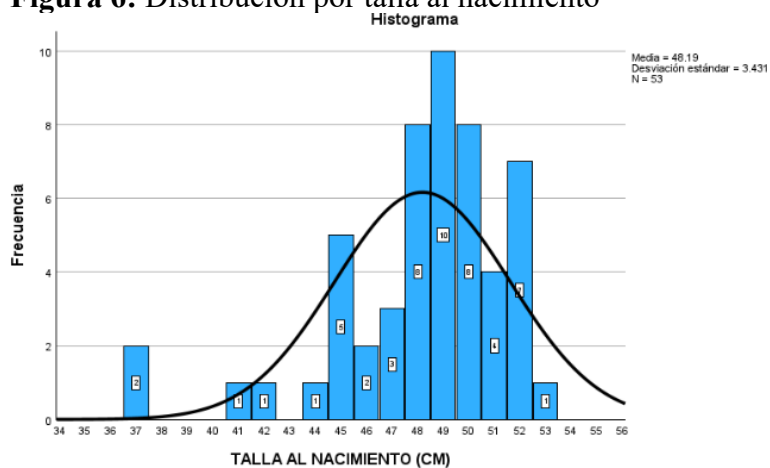


Figura 7: Distribución por peso para edad gestacional.

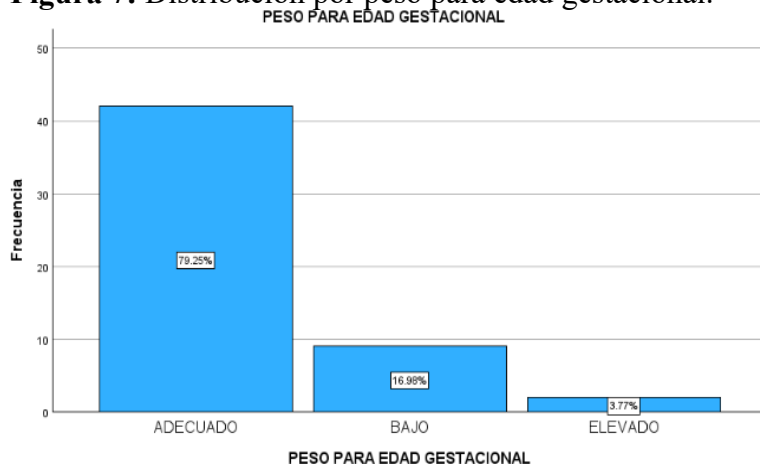


Figura 8: Distribución de puntuación Apgar a los 5 minutos

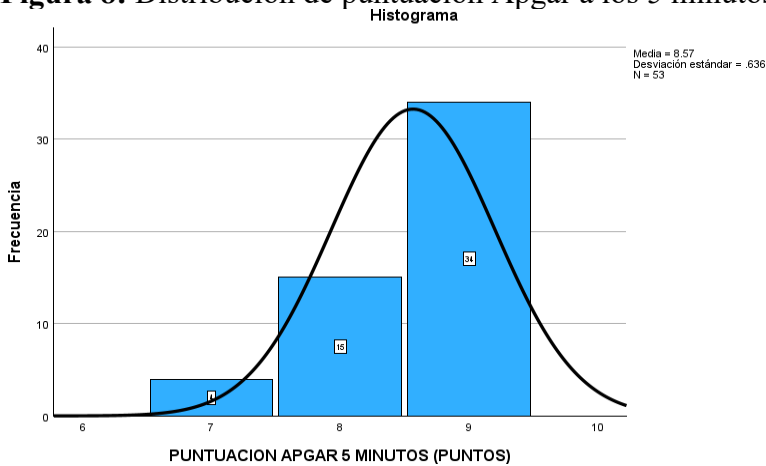


Figura 9: Distribución de puntuación de Silverman Anderson

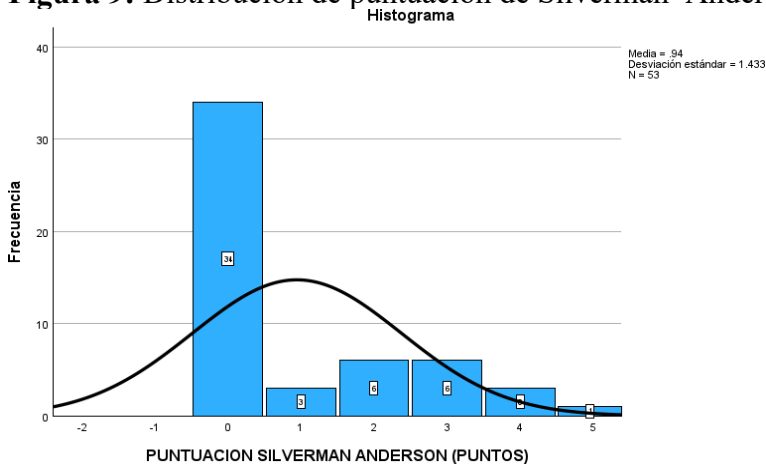
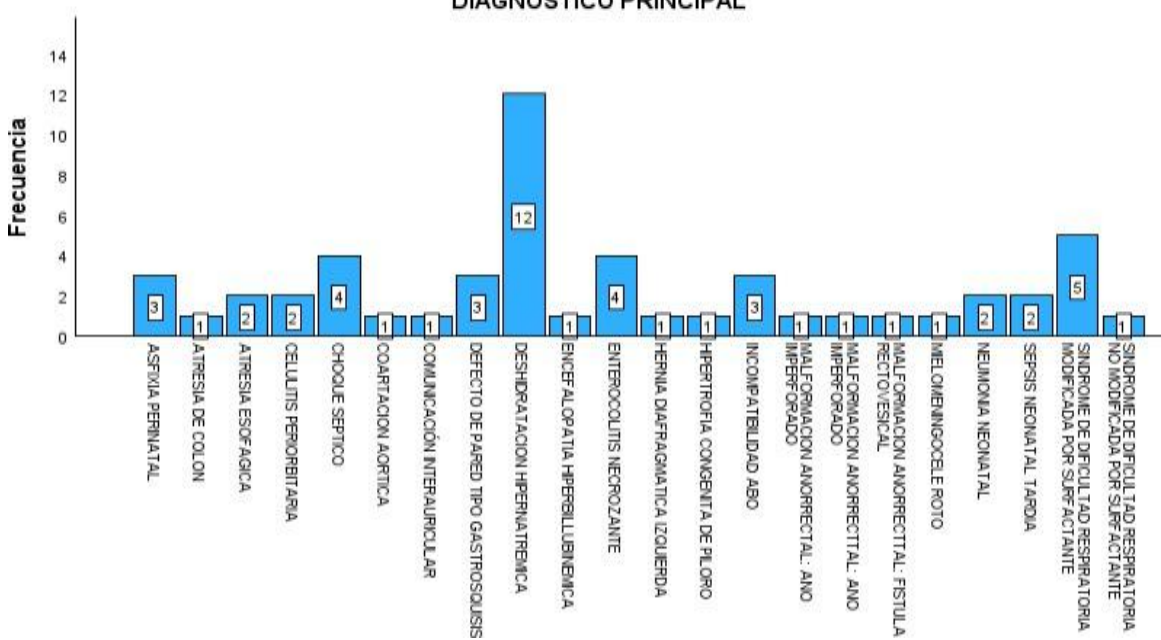


Figura 10: Distribución de principales diagnósticos



En cuanto a los hemocultivos, el tiempo transcurrido desde el ingreso hasta su toma presentó un promedio de 7 días, con un rango de 1 a 28 días (Figura 11). De los 53 pacientes diagnosticados con sepsis neonatal tardía, solo 14 presentaron aislamiento microbiológico en el hemocultivo. Entre estos, en 9 casos se aisló *Staphylococcus coagulasa negativo*, mientras que en los otros 5 se identificaron los siguientes agentes etiológicos: 1 aislamiento de *Acinetobacter woffii*, 1 de *Acinetobacter xylosoxidans*, 2 de *Enterobacter agglomerans*, 2 de *Escherichia coli* y 1 de *Klebsiella oxytoca*. Los 39 pacientes restantes fueron clasificados con sepsis neonatal tardía sin aislamiento de microorganismos (Figura 12).

Figura 11: Distribución de tiempo hasta toma De hemocultivo

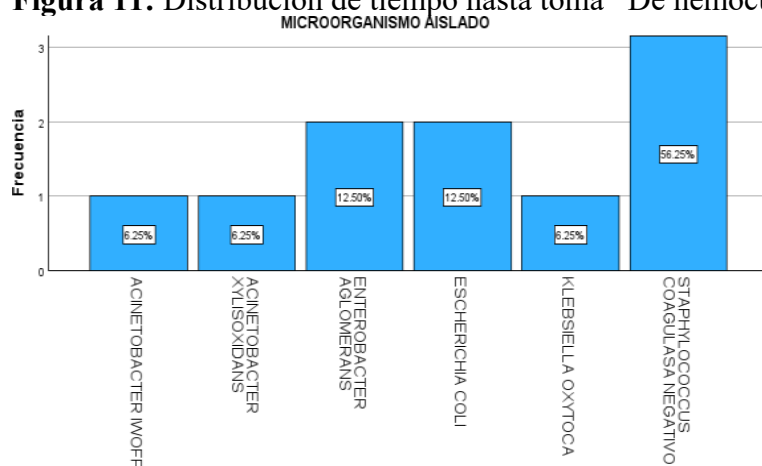
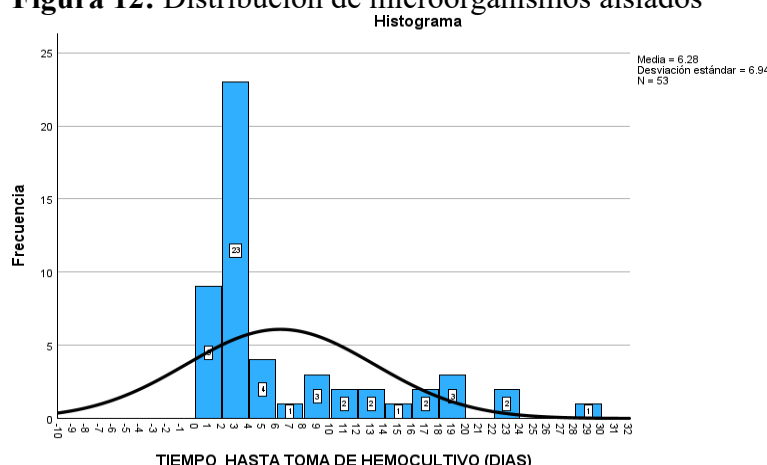


Figura 12: Distribución de microorganismos aislados



Se realizó antibiograma para evaluar la sensibilidad antimicrobiana para los aislamientos de bacterias Gram negativas a diferentes antibióticos, clasificando como sensible, sensibilidad intermedia y resistente, los resultados se muestran en la tabla 1. De los 5 pacientes que se les

realizó antibiograma, hubo congruencia en el tratamiento con el perfil de sensibilidad en 2 de los pacientes y 3 pacientes en los que no hubo congruencia. (Figura 13)

Figura 13: Distribución de la congruencia de tratamiento

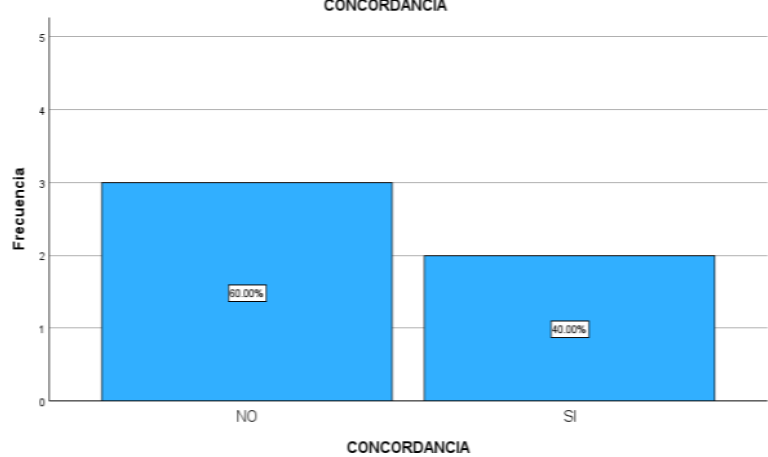


Tabla 1: Sensibilidad antimicrobiana

Bacteria	Sensible	Sensibili dad interme dia	Resistencia
<i>Acinetobacterwoffii</i>	Amoxicilina, Ampicilina, Cefoxitina, Ceftriaxona, Cefuroxima, Ceftazidima, Cefepime, Imipenem, Aztreonam, Ciprofloxacino, Amikacina	Piperacil ina	
<i>Acinetobacter xylosoxidans</i>	Imipenem, Amikacina	Aztreona m	Amoxicilina, Ampicilina, Cefoxitina, Ceftriaxona, Cefuroxima, Ceftazidima, Cefepime, Ciprofloxacino, Piperacilina, Trimebutina
<i>Enterobacter agglomerans</i>	Amoxicilina, Cefoxitina, Ceftriaxona, Cefuroxima, Ceftazidima, Cefepime, Ciprofloxacino,		Ampicilina



	Imipenem, Aztreonam, Amikacina, Piperacilina, Trimebutina		
<i>Enterobacter agglomerans</i>	Ciprofloxacino, Amikacina, Trimebutina	Imipene m, Aztreona m, Piperacil ina	Amoxicilina, Ampicilina, Cefoxitina, Ceftriaxona, Cefuroxima, Ceftazidima, Cefepime
<i>Escherichia coli</i>	Amikacina, Piperacilina,	Imipene m	Amoxicilina, Ampicilina, Cefoxitina, Ceftriaxona, Cefuroxima, Ceftazidima, Cefepime, Aztreonam, Ciprofloxacino, Trimebutina
<i>Escherichia coli</i>	Cefoxitina, Piperacilina, Trimebutina	Imipene m	Amoxicilina, Ampicilina, Ceftriaxona, Cefuroxima, Ceftazidima, Cefepime Aztreonam, Ciprofloxacino, Amikacina,
<i>Klebsiella oxytoca</i>	Ceftriaxona, Ceftazidima, Cefepime, Imipenem, Aztreonam, Ciprofloxacino, Amikacina, Piperacilina, Trimebutina		Amoxicilina, Ampicilina, Cefoxitina, Cefuroxima,

En cuanto al tratamiento antimicrobiano, los antibióticos más frecuentemente indicados en los 53 casos se detallan en la Figura 14, donde se observa que la cefotaxima y la ampicilina fueron los más frecuentes. El tiempo transcurrido desde el ingreso hasta la administración de antibióticos tuvo una media de 3 días, con un rango de 1 a 28 días (Figura 15). Asimismo, el

tiempo promedio de diferencia entre la administración de antibióticos y la toma de hemocultivo fue de 3 días, con un intervalo que varió desde 0 hasta 22 días (Figura 16).

Figura 14: Distribución de los antibióticos más usados.

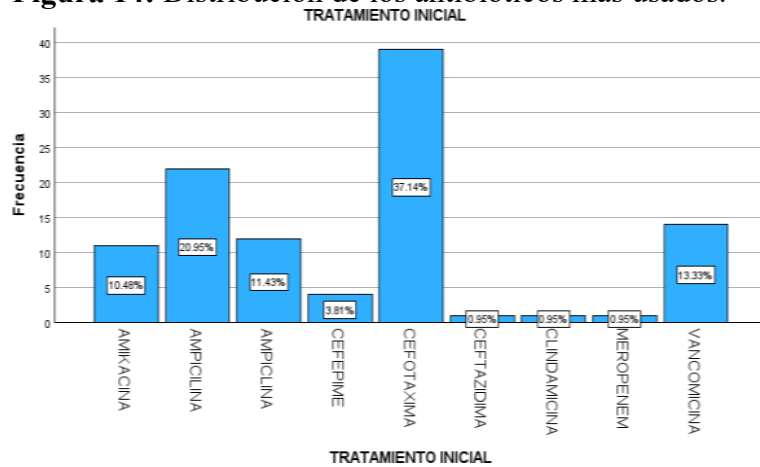


Figura 15: Distribución de tiempo hasta indicación de Antibióticos

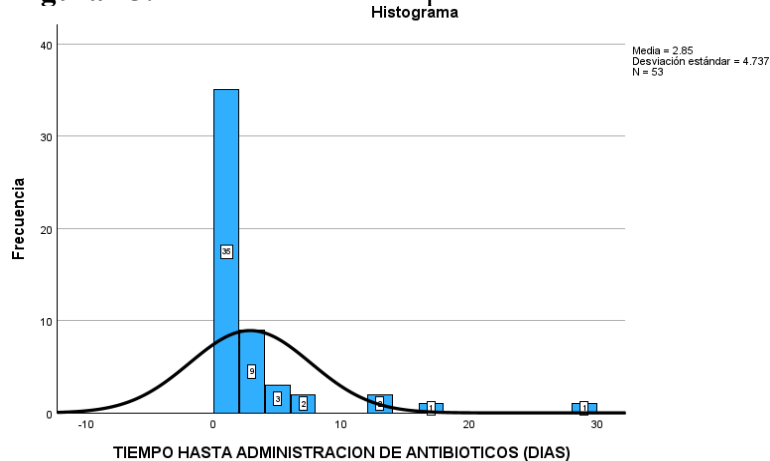
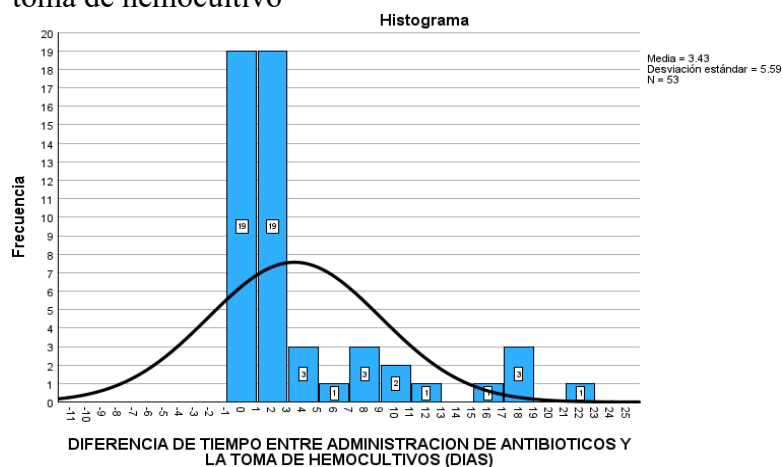


Figura 16: Distribución de la diferencia de tiempo entre la administración de antibióticos y la toma de hemocultivo



Los estudios bioquímicos realizados a los pacientes se muestran en la tabla 2, donde se pueden observar la media y la desviación estándar de cada uno de ellos, en todos los perfiles la media se sitúa dentro de la normalidad

Tabla 2: Resultados de laboratorios.

Variable	N	Media	Desviación estándar
Hemoglobina	53	15.25 gr/dl	3.09
Hematocrito	53	45.93 %	9.58
Plaquetas	53	281,852 células/ mm ³	165, 270
Leucocitos	53	13, 436 células/mm ³	5, 341
Neutrófilos	53	6, 833 células/mm ³	4, 313
Linfocitos	53	4, 501 células/mm ³	2, 132
Monocitos	53	1, 770 células/mm ³	2, 225
Proteína C Reactiva	53	3.2 mg/dl	4.8 mg/dl

DISCUSIÓN

En el presente estudio, realizado en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales de un Hospital Infantil, se identificó que los estafilococos coagulasa negativo fueron los principales agentes asociados a la sepsis neonatal tardía, hallazgo consistente con lo reportado en investigaciones internacionales. Por ejemplo, en Turquía, Gul (2019) reportó que el 65.8% de los aislamientos correspondieron a cocos Gram positivos, mientras que en Suiza, Giannoni et al. (2018) documentaron que el 40% de los casos intrahospitalarios se asociaron a estafilococos coagulasa negativo. Asimismo, el aislamiento de bacterias Gram negativas como *Escherichia coli* y *Klebsiella* spp. en nuestra cohorte coincide con los resultados observados en China (Jiang et al., 2020), donde estos patógenos representaron más de la mitad de los casos. No obstante, a diferencia de lo reportado en estudios multicéntricos, en el estudio realizado la confirmación microbiológica mediante hemocultivo fue más limitada, lo que podría estar relacionado con el inicio temprano de antibióticos y con factores técnicos en la toma de muestras.

Los hallazgos tienen implicaciones relevantes tanto a nivel clínico como en salud pública. En primer lugar, la alta proporción de estafilococos coagulasa negativo plantea la necesidad de fortalecer las medidas de control de infecciones intrahospitalarias, particularmente en lo referente al manejo de catéteres y dispositivos invasivos. En segundo lugar, la identificación de bacterias Gram negativas, incluidas cepas productoras de β -lactamasas de espectro extendido, subraya la urgencia de implementar protocolos de vigilancia antimicrobiana que orienten el tratamiento empírico inicial. Finalmente, la baja tasa de concordancia entre los antibióticos indicados empíricamente y los resultados de sensibilidad microbiológica refleja un área de mejora clave en la práctica clínica.

Entre las principales limitaciones del estudio se encuentran el carácter retrospectivo del diseño y la dependencia de expedientes clínicos, lo que restringe la disponibilidad y calidad de la información. Asimismo, la baja tasa de confirmación microbiológica dificulta establecer la verdadera distribución etiológica de los casos, lo cual puede sesgar las comparaciones con otros contextos internacionales. El tamaño de muestra relativamente reducido también limita la generalización de los resultados, aunque aporta información valiosa en un contexto local poco documentado.

Futuras investigaciones deberían incluir un diseño prospectivo que permita un seguimiento más detallado de los pacientes y garantice la calidad de la toma de muestras microbiológicas. Además, resulta indispensable establecer un programa local de vigilancia epidemiológica que actualice periódicamente los perfiles de sensibilidad antimicrobiana, de modo que se favorezca el uso racional de antibióticos y se prevenga la resistencia. También se recomienda explorar la relación entre factores de riesgo específicos —como patologías quirúrgicas, duración de estancia hospitalaria y exposición a dispositivos invasivos— y la aparición de sepsis neonatal tardía en este tipo de poblaciones.



CONCLUSIÓN

La prevalencia de sepsis neonatal tardía en esta población fue superior a la global, destacando la influencia de factores locales como patologías atendidas, procedimientos invasivos y duración de la estancia hospitalaria. La mayoría de los pacientes presentó edad gestacional y peso adecuados. La confirmación microbiológica fue limitada, por lo que es necesario optimizar la toma de muestras y el uso racional de antimicrobianos. Los agentes más frecuentes fueron estafilococos coagulasa negativo y bacterias Gram negativas. Se identificaron cepas productoras de β -lactamasas de espectro extendido, lo que subraya la importancia de ajustar esquemas antibióticos con base en la epidemiología local. Los hallazgos enfatizan la necesidad de monitoreo constante de patrones microbiológicos y sensibilidad antimicrobiana para optimizar prevención, diagnóstico y tratamiento y reducir morbilidad y mortalidad asociadas a la sepsis neonatal tardía.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Jiang, S., Yang, C., Yang, C., Yan, W., Shah, V., Shah, P. S., Lee, S. K., Yang, Y., & Cao, Y.

(2020). *Epidemiology and microbiology of late-onset sepsis among preterm infants in China, 2015–2018: A cohort study. International Journal of Infectious Diseases*, 96, 1–9.

<https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.03.034>

World Health Organization Western Pacific Region. (s.f.). Newborn health.

https://www.who.int/westernpacific/health-topics/newborn-health#tab=tab_1

Vega Fernández Amalia y Zevallos Vargas Betty. (2023). Sepsis neonatal: Diagnóstico y tratamiento. *Revista del Cuerpo Médico Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo*, 16(1), 94-101. Epub 27 de marzo de 2023.

<https://doi.org/10.35434/rcmhnaaa.2023.161.1714>



- Giono-Cerezo, Silvia, Santos-Preciado, José I., Rayo Morfin-Otero, María del, Torres-López, Francisco J., & Alcántar-Curiel, María Dolores. (2020). Resistencia antimicrobiana. Importancia y esfuerzos por contenerla. *Gaceta médica de México*, 156(2), 172-180. Epub 26 de mayo de 2021. <https://doi.org/10.24875/gmm.20005624>
- Hernandez Padilla, A. C., Meyer, S., Van Werkhoven, C. H., de Kraker, M. E., & Francois, B. (2023). Are monoclonals the way forward to prevent or to treat ventilator-associated pneumonia in the intensive care unit? *Expert Opinion on Biological Therapy*, 23(9), 861-866.
<https://doi.org/10.1080/14712598.2023.2240701>
- Hospital del Niño Morelense. (2024). Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal (UCIN).
<https://www.hnm.org.mx/ucin.php>
- Gul, A. (2019). Analysis of Late-onset Neonatal Sepsis Cases in a Level Three Neonatal Intensive Care Unit. *Northern Clinics of Istanbul*.
<https://doi.org/10.14744/nci.2019.39018>
- Giannoni, E., Agyeman, P. K. A., Stocker, M., Posfay-Barbe, K. M., Heininger, U., Spycher, B. D., Bernhard-Stirnemann, S., Niederer-Loher, A., Kahlert, C. R., Donas, A., Leone, A., Hasters, P., Relly, C., Riedel, T., Kuehni, C., Aebi, C., Berger, C., & Schlapbach, L. J. (2018). Neonatal Sepsis of Early Onset, and Hospital-Acquired and CommunityAcquired Late Onset: A Prospective Population-Based Cohort Study. *The Journal of Pediatrics*, 201, 106-114.e4.
<https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2018.05.048>
- Gowda, H., Norton, R., White, A., & Kandasamy, Y. (2017). Late-onset Neonatal Sepsis—A 10-year Review From North Queensland, Australia. *Pediatric Infectious Disease Journal*, 36(9), 883–888.
<https://doi.org/10.1097/inf.0000000000001568>



Zoboli, J., Cristina, A., Mário Cícero Falcão, Werther, & Felipe Yu Matsushita. (2021).

Gastroschisis and late-onset neonatal sepsis in a tertiary referral center in Southeastern Brazil. *Jornal de Pediatria*.

<https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2021.05.003>

