



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE HIDALGO  
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA**



**SECRETARÍA DE SALUD DEL ESTADO DE HIDALGO**

**HOSPITAL GENERAL PACHUCA**

**TRABAJO TERMINAL**

**“COMORBILIDADES MATERNAS Y NEONATALES ASOCIADAS A SEPSIS  
NEONATAL TEMPRANA UTILIZANDO LA CALCULADORA DE KAISER”**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA EN**

**PEDIATRÍA MÉDICA**

**QUE PRESENTA LA MÉDICO CIRUJANA**

**ISAMARA PÉREZ LÓPEZ**

**M.C ESP. DAMARIZ MUÑIZ JURADO**

**DIRECTOR DE TRABAJO TERMINAL**

**M.C. ESP. Y SUB. MARÍA TERESA SOSA LOZADA**

**CODIRECTOR DE TRABAJO TERMINAL**

**PACHUCA DE SOTO, HIDALGO, 2 DE MARZO DEL 2023**

DE ACUERDO CON EL REGLAMENTO INTERNO DE LA CORDINACIÓN DE POSTGRADO DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA, AUTORIZA LA IMPRESIÓN DEL TRABAJO TERMINAL TITULADO:

**“COMORBILIDADES MATERNAS Y NEONATALES ASOCIADAS A SEPSIS NEONATAL TEMPRANA UTILIZANDO LA CALCULADORA DE KAISER”**

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN “PEDIATRÍA MÉDICA” QUE SUSTENTA LA MEDICO CIRUJANO:

**ISAMARA PÉREZ LÓPEZ**  
PACHUCA DE SOTO, HIDALGO, 2 DE MARZO DEL 2023.  
POR LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

**DRA. EN PSICOLOGÍA REBECA MARIA ELENA GUZMÁN SALDAÑA**  
DIRECTORA DEL INSTITUTO DE CIENCIAS  
DE LA SALUD \_\_\_\_\_

**M.C. ESP. LUIS CARLOS ROMERO QUEZADA**  
JEFE DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA \_\_\_\_\_

**M.C. ESP. Y SUB. ESP. MARÍA TERESA SOSA LOZADA**  
CORDINADOR DE POSTGRADO  
CODIRECTOR METODOLÓGICO DEL  
TRABAJO TERMINAL. \_\_\_\_\_

**POR EL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA DE LA SECRETARÍA DE SALUD DEL ESTADO DE HIDALGO**

**M.C. ESP. ANTONIO VÁZQUEZ NEGRETE**  
DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL PACHUCA \_\_\_\_\_

**M.C. ESP. SERGIO LÓPEZ DE NAVA Y VILLASANA**  
SUBDIRECTOR DE ENSEÑANZA, CAPACITACIÓN E  
INVESTIGACIÓN DEL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA \_\_\_\_\_

**M.C. ESP. EDUARDO PALOMARES VALDEZ**  
ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA MÉDICA  
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD  
DE PEDIATRÍA MÉDICA \_\_\_\_\_

**M.C. ESP. DAMARIZ MUÑIZ JURADO**  
ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA MÉDICA  
DIRECTOR DE TRABAJO TERMINAL \_\_\_\_\_

ÍNDICE	PÁGINA
I. ABREVIATURAS.....	1
II. RESUMEN.....	2
III. ABSTRACT .....	4
IV. MARCO TEÓRICO.....	6
V. ANTECEDENTES .....	12
VI. JUSTIFICACIÓN .....	20
VII. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	21
VII.1 Pregunta de investigación.....	22
VII.2 Objetivos.....	23
VII.3 Hipótesis .....	23
VIII. METODOLOGÍA .....	25
VIII.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO.....	25
VIII.2 Diseño de investigación .....	25
VIII.3 Ubicación espacio-temporal.....	26
VIII.4 Selección de la población de estudio.....	26

VIII.5	Marco muestral (Determinación del tamaño de muestra y muestreo) .....	27
VIII.6	Definición operacional de variables .....	27
VIII.1	Instrumento de recolección de datos .....	32
IX.	ASPECTOS ÉTICOS .....	34
IX.1	Recursos humanos, físicos y financieros.....	34
X.	ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN .....	36
XI.	RESULTADOS .....	37
XII.	DISCUSIÓN .....	45
XIII.	CONCLUSIÓN .....	49
XIV.	RECOMENDACIONES .....	50
XV.	ANEXOS .....	1
XV.1	Instrumento de recolección de datos .....	1
XV.2	Consentimiento informado .....	3
XVI.	REFERENCIAS.....	6

Tabla 1. Descripción de los factores de riesgo en mujeres gestantes atendidas en el Hospital General de Pachuca con neonatos >34 semanas de gestación, nacidos entre el mes de enero y diciembre del 2022. .... 37

Tabla 2. Descripción de la frecuencia de comorbilidades en neonatos >34 semanas de gestación en el Hospital General de Pachuca, nacidos entre el mes de enero y diciembre del 2022..... 37

Tabla 3. Descripción cuantitativa de los datos clínicos de mujeres con embarazos de >34 semanas de gestación y sus neonatos atendidos en el Hospital General de Pachuca, nacidos entre el mes de enero y diciembre del 2022. .... 38

Tabla 4. Subanálisis de las mujeres con comorbilidades con embarazos de >34 semanas de gestación y sus neonatos atendidos en el Hospital General de Pachuca, nacidos entre el mes de enero y diciembre del 2022 con comorbilidades en torno a las variables c .. 38

Tabla 5. Análisis del diagnóstico clínico de sepsis temprana en los neonatos y su relación con las variables de somatometría y los días de estancia hospitalaria del servicio de Pediatría en el Hospital General de Pachuca entre el mes de diciembre enero ..... 40

Figura 1.Descripción de frecuencia en relación al uso de antibióticos de las pacientes atendidas en el Hospital General de Pachuca entre el mes de diciembre enero del 2022. .... 39

Figura 2. Análisis descriptivo los datos de pacientes que presentaron sepsis y su relación con los resultados del hemocultivo del servicio de Pediatría en el Hospital General de Pachuca entre el mes de diciembre enero del 2022. .... 40

Figura 3. Análisis en relación a la clasificación de prematurez vs los datos de pacientes que presentaron sepsis del servicio de Pediatría en el Hospital General de Pachuca entre el mes de diciembre enero del 2022..... 42

Figura 4. Análisis en relación con la antibioticoterapia vs los datos de pacientes que presentaron sepsis del servicio de Pediatría en el Hospital General de Pachuca entre el mes de diciembre enero del 2022. .... 42

Figura 5. Análisis en relación al desarrollo de ruptura de membranas vs los datos de pacientes que presentaron sepsis del servicio de Pediatría en el Hospital General de Pachuca entre el mes de diciembre enero del 2022. .... 43

Figura 6. Subanálisis en relación con el desarrollo de ruptura de membranas mayor o igual a 18 horas del servicio de Pediatría en el Hospital General de Pachuca entre el mes de diciembre enero del 2022. .... 44

## I. ABREVIATURAS

RN: recién nacido

UCIN: unidad de cuidados intensivos neonatales.

## II. RESUMEN

**Antecedentes:** La Sepsis Neonatal es una causa importante de muerte se estima que año con año 1.6 millones de muertes en esta etapa son provocadas por infecciones neonatales. En respuesta a ello, la comunidad científica, en 2018 se publicó un estudio donde se evidenció que la implementación de la calculadora de riesgo de sepsis neonatal temprana tuvo un impacto positivo en las tasas de admisión a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, el uso de antibióticos, la duración de la estadía y los costos de atención médica.

**Objetivo:** Identificar las comorbilidades maternas y neonatales asociados a sepsis neonatal temprana utilizando la calculadora de Kaiser.

**Material y métodos:** Se trató de un trabajo de tipo transversal, analítico y retrospectivo, de pacientes recién nacidos en el servicio de Pediatría del Hospital Regional General de Pachuca en el periodo Febrero y marzo del año 2023. Que incluyó a 100 mujeres gestantes con embarazos  $\geq 34$  semanas, se tomaron los datos en relación al nacimiento y al neonato se le aplicó la calculadora de Kaiser. Los datos cuantitativos se expresaron en medias y desviación estándar, por su parte los cualitativos en números y porcentajes. Los análisis inferenciales con una  $p < 0.05$  se consideraron como significativos.

**Resultados:** El presente estudio incluyó a 100 gestantes de las cuales se reportaron factores de riesgo para sepsis neonatal en las madres febrícula  $n=13$  (13.0%), Ruptura de membranas (ROM)  $n=45$  (45.0%), antibioticoterapia  $n=36$  (36.0%) en relación con las comorbilidades de interés se presentaron de la siguiente forma: neonatos pretérmino en  $n=59$  (59.0%) casos, neonatos con bajo peso  $n=41$  (41.0%) y finalmente se presentaron  $n=39$  (39.0%) casos de sepsis neonatal. En cuanto a los datos cuantitativos de la población destacó que las pacientes presentaron una temperatura media de  $36.95 \pm 0.59$  °C, el peso medio del neonato fue de  $2659 \pm 679$ g, los neonatos tenían una edad



gestacional promedio de  $37.14 \pm 1.93$  semanas, los días de estancia hospitalaria (DEIH)  $5.98 \pm 7.42$  y el valor promedio de la calculadora fue de  $3.03 \pm 5.62$ . De la relación entre la frecuencia en torno a las comorbilidades y si estas presentaban relación con el desarrollo de sepsis, las comorbilidades y/o factores de riesgo se detectaron resultados estadísticamente significativos  $p < 0.05$  en los neonatos pretérmino  $n=30$  (50.8%), ruptura de membranas  $n=30$  (66.7%) y antibioticoterapia  $n=34$  (94.4%).

**Conclusión:** De los 100 neonatos evaluados en relación con los factores de riesgo  $n=34$  (94.4%) tuvieron indicaciones de antibióticos, en la madre la presencia de ROM en neonatos con sepsis fue de 34 (94.4%) y en los neonatos pretérmino se relacionó en  $n=30$  (30.8%) casos. Los casos de sepsis representaron un alargamiento de la estancia hospitalaria con 14 (1 – 32) vs 0 (0 – 1) sin sepsis.

**Palabras Clave:** Sepsis neonatal, recién nacido, precoz, calculadora de Kaiser.

### III. ABSTRACT

**Background:** Neonatal Sepsis is an important cause of death, it is estimated that every year 1.6 million deaths in this stage are caused by neonatal infections. In response to this, the scientific community published a study in 2018 that showed that the implementation of the early neonatal sepsis risk calculator had a positive impact on admission rates to the Neonatal Intensive Care Unit, the use of antibiotics, length of stay, and healthcare costs.

**Objective:** To identify maternal and neonatal comorbidities associated with early neonatal sepsis using the Kaiser calculator.

**Material and methods:** It was a cross-sectional, analytical and retrospective study of newborn patients in the Pediatric service of the General Regional Hospital of Pachuca in the period February and March of the year 2023. It included 100 pregnant women with pregnancies. 34 weeks, the data were taken in relation to birth and the Kaiser calculator was applied to the neonate. Quantitative data were expressed in means and standard deviation, while qualitative data were expressed in numbers and percentages. Inferential analyzes with a  $p < 0.05$  were considered significant.

**Results:** The present study included 100 pregnant women, of whom risk factors for neonatal sepsis were reported in the mothers: low-grade fever  $n=13$  (13.0%), rupture of membranes (ROM)  $n=45$  (45.0%), antibiotic therapy  $n=36$  (36.0%) in relation to the comorbidities of interest were presented as follows: preterm neonates in  $n=59$  (59.0%) cases, neonates with low birth weight  $n=41$  (41.0%) and finally  $n=39$  (39.0) (%) cases of neonatal sepsis. Regarding the quantitative data of the population, it was highlighted that the patients had a mean temperature of  $36.95 \pm 0.59$  °C, the mean weight of the neonate was  $2659 \pm 679$  g, the neonates had an average gestational age of  $37.14 \pm 1.93$  weeks, the days of hospital stay (DEIH)  $5.98 \pm 7.42$  and the average value of the calculator was

3.03 ±5.62. It was decided to analyze the relationship between the frequency of comorbidities and whether these were related to the development of sepsis. In relation to this, comorbidities and/or risk factors were detected statistically significant results  $p < 0.05$  in preterm neonates  $n=30$  (50.8%), membrane rupture  $n=30$  (66.7%) and antibiotic therapy  $n=34$  (94.4%).

**Conclusion:** Of the 100 neonates evaluated in relation to risk factors,  $n=34$  (94.4%) had indications for antibiotics, in the mother the presence of ROM in neonates with sepsis was 34 (94.4%) and in preterm neonates it was related in  $n=30$  (30.8%) cases. The cases of sepsis represented a lengthening of the hospital stay with 14 (1 - 32) vs 0 (0 - 1) without sepsis.

**Keywords:** Neonatal sepsis, newborn, early, Kaiser calculator.

#### IV. MARCO TEÓRICO

La sepsis neonatal es la infección bacteriana generalizada que se presenta durante los primeros 28 días de edad, con datos clínicos que sugieren infección y hemocultivo positivo. Es el periodo con mayor morbimortalidad perinatal generalmente secundaria a transmisión de patógenos maternos al neonato. La mortalidad de los neonatos con sepsis puede ir del 2 al 50%, identificando factores asociados como: prematurez, bajo peso al nacer, colonización recto vaginal por *Estreptococo del Grupo B*, ruptura de membranas de tiempo prolongado, presencia de fiebre intraparto, colocación de cerclaje.<sup>1</sup>

La calculadora de riesgo de sepsis temprana es una herramienta que utiliza algoritmos de atención clínica basados en estimaciones individuales de riesgo de sepsis neonatal de inicio temprano derivadas de un modelo de predicción de riesgo multivariable los cuales redujeron la proporción de recién nacidos sometidos a pruebas de laboratorio y que reciben tratamiento antibiótico empírico sin efectos adversos aparentes. Se seleccionaron las variables en base a hallazgos publicados y del expediente electrónico de los pacientes aleatorizados donde se llevó a cabo un análisis bivariado de variables específicas para elegir 5 predictores de riesgo para Sepsis neonatal temprana. Los autores evaluaron el riesgo relativo de las variables perinatales asociadas a Sepsis neonatal temprana en pacientes con cultivos con desarrollo en las primeras 72 horas de vida. Estos datos son ingresados a una aplicación en línea y se establece una suma de riesgo de acuerdo a los antecedentes perinatales maternos. La aplicación de esta herramienta clínica da apoyo a la toma de decisiones puede reducir la cantidad de recién nacidos sometidos a pruebas y tratamientos empíricos por sospecha de sepsis neonatal de inicio temprano. La evidencia sobre la efectividad y la seguridad de la calculadora de riesgo de sepsis neonatal temprana es esencial para informar a los médicos que consideran la implementación. Todos los estudios evaluados encontraron un riesgo

relativo (RR) más bajo para la terapia con antibióticos, favoreciendo el uso de la calculadora de sepsis de inicio precoz (rango: 3% - 60%). Esta guía se aplica a todos los bebés nacidos a 34 semanas de gestación. La “calculadora” de riesgo de sepsis neonatal precoz, descrita originalmente por el grupo de Kaiser en California realizó una estratificación cuantitativa del riesgo para sepsis precoz basada en la evolución clínica en las primeras 12-24 horas de vida en Recién nacidos >34 semanas de gestación y calcula la probabilidad de sepsis temprana por 1000 recién nacidos vivos (%). A menor edad gestacional, los mismos riesgos tienen más probabilidad de infección real, pero muchos Recién nacidos pretérmino no tienen sepsis neonatal confirmada. La evidencia para la estratificación de riesgo de sepsis neonatal precoz incluye algoritmos categóricos que usan factores de riesgo intraparto, exámenes físicos en serie para detectar la presencia de signos clínicos de enfermedad después del nacimiento y evaluaciones de riesgo multivariadas basadas en factores de riesgo intraparto y exámenes neonatales. Los estudios que evalúan la calculadora de sepsis de inicio precoz en recién nacidos de madres con el factor de riesgo de corioamnionitis informaron reducciones de uso de antibiótico más fuertes (RR: 3% - 39%), en comparación con estudios no limitados a corioamnionitis (RR: 25% - 60%).<sup>2</sup>

Esta enfermedad representa un desafío para los Servicios de Neonatología de todo el mundo pues, a pesar de los avances en la terapia antimicrobiana, cobra importancia el conocimiento de los factores de riesgo que llevan al desarrollo de una sepsis por su relación con una alta morbilidad y mortalidad.<sup>3</sup>

La Sepsis Neonatal se ha clasificado como de inicio temprano o de inicio tardío, dependiendo de la edad de inicio y el momento de episodio de sepsis. La sepsis neonatal temprana se define como una infección demostrada en sangre o en líquido cefalorraquídeo en pacientes con 72 h de vida o menos.<sup>4</sup>

Durante el embarazo y hasta la ruptura de membranas el feto se encuentra relativamente protegido de la flora bacteriana de la vagina por las membranas corioamnióticas. La patogenia es principalmente colonización ascendente del tracto genital y el comportamiento uterino con la flora bacteriana normal del tracto gastrointestinal y genitourinario maternal, resultando en colonización e infección subsecuentes del feto o del recién nacido. La sepsis neonatal de inicio tardío se presenta después del parto o después de los 3 a 7 días de edad, y se atribuyen a los organismos adquiridos a partir de la interacción con el entorno hospitalario o la comunidad. En algunas situaciones los organismos atribuidos a sepsis de inicio tardío podrían adquirirse en el momento del parto, pero con manifestación clínica de la infección después de 72 horas de vida. <sup>5</sup>

Debido al elevado número de falsos negativos en los hemocultivos en el neonato y a la inexistencia hasta la fecha de una prueba de laboratorio que ofrezca un diagnóstico absoluto, se diferencian: a) Sepsis comprobada: constatación de síntomas o signos clínicos de infección, signos analíticos de infección y hemocultivo y/o cultivo de líquido cefalorraquídeo positivos y/o Proteína C Reactiva en sangre o líquido cefalorraquídeo. b) Sepsis clínica: constatación de síntomas o signos clínicos de infección, signos analíticos de infección y negatividad de las pruebas microbiológicas. c) Bacteriemia asintomática: ausencia de datos clínicos, normalidad de marcadores biológicos y hemocultivo positivo y/o Reacción en cadena de la polimerasa en sangre positivas. d) Ausencia de infección: ausencia de síntomas o signos clínicos, marcadores biológicos normales y hemocultivo negativo. Según la vía de adquisición de la infección se clasifica en sepsis de transmisión vertical donde la infección se transmite de la madre al feto, el recién nacido durante el embarazo, el parto o la lactancia. Habitualmente es de inicio precoz. Para diagnosticar una sepsis vertical en un recién nacido de más de 3 días se requiere un hemocultivo positivo a un microorganismo típico de transmisión vertical, la presencia de factores de

riesgo y la presencia del mismo microorganismo en cultivo del exudado vaginal materno u otros cultivos maternos. En la sepsis de transmisión horizontal la infección se produce por el contagio a partir de personas u objetos del entorno. Incluye tanto las adquiridas en la comunidad como las infecciones adquiridas durante el cuidado de los pacientes ingresados en las unidades de hospitalización, también llamadas nosocomiales, por contacto con manos contaminadas del personal sanitario o con material de diagnóstico y/o tratamiento contaminado. Los patógenos más comunes reportados en las países desarrollados para desarrollar sepsis neonatal temprana es Streptococo del grupo B con una frecuencia de (43-58%), seguido de Escherichia.Coli (18-29%), Bacterias Gram negativas (7-8%) , Staphylococcus aureus (2-7%), L. Monocytogenes (0.5-6%). Y en los países en desarrollo presenta una frecuencia de Klebsiella sp (14-21%), Staphylococcus aureus (13-26%), Escherichia.Coli (8-18%), Streptococo del grupo B (2-8%).<sup>6</sup>

Cuando se produce una infección viral durante el embarazo, su transmisión intrauterina suele generar complicaciones serias en los niños. El último agente infeccioso incluido en el grupo de infecciones perinatales por contagio vertical fue el virus del Zika. Aunque hasta el momento ha habido, por lo menos, un reporte de la presencia del síndrome de dificultad respiratoria aguda severa -coronavirus-2 (SARS COV-2), en las células del sincitiotrofoblasto de la placenta de una mujer embarazada sintomática para COVID-19 con preeclampsia grave y desprendimiento de la placenta, aún no hay evidencia de transmisión vertical en madres con infección activa sintomática en el momento del parto.<sup>7</sup>

La Corioamnionitis es un factor de riesgo importante para la sepsis neonatal. La sepsis puede comenzar en el útero cuando el feto traga el líquido amniótico infectado. El recién nacido también puede desarrollar sepsis en las horas o días después del nacimiento cuando su piel es colonizada o existe compromiso de sus superficies mucosas.<sup>8</sup>

Antes del nacimiento, el feto es mantenido en un ambiente estéril. Los organismos que causan sepsis de inicio temprano pueden ascender desde el canal del parto, ya sea cuando se presenta ruptura de las membranas amnióticas o fuga antes o durante el transcurso de trabajo de parto, lo que resulta en una infección intraamniótica. Comúnmente conocido como "corioamnionitis" infección intraamniótica que indica infección del líquido amniótico, membranas, placenta y / o decidua.<sup>9</sup>

La sociedad Iberoamericana de Neonatología considera importante los Factores de Riesgo asociados a la Sepsis Neonatal Temprana, lo cual nos ayuda a prevenir su desarrollo, además de administrar de forma temprana la terapia antimicrobiana empírica de acuerdo con gérmenes más frecuentemente encontrados. Existe sinergia entre los factores de riesgo fetales y maternos, como lo son nacimiento pretérmino, asfixia neonatal, malformaciones congénitas y sexo masculino. El bajo peso al nacer también es considerado una condición predisponente de la sepsis neonatal debido a la debilidad relativa del sistema inmune. Los factores de riesgo mayores según las Normas nacionales para la atención materno - neonatal son; Colonización materna por el estreptococo del grupo B, corioamnionitis clínica e histológica, Ruptura de membranas igual o mayor de 18 horas, Infección urinaria y/o vaginal materna en las últimas 2 semanas previas al parto, fiebre materna (mayor de 38° C, 24 horas previo a la terminación del parto o durante el trabajo de parto). Los factores de riesgo menores se encuentra prematuridad sin causa aparente, hijo anterior con infección invasiva por estreptococo  $\beta$  hemolítico del grupo B, parto hospitalario contaminado con heces maternas durante el nacimiento, Tactos vaginales frecuentes (más de 4), parto prolongado aproximadamente 20 horas o más si es primigesta, y 14 horas o más en multíparas, anemia en el embarazo con hemoglobina menor de 10 gr/dL y preeclampsia en la gestación. Los recién nacidos con sepsis bacteriana pueden tener signos y



síntomas inespecíficos o signos focales de infección. En ocasiones, sobre todo en el prematuro, la sepsis vertical puede ser inicialmente asintomática y la sospecha diagnóstica puede fundamentarse con la presencia de factores riesgo de infección de transmisión vertical. En la fase inicial, los síntomas en el recién nacido suelen ser inespecíficos, pues se presenta disminución de la actividad espontánea, inestabilidad de la temperatura, dificultades para la alimentación y sintomatología cardiorrespiratoria. En fases tardías de la infección, predomina un aspecto de gravedad con disminución de la motilidad espontánea, hipotonía y aparición de ictericia (aspecto séptico). Las manifestaciones clínicas no son específicas, por lo cual diferentes autores coinciden en la importancia de detectar los factores de riesgo materno para establecer la sospecha de Sepsis neonatal temprana y recomienda que no hay que obtener hemocultivos cada vez que se sospeche sepsis, ya que, la probabilidad de que realmente sea sepsis es extremadamente baja si el Recién nacido está asintomático. <sup>10</sup>

La proteína C reactiva y procalcitonina no es de utilidad en sospecha de sepsis. Los biomarcadores actuales no son lo suficientemente sensibles o específicos como para ser útiles de forma sistemática en el diagnóstico de sepsis neonatal. Su valor entonces no es de utilidad clínica ya que a las 48-72 horas de vida un clínico avanzado y dedicado ya sabrá si el Recién nacido tiene o no sepsis, mejor que una prueba de laboratorio. <sup>11</sup>

## V. ANTECEDENTES

La Sepsis Neonatal es una causa importante de muerte en pacientes críticamente enfermos, sobre todo en países en vías de desarrollo donde 5 millones de pacientes fallecen en el periodo neonatal debido a esta causa; y cerca de 1.6 millones de muertes son provocadas por infecciones neonatales.<sup>12</sup>

La infección neonatal continúa siendo una de las principales causas de mortalidad y morbilidad en recién nacidos, generando el 36% de los 4 millones de muertes neonatales anuales. La incidencia de infección neonatal es de 5.5 a 170 por cada 1000 nacidos vivos. En los países en vía de desarrollo las infecciones son responsables del 8-80% de todas las causas de muerte neonatal y la mortalidad atribuida a sepsis neonatal es de 9.8%.<sup>13</sup>

En un estudio realizado en el hospital Civil de Guadalajara se concluye una incidencia de sepsis neonatal temprana de 4,7 eventos por 1.000 RN, la cual fue similar a la reportada por otras investigaciones en México. <sup>14</sup>

En 2011 la Doctora Karen Puopolo y colaboradores, publicaron una estimación de la probabilidad de Sepsis Neonatal Temprana en base al análisis de factores de riesgo maternos. El objetivo fue desarrollar un modelo cuantitativo para estimar dicha probabilidad. El estudio se llevó acabo del año 1993 a 2007 en 14 hospitales de California y Massahussetts. Los autores realizaron un estudio de casos y controles donde incluyeron a Recién nacidos mayores de 34 semanas de gestación. Aleatorizados 210 casos y 3 controles para cada caso. Los pacientes se seleccionaron si tenían hemocultivo o cultivo de líquido cefalorraquídeo positivo, pero además el médico tenía la sospecha de Sepsis Neonatal temprana y había iniciado tratamiento cuando menos durante 5 días.<sup>15</sup>

Variable	Riesgo relativo ajustado	Intervalo de confianza
Edad gestacional	1.09	(1.05-1.13)
Duración de la ruptura prematura de membranas ( RPM)	3.41	(2.23-5.20)
Fiebre materna	2.38	(2.05-2.77)
Estado de colonización con estreptococo del grupo B (EGB) positivo y desconocido	1.78 1.04	(1.11-2.85) (0.76-1.44)
Uso de antibióticos intraparto a tiempo y fuera de tiempo	0.35(0.23-0.53) 0.31 (0.13-0.71)	(0.23-0.53) (0.13-0.71)

Fuente: Karen M. Puopolo, et al. Estimating the Probability OF Neonatal Early-Onset Infection the Basis of maternal Risk Factors Pediatrics 2011; 128: 1155-1163

En el año 2014 el Doctor Gabriel Escobar y colaboradores, llevaron a cabo un estudio retrospectivo con casos y controles, el cual comprendió del año 1993 a 2007, un total de 350 casos y 1063 controles, con la finalidad de mejorar la probabilidad del riesgo de Sepsis neonatal temprana, desarrollaron un modelo predictivo para Sepsis neonatal temprana en neonatos mayores de 34 semanas de gestación , utilizó igual que la Dra. Puopolo la información objetiva disponible durante el parto ya descrita y en esta fase combinó datos objetivos de la evolución clínica del recién nacido en las primeras 24 horas posteriores al parto y con ello se generó una nueva probabilidad. Esta simple y clínicamente accesible estratificación del riesgo permite a los clínicos rápidamente colocar a los Recién nacidos en 3 rutas de abordaje. <sup>16</sup>

1.Tratar empíricamente

2.Evaluar y condicionar el tratamiento a información adicional y observación continua.

3.Continuar en observación.

Los escenarios clínicos que permiten estratificar este riesgo y tipo de abordaje son:

EXAMEN CLÍNICO	DESCRIPCIÓN
Buena apariencia	Sin alteración persistentes.
Equívoco	Alteración Fisiológica persistente $\geq 4$ horas  Taquicardia (FC $\geq 160$ )  Taquipnea (RR $\geq 60$ )  Inestabilidad de temperatura ( $\geq 38$ C o $<36.3$ C)  Dificultad respiratoria (quejido, aleteo o retracción) que no requieren O <sub>2</sub> suplementario  Dos o más alteración fisiológicas que duran $\geq 2$ horas  Taquicardia (FC $\geq 160$ )  Taquipnea (RR $\geq 60$ )  Inestabilidad de temperatura ( $\geq 38$ C o $<36.3$ C)  Dificultad respiratoria (quejido, aleteo o retracción) que no requieren O <sub>2</sub> suplementario  Nota: la anomalía puede ser intermitente
Enfermedad Clínica	Necesidad persistente de CPAP nasal / cánula nasal con alto flujo / ventilación mecánica (fuera de la sala de partos)  Inestabilidad hemodinámica que requiere fármacos vasoactivos

	<p>Encefalopatía neonatal / depresión perinatal</p> <p>Embargo</p> <p>Puntuación de Apgar a los 5 minutos &lt;5pts</p> <p>Necesidad de O<sub>2</sub> suplementario ≥ 2 horas para mantener las saturaciones de oxígeno &gt; 90% (fuera de la sala de partos)</p>
--	--

En Febrero 2018 los doctores Acten, Dorigo-Zetsma, Van Der Linde, Van Brakel y Plótz, publicaron un estudio prospectivo, que se llevó acabo en un solo centro hospitalario, de abril 2016 a marzo 2017, ellos consideraron la evolución clínica en un período no mayor de 72 horas, de neonatos con riesgo materno de Sepsis Neonatal Temprana, los factores de riesgo materno considerados fueron fiebre >38 grados centígrados durante el trabajo de parto, estado materno positivo a estreptococo del grupo B, ruptura de membranas >24 horas y corioamnionitis con o sin profilaxis antimicrobiana, estimaron tres riesgos de Sepsis neonatal temprana, Bajo <0.65 x 1000 nacidos vivos, intermedio: 0.65-1.,54 x 1000 nacidos vivos y alto <1.54 x1000 nacidos vivos. Si un Recién nacido estaba asintomático y con buena apariencia, la probabilidad de sepsis es bajísima (<0,21 %) y el número necesario para tratar (NNT) es de 9370. Por lo tanto, a ellos hay que dejarlos con la madre, “no tocarlos”, no interferir con el vínculo madre-hijo, no hacer estudios y, luego de cuidados de rutina, dar de alta cuando corresponda. Por otro lado, los recién nacidos con aspecto clínico “dudoso’ tienen un número necesario para tratar de 823 y representan el 11% de todos los recién nacidos vivos, con un riesgo de sepsis neonatal precoz también muy bajo, de 2,6%. Por último, los recién nacidos con enfermedad clínica tienen un riesgo de sepsis neonatal precoz de 10,9 % y representan alrededor del 4% de los Recién nacidos. El número necesario para tratar en este grupo de recién nacidos es de 118 por cada recién nacido con sepsis confirmada. Recién nacidos con riesgos, pero

asintomático recomendaba observar, evaluar y no interferir con el vínculo madre-hijo. No hacer ningún estudio en recién nacidos asintomáticos. (Salvo que el riesgo calculado a priori sea elevado o muy elevado, por ejemplo >6-7%). Ante la duda clínica, tomar hemocultivos, pero no iniciar antibióticos y asegurar observación clínica junto a la madre cada 2-4 horas. Si algo cambia clínicamente al transcurrir las horas, iniciar antibióticos.

17

En 2018 los autores Achten NB, Dorigo-Zetsma JW, Van Der Linden PD reportaron que la aplicación de esta calculadora ayudó al médico en la toma de decisiones ya sea para iniciar antibióticos o bien iniciar un enfoque conservador con vigilancia de los signos vitales cada 3 horas y por último reevaluación del recién nacido que lucía bien durante las primeras 24 horas postparto, sus hallazgos muestran que la implementación de la calculadora de sepsis en la toma de decisiones clínicas diario.

1877 recién nacidos nacieron mayores de 25 semanas de gestación y 208 Recién nacidos (11%) fueron incluidos por tener factores de riesgo para sepsis neonatal temprana. Este grupo prospectivo se comparó con 100 neonatos tratados con antibióticos empíricamente y no evaluados con la calculadora de riesgo. La calculadora de sepsis proporciona asistencia pragmática, basada en evidencias en el problema clínico de la sepsis neonatal temprana, lo que resulta en una importante reducción del tratamiento antibiótico intravenoso y hospitalización. Concluyen que a diferencia de muchas otras estrategias destinadas a lograr esto, este método no es invasivo, es práctico y factible y prácticamente sin costo adicional. Puede reducir hasta en un 44% el uso empírico de antibióticos para sepsis neonatal temprana, sin mostrar signos de retraso o prolongación del tratamiento, la adherencia a esta recomendación resultó alta y fue de 91%.<sup>18</sup>

Encontraron hallazgos similares el grupo de investigadores del Doctor Warren y colaboradores al disminuir el uso de antibióticos empíricos, iniciado solo 23% a los neonatos de riesgo comparado con 92% de los RN de riesgo que se inició antibióticos empíricos siguiendo la recomendación del centro para Control y Prevención de Enfermedades.<sup>19</sup>

La clave es combinar los factores de riesgo maternos con el estado clínico del Recién nacido para refinar el riesgo de sepsis neonatal precoz. Beavers, J. B., Bai, S., Perry, J., Simpson, J., & Peeples, S. realizaron un estudio en una unidad de cuidados intensivos en un hospital de tercer nivel. La implementación de la calculadora de riesgo de sepsis neonatal temprana fue exitosa después de una revisión retrospectiva de antecedentes clínicos por 9 meses, demostró que mejoraron los resultados de los pacientes y la seguridad de la calculadora. El uso de la misma tuvo un impacto positivo en las tasas de admisión a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, el uso de antibióticos, la duración de la estadía y los costos de atención médica. Describen que la calculadora puede implementarse como parte de las iniciativas de administración antimicrobiana de un hospital, ya que este método de evaluación del riesgo de sepsis neonatal puede reducir el uso innecesario de la terapia antibiótica y el número de días de antibióticos. Y sugieren que otros hospitales interesados en implementar la calculadora de riesgos en la práctica clínica deberían desarrollar un plan basado en las características individuales de sus unidades neonatales, poblaciones de pacientes, recursos de personal e iniciativas para mejorar la calidad de atención de los pacientes.<sup>20</sup>

Dudhasia, Sagoriyy Puopolo, realizaron un estudio en un hospital escuela que comparó dos poblaciones de neonatos con riesgo de Sepsis Neonatal Temprana, que correspondían a un grupo antes y uno después de utilizar la calculadora de riesgo de Sepsis neonatal temprana, los neonatos se estratificaron de acuerdo al riesgo cuando

este era estimado en  $<0.7 \times 1000$  nacimientos, el grupo pre calculadora comprendió 5692 Recién nacidos y el grupo postcalculadora comprendió 6090 Recién nacidos. Los autores concluyeron que utilizar esta herramienta para evaluar y dar seguimiento a estos neonatos de riesgo puede disminuir el uso empírico de antibióticos en las primeras 72 horas hasta en un 42% y las pruebas de laboratorio disminuirlas hasta un 82%. Demostrando que la calculadora de riesgo de sepsis neonatal puede adoptarse como el medio principal de evaluación de riesgos de Sepsis neonatal temprana en un centro grande, académico y perinatal, con un impacto significativo, en el uso de antibióticos y pruebas de laboratorio y con seguridad a corto plazo. <sup>21</sup>

En el estudio de Money et al. evaluaron si la implementación de un protocolo basado en una calculadora de sepsis temprana neonatal (EOS) desarrollada por Kaiser Permanente reduciría de manera segura el uso de antibióticos en bebés prematuros nacidos de madres con corioamnionitis. Informaron una reducción en el uso de antibióticos del 99,7 al 2,5%, se utilizó la calculadora de riesgo de sepsis neonatal temprana en su cohorte de 362 neonatos asintomáticos expuestos a corioamnionitis. En esta cohorte, la calculadora de riesgo de sepsis neonatal temprana no pudo identificar al único neonato con hemocultivo positivo y recomendó la observación solamente, sin hemocultivo y antibióticos empíricos. El uso de antibióticos podría haberse reducido en un 100% en su cohorte con un perfil de seguridad similar mediante el uso de la estrategia de observar neonatos asintomáticos nacidos de madres con corioamnionitis. <sup>22</sup>

En un informe más reciente de los autores de la calculadora de riesgo de sepsis neonatal, la calculadora no pudo identificar y recomendar el antibiótico empírico en el 50%, 6 de 12 bebés al nacer, más tarde tenían hemocultivo positivo. Cinco bebés desarrollaron síntomas más tarde durante la hospitalización que provocó la evaluación y la terapia con antibióticos. El sexto bebé con hemocultivo positivo nunca fue sintomático. Por último,



además de las preocupaciones sobre el rendimiento de la calculadora, la implementación de la calculadora EOS puede no ser factible en todos los centros. Requiere mano de obra, capacitación y recursos, y un aumento en la carga de trabajo del proveedor con el potencial de errores médicos como resultado de un error de cálculo del riesgo de la calculadora de riesgo de sepsis neonatal. Estamos de acuerdo con los autores en que al seguir las directrices de los Centros de Control y Prevención de Enfermedades y las directrices de la Academia Americana de Pediatría, un gran número de neonatos asintomáticos nacidos de madres con corioamnionitis son tratados con antibióticos empíricos.<sup>23</sup>

Existe una necesidad urgente de modificar las directrices existentes para el tratamiento de los neonatos de buena apariencia expuestos a corioamnionitis para evitar el ingreso innecesario en la UCIN, separación de los recién nacidos de sus madres, consecuencias de la exposición a antibióticos y costos adicionales de atención médica. La estrategia ideal sería reducir el uso de antibióticos empíricos sin perder un caso de Sepsis Neonatal Temprana. La implementación de la calculadora de riesgo de sepsis puede reducir potencialmente el uso de antibióticos empíricos en neonatos expuestos a corioamnionitis, pero es probable que se pierdan a los bebés con sepsis neonatal temprana con hemocultivo positivo para cultivos.<sup>24,25</sup>

## VI. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo de investigación está orientado en determinar las comorbilidades maternas y neonatales asociados a sepsis neonatal temprana utilizando la calculadora de Kaiser, en los recién nacidos ingresados en el servicio de Pediatría del Hospital General de Pachuca.

Al ser la sepsis neonatal un tema de salud pública a nivel mundial, especialmente en nuestro país, las repercusiones que esta entidad tiene sobre la población neonatal adquieren gran relevancia.

En México, la sepsis es un problema de salud pública, ya que se ha reportado una incidencia de 4 a 15.4 casos por cada 1000 nacidos vivos.

Si la madre lleva un adecuado control prenatal y el paciente nace en un medio adecuado para ser recibido con las medidas de asepsia y antisepsia que se requieren, la incidencia de dicha patología debe disminuir considerablemente y a su vez la mortalidad por esta.

Debido a los distintos manejos dados a pacientes con sospecha de sepsis dentro del Hospital General de Pachuca, así como escasos datos epidemiológicos, esta investigación servirá para iniciar la recolección de datos acerca de Sepsis Neonatal en el servicio de Pediatría, beneficiando directamente al Hospital General de Pachuca, y al servicio de Pediatría.

## VII. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A pesar de los avances en terapia antibiótica, de las medidas de soporte y el conocimiento de los factores de riesgo infeccioso, la sepsis neonatal temprana sigue siendo una causa importante y quizás inaceptablemente alta de mortalidad y morbilidad en las unidades de cuidado intensivo neonatales. Las causas que provocan la muerte neonatal en ocasiones dejan graves secuelas físicas y discapacidades en los menores que logran salvar su vida.

En el mundo se estima que, por cada 1000 nacidos vivos, 21 mueren antes de completar el período neonatal. Hoy las manifestaciones clínicas se han podido explicar gracias al mejor conocimiento de la fisiopatología de la enfermedad, el punto clínico se ha denominado SRIS (Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica) que es un conjunto de signos y síntomas compatibles con sepsis, haya o no cultivo positivo. Sin embargo, estas manifestaciones clínicas son inespecíficas y pueden corresponder a otras patologías observadas en la etapa neonatal, principalmente en prematuros, por lo que el médico debe realizar un interrogatorio muy completo, un examen físico cuidadoso y apoyarse en estudios de laboratorio para estructurar de manera adecuada el diagnóstico, el cual se confirma al aislar un microorganismo patógeno en muestras clínicas.<sup>27</sup>

Para el diagnóstico, se han hecho esfuerzos y se han establecido parámetros de laboratorio como el score de sepsis, la proteína C reactiva, la velocidad de sedimentación globular y la procalcitonina; sin embargo, son inespecíficos y de poca ayuda, la prueba de oro continúa siendo el hemocultivo, que en el mejor de los casos aporta una sensibilidad de 70%. La habilidad de las pruebas paraclínicas y las reglas de predicción para identificar sepsis fluctúa entre pobre y moderada, y su utilización sin tener en cuenta

sus limitaciones, lleva a sobre diagnosticar y sobre tratar, o a dejar de detectar oportunamente la sepsis neonatal e iniciar manejos tardíos con efectividad reducida.<sup>28</sup>

Debido a que las manifestaciones clínicas de sepsis neonatal temprana son inespecíficas y que existen dificultades en la obtención oportuna de los resultados de estudios microbiológicos, la información epidemiológica y el uso de la calculadora de riesgo de sepsis Kaiser, permite identificar a los pacientes con mayor riesgo de sepsis y ayuda a valorar la utilidad de la aplicación universal de medidas preventivas de Sepsis Neonatal. Se estima que más de 95% de la información epidemiológica se origina en países desarrollados, donde los indicadores difieren de los observados normalmente, en países en vía de desarrollo.<sup>29,30</sup>

## **VII.1 Pregunta de investigación**

¿Cuáles son las comorbilidades maternas y neonatales asociadas a sepsis neonatal temprana utilizando la calculadora de Kaiser?

## **VII.2 Objetivos**

### **VII.2.1 Objetivo General**

Identificar las comorbilidades maternas y neonatales asociados a sepsis neonatal temprana utilizando la calculadora de Kaiser.

### **VII.2.2 Objetivos Específicos**

1. Determinar las comorbilidades maternas asociadas a sepsis neonatal temprana utilizando la calculadora de Kaiser.
2. Determinar las comorbilidades neonatales asociadas a sepsis neonatal temprana utilizando la calculadora de Kaiser.
3. Identificar las comorbilidades maternas y neonatales que se encuentran asociadas a sepsis neonatal temprana mediante la calculadora de Kaiser en el Hospital General de Pachuca.

## **VII.3 Hipótesis**

Hipótesis de investigación

La sepsis neonatal esta principalmente asociada a colonización materna por el estreptococo del grupo B, Ruptura de membranas mayor de 18 horas, fiebre materna durante el trabajo de parto y nacimiento pretérmino.

## Hipótesis Nula

La sepsis neonatal no estará asociada a colonización materna por el estreptococo del grupo B, Ruptura de membranas mayor de 18 horas, fiebre materna durante el trabajo de parto y nacimiento pretérmino.

## **VIII. METODOLOGÍA**

### **VIII.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO**

- 1.- El presente estudio de investigación se desarrolló previa autorización del Comité de Investigación y Comité de Ética en Investigación del Hospital General Pachuca.
- 2.- Se realizó una revisión de los registros del Servicio de Pediatría para localizar los expedientes que son susceptibles de participar en la investigación.
- 3.- Se realizó una selección aleatoria de los registros por participar hasta completar la muestra establecida de 100 expedientes.
- 4.- Se efectuó una revisión de los expedientes para que todos los que se integren a la muestra cumplan con los criterios de selección establecidos.
- 5.- Se utilizó el instrumento de recolección de datos, para recabar la información necesaria.
- 6.- Posteriormente se integrará una base de datos en Excel.
- 7.- Con el programa SPSS v. 23 se generará el análisis estadístico referido.
- 8.- Finalmente se integrará un Informe Técnico Final que se entregará para su validación al Comité de Investigación y Comité de Ética en Investigación.

### **VIII.2 Diseño de investigación**

Se trató de un estudio transversal, analítico y retrospectivo.

## **VIII.3 Ubicación espacio-temporal**

### **VIII.3.1 Lugar**

Hospital General de Pachuca, Servicio de Pediatría.

### **VIII.3.2 Tiempo**

La investigación se efectuó en los meses de febrero y marzo del 2023 y se consideraran para integrar la muestra los expedientes del periodo enero a diciembre del 2022.

### **VIII.3.3 Persona**

Neonatos >34 semanas de gestación, nacidos entre el mes de enero y diciembre del 2022, en el Hospital General de Pachuca que reunieron los criterios de selección para el estudio.

## **VIII.4 Selección de la población de estudio**

Expedientes de neonatos >34 semanas de gestación, con y sin sepsis neonatal.

### **VIII.4.1 Criterios de inclusión**

1. Expedientes de neonatos >34 semanas de gestación hasta 42 semanas de gestación.
2. Expedientes de neonatos de ambos sexos.
3. Expedientes de neonatos con y sin sepsis neonatal



#### **VIII.4.2 Criterios de exclusión**

1. Expedientes de neonatos con malformación congénita.

#### **VIII.4.3 Criterios de eliminación**

Expediente incompleto.

### **VIII.5 Marco muestral (Determinación del tamaño de muestra y muestreo)**

#### **VIII.5.1 Tamaño de la muestra**

Con objetivo de captar la mayor cantidad de expedientes, el estudio incluyó los pacientes con criterios de selección durante 12 meses, de diciembre del 2021 a enero del 2022. Con un tamaño de la muestra para el análisis de 100 expedientes.

#### **VIII.5.2 Muestreo**

Muestreo simple

### **VIII.6 Definición operacional de variables**

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Fuente
VARIABLES INDEPENDIENTE				

Calculadora de riesgo	Modelo predictivo basado en la información disponible de antecedentes maternos perinatales que estableció un riesgo entre ellos, fiebre materna, ruptura de membranas, uso de antibióticos, aunado a escenario clínicos, la jerarquización del riesgo permitió definir un abordaje diagnóstico terapéutico del recién nacido. Limitando el uso innecesario de antibiótico. <sup>12</sup>	Se asignará un valor a un factor de riesgo de sepsis y aplicado entonces a evolución clínica mediante el uso de la calculadora de riesgo propuesta. (Marzo-Abril 2022).	Cuantitativa discreta (0-1000)	Formato de resultado de la calculadora de riesgo Kaiser
<b>VARIABLE DEPENDIENTES</b>				
Antibiótico(s) usado(s)	Sustancia química que inhibe el crecimiento bacteriano o elimina a las bacterias de los diferentes compartimientos estériles del organismo. Es producida por un microbio y de acción inhibidora o letal para otro microbio distinto. <sup>30</sup>	Se enlistaron los antibióticos usados durante la estancia del Recién nacido en el servicio.	Cualitativa dicotómica 1=no 2= ampicilina / amikacina	Instrumento de recolección de datos
Tiempo de hospitalización	Período de tiempo que una persona enferma pasa en un hospital hasta obtener el alta médica. <sup>31</sup>	Días hospitalizados desde su ingreso hasta su egreso.	Cuantitativa, discreta	Instrumento de recolección de datos
Tipo de antibióticos intraparto	Sustancia química que inhibe el crecimiento bacteriano o elimina a las bacterias de los	Se enlistaron los antibióticos usados durante la estancia de	Cualitativa poltómica	Instrumento de recolecc

	diferentes compartimientos estériles del organismo. Es producida por un microbio y de acción inhibidora o letal para otro microbio distinto.	la embarazada en el servicio de tococirugía.	1=antibióticos de amplio espectro >4 horas antes del nacimiento  2=antibióticos de amplio espectro 2-3.9 horas antes del nacimiento  3=Antibióticos específicos para GBS>2horas antes del nacimiento  4=Sin antibióticos, ni antibióticos <2 horas antes del nacimiento.	ión de datos
<b>VARIABLES DESCRIPTORAS</b>				
Edad gestacional	Período de tiempo que va desde el primer día de la última menstruación hasta el momento en que se encuentre el embarazo al hacer el cálculo. <sup>30</sup>	Edad del neonato hospitalizado en la UCIN, en base a las semanas que presente se clasifica.	Cuantitativa, discreta	Instrumento de recolección de datos
Peso	Fuerza con la que atrae la tierra cualquier cuerpo. <sup>32</sup> Es la medida de la masa corporal expresada en kilogramos.	Representa la masa total del cuerpo	Cuantitativa, discreta	Instrumento de recolección de datos

Sexo	Características biológicas de un individuo. <sup>30</sup>	Percepción con respecto a la pertenencia a ser hombre o mujer	Cualitativa Dicotómica 1= Mujer 2= Hombre	Instrumento de recolección de datos
Sepsis neonatal temprana	Se define como la infección sospechada o confirmada, que produce una respuesta inflamatoria sistémica y sus manifestaciones se presentan en el recién nacido durante las primeras 72 horas de vida. <sup>4</sup>	Se consideró presente cuando el paciente tuvo al menos un hemocultivo positivo. En las siguientes horas a la toma.	Cualitativa dicotómica 1=Si 2=No	Instrumento de recolección de datos
Hemocultivo	Cultivo de una muestra de sangre de un enfermo en un medio adecuado para el crecimiento e identificación de microbios patógenos. En general, se recomienda efectuar dos o tres hemocultivos en intervalos relativamente cortos y de lugares de venopunción diferentes. <sup>30</sup>	Presencia de microorganismos en la sangre al menos una ocasión durante la estancia en más de 100,000 UFC.	Cualitativa politómica 1=negativo 2=positivo 3= se desconoce	Instrumento de recolección de datos

Ruptura prematura de membranas	Es la pérdida de la continuidad de las membranas amnióticas con salida de líquido amniótico transvaginal que se presenta antes del inicio del trabajo de parto.	Se consideró presente cuando la madre presentó salida de líquido amniótico transvaginal antes del inicio del trabajo de parto.	Cuantitativa, discreta	Instrumento de recolección de datos
Uso injustificado de antibióticos.	Sustancia química que inhibe el crecimiento bacteriano o elimina a las bacterias de los diferentes compartimientos estériles del organismo. 11	Se evaluó la prescripción de antibióticos en neonatos sin sintomatología de Sepsis Neonatal Temprana, con biometría hemática normal y sin cultivos negativos.	Cualitativa dicotómica 1=Si 2=No	Instrumento de recolección de datos
Examen clínico	Información objetiva disponible durante el parto y datos objetivos de la evolución clínica del recién nacido en las primeras 24 horas posteriores al parto.	Estratificación simple y clínicamente accesible del riesgo permite a los clínicos rápidamente colocar a los Recién nacidos en 3 rutas de abordaje.	Cualitativa policotómica 1=Buena apariencia 2=Equívoco 3=Enfermedad clínica	Instrumento de recolección de datos

### VIII.1 Instrumento de recolección de datos

No de paciente		Edad gestacional	
Incidencia de sepsis temprana		Temperatura materna antes del parto	
ROM	<input type="checkbox"/> 1. Si <input type="checkbox"/> 2. No		
Estado de GBS materno (streptococcus grupo B)	<input type="checkbox"/> 1.Negativo <input type="checkbox"/> 2.Positivo <input type="checkbox"/> 3.Desconocido	Calculadora de riesgo	
Tipo de antibióticos intraparto	<input type="checkbox"/> 1=Antibióticos de amplio espectro >4 horas antes del nacimiento <input type="checkbox"/> 2=Antibiótico de amplio espectro 2-3.9 horas antes del nacimiento <input type="checkbox"/> 3=Antibióticos específicos para GBS>2horas antes del nacimiento <input type="checkbox"/> 4=Sin antibióticos, ni antibióticos <2 horas antes del nacimiento.		
Antibioticoterapia		<input type="checkbox"/> 1. Sin tx. antibiótico. <input type="checkbox"/> 2. Con tx. Antibiótico	
DEIH		Sepsis neonatal temprana	<input type="checkbox"/> 1. Si <input type="checkbox"/> 2. No
Sexo	<input checked="" type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino	Peso	
Hemocultivo	<input type="checkbox"/> Positivo	<input type="checkbox"/> Negativo	<input type="checkbox"/> No se realizó
Antibióticos Usados	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Ampicilina/amikacina	Uso injustificado de antibióticos	<input type="checkbox"/> 1. Si <input type="checkbox"/> 2. No
Examen clínico	<input type="checkbox"/> Buena Apariencia	<input type="checkbox"/> Equivoco	<input type="checkbox"/> Enf. clínica
Equivoco	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NA
1. Alteración Fisiológica persistente $\geq$ 4 horas			<input type="checkbox"/> 1. Si <input type="checkbox"/> 2. No
	Taquipnea (RR $\geq$ 60)		<input type="checkbox"/> 1. Si <input type="checkbox"/> 2. No
	Inestabilidad de temperatura ( $> 38^{\circ} C$ o $<36.3^{\circ} C$ )		<input type="checkbox"/> 1. Si <input type="checkbox"/> 2. No
	Dificultad respiratoria (quejido, aleteo o retracción) que no requieren $O_2$ suplementario		<input type="checkbox"/> 1. Si <input type="checkbox"/> 2. No
2. Dos o más alteraciones fisiológicas que duran $> 2$ horas			<input type="checkbox"/> 1. Si <input checked="" type="checkbox"/> 2. No
	Taquicardia (FC $\geq 160$ )		<input type="checkbox"/> 1. Si <input type="checkbox"/> 2. No
	Enfermedad Clínica		<input type="checkbox"/> 1. Si <input type="checkbox"/> 2. No
1. Necesidad persistente de CPAP nasal / cánula nasal con alto flujo / ventilación mecánica (fuera de la sala de partos)			<input type="checkbox"/> 1. Si <input type="checkbox"/> 2. No
2. Inestabilidad hemodinámica que requiere fármacos vasoactivos			<input type="checkbox"/> 1. Si <input type="checkbox"/> 2. No
3. Encefalopatía neonatal / depresión perinatal			<input type="checkbox"/> 1. Si <input type="checkbox"/> 2. No
4. Necesidad de $O_2$ suplementario $\geq 2$ horas para mantener las saturaciones de oxígeno $> 90\%$ (fuera de la sala de partos)			<input type="checkbox"/> 1. Si <input type="checkbox"/> 2. No
	Puntuación de Apgar a los 5 minutos $<5$ pts		<input type="checkbox"/> 1. Si <input type="checkbox"/> 2. No

	Embargo	<input type="checkbox"/> 1. Si <input type="checkbox"/> 2. No
5. Necesidad de O <sub>2</sub> suplementario $\geq$ 2 horas para mantener las saturaciones de oxígeno > 90% (fuera de la sala de partos)		<input type="checkbox"/> 1. Si <input type="checkbox"/> 2. No

## **IX. ASPECTOS ÉTICOS**

En base al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación de acuerdo al Título segundo de los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos Capítulo I, Artículo 17, se considera una investigación sin riesgo, ya que se trabajará con expedientes de pacientes que cumpla que criterios de selección.

Se realizará consentimiento informado con relación a uso de datos.

### **IX.1 Recursos humanos, físicos y financieros**

El estudio se llevará a cabo en el servicio de pediatría del Hospital General de Pachuca.

Investigador Principal:

- M. C. Isamara Pérez López
- M.C ESP. Damariz Muñoz Jurado
- Director De Trabajo Terminal

M.C. ESP. Y SUB. María Teresa Sosa Lozada

- Co Director De Trabajo Terminal

Recursos Físicos



- Laptop
- Impresora
- Hojas blancas

#### Recurso Financieros

- Hojas blancas \$ 400
- Plumas \$ 40
- Impresiones \$1200

## X. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

La información se obtuvo del instrumento de recolección de datos y se integrará una base de datos en Excel para realizar el análisis estadístico respectivo en SPSS v. 23

Para el análisis univariado de la información se efectuaron el cálculo las medidas de tendencia central y de dispersión para las variables cuantitativas, así como las proporciones de las variables cualitativas.

En análisis bivariado de la información, se utilizaron las pruebas de Ji cuadrada para las variables cualitativas y la T de Student para las variables cuantitativas. Dividiendo el total de la muestra en dos grupos: Uno con sepsis y otro sin esa característica, buscando la relación entre los datos al expresar una  $p < 0.05$  con el objetivo de destacar las variables estudiadas que integran la calculadora de Kaiser.

## XI. RESULTADOS

El presente estudio incluyó a 100 gestantes de las cuales se reportaron factores de riesgo como antibioticoterapia en n=36 (36.0%) y febrícula n= 13(13.0%) y Ruptura de membranas (ROM) n=45 (45.0%) (tabla 1).

*Tabla 1. Descripción de los factores de riesgo en mujeres gestantes atendidas en el Hospital General de Pachuca con neonatos >34 semanas de gestación, nacidos entre el mes de enero y diciembre del 2022.*

Variable	número de casos
Antibioticoterapia	36 (36.0%)
Febrícula	13 (13.0%)
Ruptura de membranas	45 (45.0%)
Pretérmino	59 (59.0%)
Bajo peso	41 (41.0%)
Sepsis	39 (39.0%)

Los valores se presentan en número de casos de acuerdo al factor de riesgo de interés

En relación con las comorbilidades de interés tales como neonatos pretérmino en n=59 (59.0%) casos y n=36 (36.0%) con bajo peso. Específicamente la frecuencia de sepsis fue de n=39 (39.0%) (tabla 2).

*Tabla 2. Descripción de la frecuencia de comorbilidades en neonatos >34 semanas de gestación en el Hospital General de Pachuca, nacidos entre el mes de enero y diciembre del 2022.*

Variable	número de casos
Pretérmino	59 (59.0%)
Bajo peso	41 (41.0%)
Sepsis	39 (39.0%)

Los valores se presentan en número de casos de acuerdo al factor de riesgo de interés

En cuanto a los datos cuantitativos de la población destacó que las pacientes presentaron una temperatura media de  $36.95 \pm 0.59$  C, el peso medio del neonato fue de 2659 679g, los neonatos tenían una edad gestacional promedio de  $37.14 \pm 1.93$  semanas, los días de estancia hospitalaria (DEIH)  $5.98 \pm 7.42$  y el valor promedio de la calculadora fue de  $3.03 \pm 5.62$  (tabla 3).

*Tabla 3. Descripción cuantitativa de los datos clínicos de mujeres con embarazos de >34 semanas de gestación y sus neonatos atendidos en el Hospital General de Pachuca, nacidos entre el mes de enero y diciembre del 2022.*

Temperatura	$36.95 \pm 0.59$ C
Peso del neonato	2659 $\pm$ 679g
Edad gestacional	$37.14 \pm 1.93$ semanas
Días de estancia intrahospitalaria	$5.98 \pm 7.42$
Datos de la calculadora de Kaiser	$3.03 \pm 5.62$

Los valores se presentan en medias y desviación estándar

Al realizar un subanálisis sólo con la población que presentó comorbilidades destacó que el tiempo medio de ROM en las pacientes con este dato fue de  $11.22 \pm 8.33$  horas, el peso de los neonatos clasificados como bajo peso  $2271 \pm 544$ g, temperatura de  $38.13 \pm 0.46$  °C y con semanas de gestación de  $35.77 \pm 1.03$  (Tabla 4).

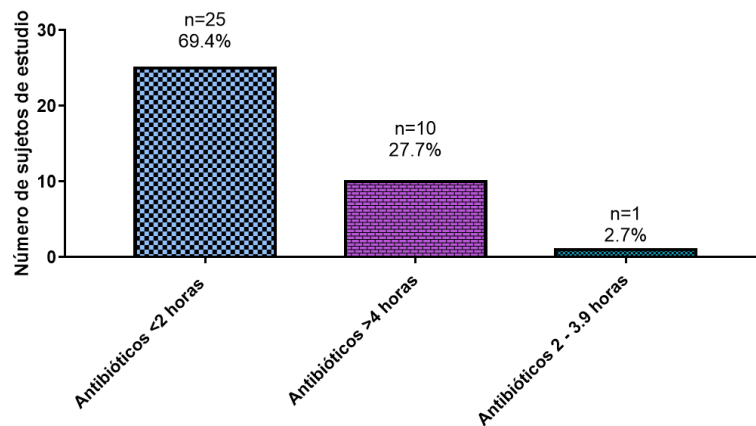
*Tabla 4. Subanálisis de las mujeres con comorbilidades con embarazos de >34 semanas de gestación y sus neonatos atendidos en el Hospital General de Pachuca, nacidos entre el mes de enero y diciembre del 2022 con comorbilidades en torno a las variables c*

Tiempo de ruptura de membranas	$11.22 \pm 8.33$
Peso del neonato	2271 $\pm$ 544g
Temperatura	$38.13 \pm 0.46$ C
Semanas de gestación	$35.77 \pm 1.03$

Los valores se presentan en medias y desviación estándar

Respecto a los datos de orden cualitativo con el objetivo de describir la frecuencia de las condiciones destacó que sólo n= 1 (1.0%) de las mamás fue positiva en el análisis de estreptococos del grupo B. Al revisar frecuencia en torno a las indicaciones antibióticas de amplio espectro en las pacientes se detectó que n=36 (36.0%) requirieron el uso de estos, a distintos momentos, donde >2 horas antes del nacimiento fue lo más común en la población con n= 25 (69.4%), seguida de las pacientes >4 horas n=10 (27.7%) y sólo una paciente con 2 – 3.9 (2.7%) horas (figura 1).

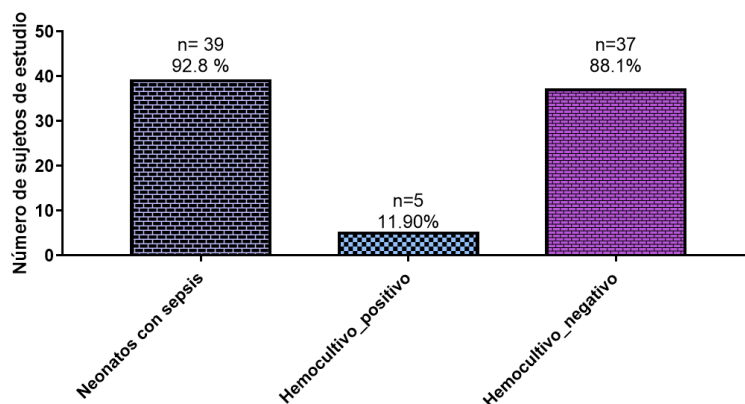
*Figura 1. Descripción de frecuencia en relación al uso de antibióticos de las pacientes atendidas en el Hospital General de Pachuca entre el mes de diciembre enero del 2022.*



Los datos se presentan en números y porcentajes de acuerdo con los casos totales n=36. fuente: expediente clínico.

En específico a 42 (42.0%) neonatos con sospecha de alteraciones o sepsis se les indicó la realización de hemocultivos de los cuales sólo n=5 (11.90%) se lograron detectar positivos, el resto n=37 (88.1%) pacientes presentaron hemocultivos positivos negativos, Sin embargo, n=39 (92.8%) desarrollaron sepsis (gráfica 2).

*Figura 2. Análisis descriptivo los datos de pacientes que presentaron sepsis y su relación con los resultados del hemocultivo del servicio de Pediatría en el Hospital General de Pachuca entre el mes de diciembre enero del 2022.*



Los datos se presentan en números y porcentajes absolutos. Fuente: Expedientes

Con respecto al análisis cuantitativo de los neonatos y las comorbilidades tales como: edad gestacional, peso al nacer y días de estancia intrahospitalaria mostraron se dividieron de acuerdo al diagnóstico con y sin sepsis, una  $p < 0.05$  (tabla 5).

*Tabla 5. Análisis del diagnóstico clínico de sepsis temprana en los neonatos y su relación con las variables de somatometría y los días de estancia hospitalaria del servicio de Pediatría en el Hospital General de Pachuca entre el mes de diciembre enero*

Variable	Desarrollo de sepsis	Sin datos de sepsis	P
Edad gestacional	36.19 ± 1.88	37.34 ± 1.66	< 0.0001
Peso al nacer	2,390 ± 742	2,825 ± 584	< 0.003
DEIH*	14 (1 – 32)	0 (0 – 1)	< 0.0001
Ruptura de membranas	8.44 ± 7.44	2.89 ± 7.44	< 0.0001

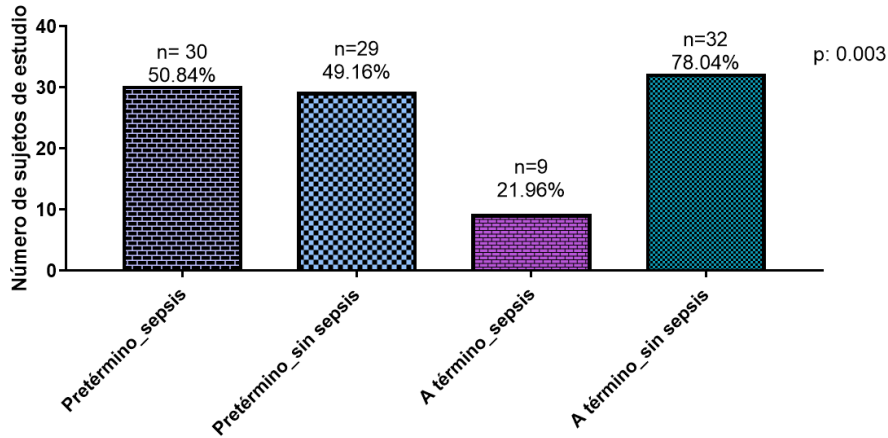
Los datos se presentan en unidades de tendencia central de acuerdo a su distribución paramétrica o no paramétrica. Los datos paramétricos se analizaron con una T-Student para grupos independientes y \*los datos no paramétricos se estudiaron con un U de Mann Whitney. Fuente: Expediente clínico.

Se decidió analizar la relación entre la frecuencia en torno a las comorbilidades y/o factores de riesgo en la población, con el objetivo de describir si estas presentaban

relación con el desarrollo de sepsis. Con respecto a ello, los datos de pretérmino, antibioticoterapia mostraron resultados estadísticamente significativos  $p < 0.05$  y ruptura de membranas de manera directa; no así cuando se decidió realizar como parte de los análisis planteados y de acuerdo con la hipótesis un sub análisis donde se dividió en pacientes con mayor a 18 horas de evolución que presentó una  $p: 0.148$ .

En cuanto a los datos de pretérmino en la población  $n=59$  (59.0%) destacó que  $n=30$  (50.84%) mostraron datos de sepsis vs  $n=32$  (78.04%) a término sin diagnóstico de sepsis. Lo que significó una  $p: 0.003$  (Figura 3).

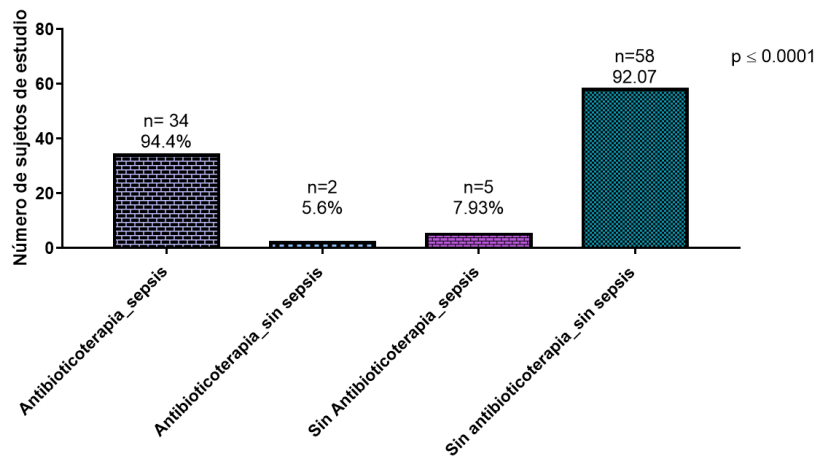
*Figura 3. Análisis en relación a la clasificación de prematurez vs los datos de pacientes que presentaron sepsis del servicio de Pediatría en el Hospital General de Pachuca entre el mes de diciembre enero del 2022.*



El análisis se realizó con una Ji<sup>2</sup>. Los datos se presentan en números de casos y porcentajes de acuerdo al grupo pretérmino n=59 y a término n=41. fuente: expediente clínico.

Finalmente, en cuanto a los datos de antibioticoterapia en la población se reportó una frecuencia de n=36 (36%), de ellos, n=34 pertenecieron al grupo de sepsis que representó 94.4% y tan sólo n=2 no reportaron sepsis que reportó el 5.6% (Figura 4).

*Figura 4. Análisis en relación con la antibioticoterapia vs los datos de pacientes que presentaron sepsis del servicio de Pediatría en el Hospital General de Pachuca entre el mes de diciembre enero del 2022.*

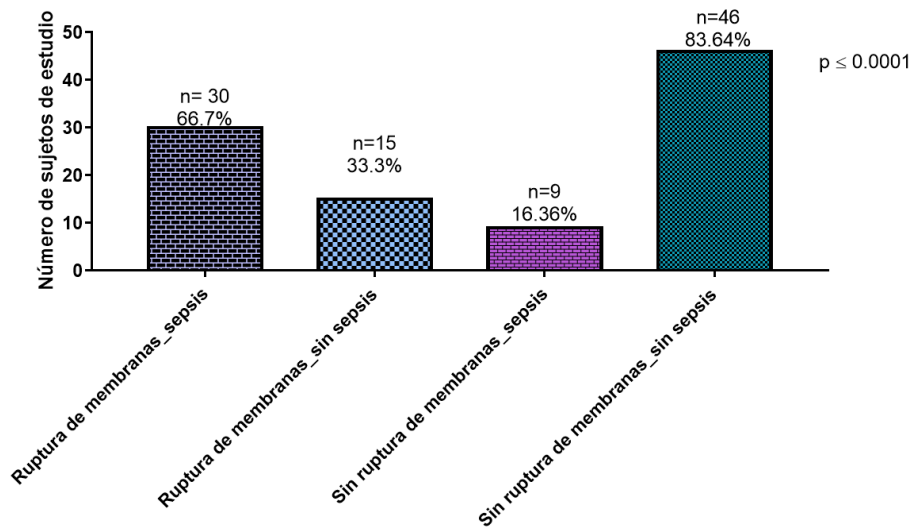


El análisis se realizó con una Ji<sup>2</sup>. Los datos se presentan en números de casos y porcentajes de acuerdo al grupo donde se utilizaron antibióticos n=36 y sin estos n=63. fuente: expediente clínico



Por otro lado, de la población con ruptura de membranas n=45 (45.0%), se detectaron n=30 (66.7%) con diagnóstico vs n=15 (33.3%) sin diagnóstico de sepsis de dicho grupo, lo que representó una p = 0.0001 (Figura 5).

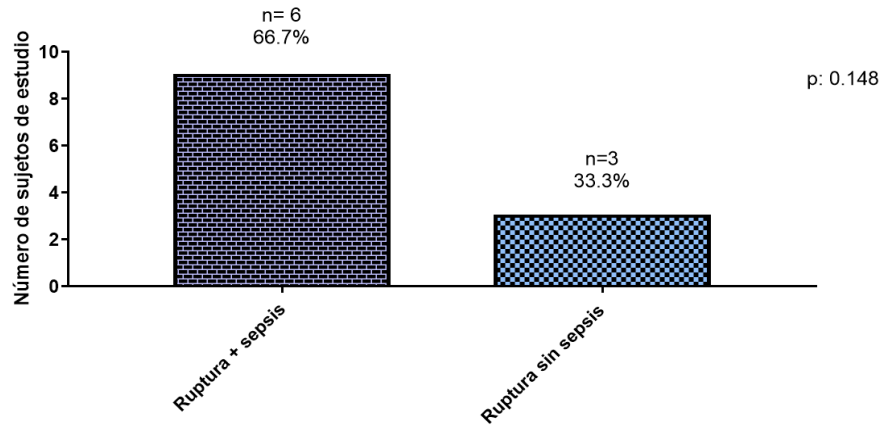
*Figura 5. Análisis en relación al desarrollo de ruptura de membranas vs los datos de pacientes que presentaron sepsis del servicio de Pediatría en el Hospital General de Pachuca entre el mes de diciembre enero del 2022.*



El análisis se realizó con una Ji<sup>2</sup>. Los datos se presentan en números de casos y porcentajes de acuerdo al grupo Ruptura de membranas n=45 y sin ruptura n=55. fuente: expediente clínico

Finalmente, con la población que presentó ruptura de membranas se realizó un subanálisis en torno al tiempo de evolución mayor o igual a 18 horas donde n=9 (9.0%) pacientes presentó dicho evento. De estas pacientes n=6 (66.7%) presentó sepsis neonatal vs n=3 (33.3%) sin desarrollo de esta y una p: 0.148 (Figura 6).

Figura 6. Subanálisis en relación con el desarrollo de ruptura de membranas mayor o igual a 18 horas del servicio de Pediatría en el Hospital General de Pachuca entre el mes de diciembre enero del 2022.



Subanálisis. Se realizó con una exacta de Fisher con un tiempo máximo de 5 minutos. Los datos se presentan en números de casos y porcentajes de acuerdo al grupo Ruptura de membranas 18 horas n=9. fuente: expediente clínico.

## XII. DISCUSIÓN

La sepsis neonatal es un problema de salud pública dado que se ha señalado que la mortalidad puede oscilar entre un 2% hasta casos extremos con el 50%; se ha descrito que algunos de los factores agravantes o que pueden desfavorecer al neonato son la prematurez, bajo peso al nacer, colonización del recto vaginal por estreptococo del grupo B, ruptura de membranas, presencia de fiebre intraparto, colocación de cerclaje<sup>1</sup>. En concordancia con lo anterior en la población se presentaron datos de febrícula, ruptura de membranas que predispuso al desarrollo de sepsis en los neonatos y en poco más de la mitad de los casos se reportó un nacimiento prematuro.

En cuanto a trabajos con anterioridad que emplearan la calculadora de Kaiser se detectó el realizado Hernández y Cols.<sup>2</sup>, En dicho trabajo, señalaron la utilidad de la misma para predecir sepsis neonatal con el objetivo de disminuir las indicaciones de antibióticos o bien optimizar dicho recurso. En el presente trabajo y como parte de la especialidad de pediatría se conoce que es primordial el empleo de recursos en la población. Al respecto, se hizo evidente que en la población del Hospital General de Pachuca la mayoría de los pacientes con este diagnóstico recibieron de forma oportuna los antibióticos, lo que reforzó el papel del pediatra y en su subespecialidad de neonatología. En especial cuando los pacientes recién nacidos provengan de madres con comorbilidades tales como ruptura de membranas y febrícula en especial o bien los pacientes neonatos cuenten con bajo peso, prematurez o un valor positivo de la calculadora de Kaiser.

Con respecto a la calculadora de Kaiser, la cual de acuerdo con los resultados es una herramienta de gran utilidad para el especialista en pediatría, se planteó la necesidad de reforzar su utilidad y en el trabajo desarrollado por Gangaram Akangire y cols. coinciden con Hernández y Cols. que anteriormente se detalló donde al igual que el presente

trabajo Grngaram Akangiere y cols. disminuyeron un 5% el uso de antibióticos y la indicación de hemocultivos en un 7.6%, por lo que no sería extraño de implementar como una medida profiláctica el uso de la calculadora se alcancen estos datos, puesto que en el presente sólo en una minoría se erró el uso de antibióticos, lo que refuerza la optimización del recurso en el Hospital General de Pachuca.<sup>36</sup>

En dicho trabajo Gangaram Akangire y cols. señalan que para comprobar la utilidad de la calculadora se deben realizar intentos de orden multicéntricos<sup>36</sup>, situación que no es ajena al presente, puesto que podría funcionar como el primer intento para el estado de Hidalgo donde por ahora se analizaron 100 casos de neonatos en el Hospital General de Pachuca, donde el puntaje de acuerdo al promedio fueron 3.03 - 5.62 de en pacientes positivos, y destacó que en el grupo que fue negativo, sólo existieron 3 pacientes con datos de severidad clínica de acuerdo a los indicadores establecidos en la misma calculadora sin desarrollo de sepsis. Aunado a ello, se señala que los neonatos <34 semanas deben contar con un seguimiento estrecho con el objetivo de disminuir el uso de la terapia antibiótica. En el presente estudio sólo se presentaron n=12 casos con edades gestacionales ≥ 34 semanas, por lo cual por ahora sería muy aventurado generar un señalamiento con una población tan reducida.

Otro de los objetivos planteados en el presente trabajo fue la evaluación de las complicaciones en la madre, específicamente se detectó un estudio realizado por Ji y cols., en 2019, el cual se centró en la búsqueda intencionada de corioamnionitis y funisitis aguda, donde de 119 placentas que se analizaron histológicamente, 100 fueron compatibles con corioamnionitis y de ellas 44 casos fueron severas, estos datos se relacionaron de forma significativa con el puntaje de la calculadora de Kaiser. Desafortunadamente, en el presente estudio sólo se evaluó la ruptura de membranas la cual se asoció de forma significativa con los casos de sepsis y a su vez estos casos

presentaron mayores puntajes, donde los pacientes con sepsis mostraron una mediana y rango de 2.80 (0 – 34)<sup>37</sup>

En cuanto al neonato, Ferrer y Montoya y cols., señalan que se debe realizar una estratificación del riesgo de sepsis neonatal<sup>3</sup>. Por ahora y alineado a los objetivos específicos del trabajo, para la utilización de la calculadora de Kaiser se toma como elementos las comorbilidades maternas y neonatales aquí analizadas, por lo que se trata de un algoritmo ya estandarizado con lo cual y de acuerdo al trabajo de Ferrer y Montoya y cols. señalan que los servicios de pediatría deben incluir algoritmos categóricos que usan factores de riesgo intraparto, como exámenes físicos en serie para detectar la presencia de signos clínicos de enfermedad después del nacimiento y evaluaciones de riesgo multivariadas basadas en factores de riesgo intraparto y exámenes neonatales. Por lo que, en apego a ello el presente estudio, se realizó un seguimiento estrecho a los pacientes durante su estancia hospitalaria y con ello se determinó el requerimiento o no de algún agente antibiótico.

En cuanto al uso de antibióticos y hemocultivos, tal como se ha señalado en este último, existen indicadores de su labilidad para el diagnóstico de sepsis, situación que fue comprobada en el presente estudio; donde n=5 (5.0%) de los pacientes, presentaron un hemocultivo positivo, por lo cual, la sepsis neonatal representa sin duda, un desafío más allá de los parámetros bioquímicos y se deberá utilizar un modelo de atención multipartita, el cual ya fue señalado por Fernández y cols., donde sugiere que ginecólogos, obstetras y neonatólogos colaboren en el seguimiento del binomio antes,<sup>38</sup> durante y posterior al nacimiento con el objetivo de detectar factores tales como:

- Incremento de temperatura materna,
- Coriamnionitis y funisitis,

- Alteraciones fisiológicas en el neonato,
- Evaluación del tiempo de ruptura de membranas,
- Y otros factores clínicos durante el seguimiento del binomio consideradas en cada uno de los centros,

Por lo anterior, en relación a la hipótesis se acepta en la población analizada dado que la sepsis neonatal se relacionó con el factor de riesgo de ruptura de membranas y la comorbilidad de nacimiento pretérmino. En tanto, indicadores tales como: la colonización materna por el estreptococo del grupo B y fiebre materna durante el trabajo de parto no presentaron relación con ello.

Finalmente, estos datos permitieron que se pueda señalar que el estudio de la sepsis o bien los tiempos prolongados de ruptura de membranas son casos que se deban tratar con el objetivo de prevenir los desenlaces fatales, al identificar la sepsis neonatal como un factor de morbi-mortalidad en los neonatos de nuestro centro de estudio en el Hospital General de Pachuca.

### XIII. CONCLUSIÓN

1. Con base en los análisis se aceptó parcialmente la hipótesis de investigación en relación a los factores o comorbilidades relacionados con la sepsis neonatal donde se relacionó con el factor de riesgo de ruptura de membranas con una frecuencia de  $n=30$  (66.7%) vs  $n=46$  (83.64%)  $p = 0.0001$  no así en las pacientes con ruptura mayor o igual a 18 horas como se había planteado  $p:0.148$ ; en el mismo reglón otro dato que se asoció fue la comorbilidad de nacimiento pretérmino donde  $n=30$  (50.84%) vs  $n=32$  (78.04%) con datos a término no desarrollaron sepsis  $p: 0.003$ . En tanto, se rechaza con relación a indicadores tales como la colonización materna por el estreptococo del grupo B y fiebre materna durante el trabajo de parto no presentaron relación con ello al no representar una asociación.
2. El trabajo cobró importancia al resaltar el conocimiento por el médico especialista en pediatría, de los factores de riesgo o comorbilidades, que se asocian con la evolución de la sepsis neonatal, donde la calculadora de Kaiser fue capaz de detectar de forma eficaz los casos ante un incremento en sus valores, dado que todos los pacientes con sepsis tenían un puntaje mayor a 1.
3. De los 100 neonatos evaluados en relación con los factores de riesgo  $n=34$  (94.4%) tuvieron indicaciones de antibióticos, en la madre la presencia de ROM en neonatos con sepsis fue de 34 (94.4%) y en los neonatos pretérmino se relacionó en  $n=30$  (30.8%) casos. Los casos de sepsis representaron un alargamiento de la estancia hospitalaria con 14 (1 – 32) vs 0 (0 – 1) sin sepsis

#### XIV. RECOMENDACIONES

De acuerdo con el servicio de pediatría del Hospital General de Pachuca se trató de un trabajo innovador cuyo objetivo principal fue la detección de las comorbilidades y su relación con la sepsis neonatal con el objetivo de optimizar los recursos en los pacientes neonatos y sus madres. Sin embargo, presenta áreas de oportunidad importantes con el objetivo de fortalecer los datos y por ende el abordaje del área de pediatría y neonatología.

Por lo anterior, en posteriores proyectos se sugiere tomar en cuenta lo siguiente:

1. Involucrar al servicio de obstetricia e histopatología con el objetivo de realizar la búsqueda intencionada de corioamnionitis y funisitis aguda, respecto al desarrollo de sepsis.
2. Realizar estudios prospectivos e integrar la calculadora de Kaiser como un instrumento habitual en el servicio de pediatría del Hospital General de Pachuca.
3. Gestionar a través del área de enseñanza del Hospital General de Pachuca y la Universidad Autónoma de Hidalgo la realización de un proyecto multicéntrico que incluso en el largo plazo se pueda convertir en una iniciativa estatal de salud, con el objetivo de optimizar los recursos intrahospitalarios en la población.
4. Analizar el tiempo que transcurre desde la ruptura de membranas hasta la intervención hospitalaria. A partir de los datos aquí presentados, se puede destacar la importancia de este dato clínico como factor de riesgo de forma general. Esto con el objetivo de disminuir los riesgos o centralizar la evaluación en los neonatos de estas pacientes con el fin de optimizar los recursos disponibles.





## XV. ANEXOS



Secretaría de Salud de Hidalgo  
Hospital general de Pachuca  
Subdirección de Enseñanza, Capacitación e Investigación  
Departamento de Investigación



### XV.1 Instrumento de recolección de datos

No de paciente		Edad gestacional	
Incidencia de sepsis temprana		Temperatura materna antes del parto	
ROM	<input type="checkbox"/> 1. Si <input type="checkbox"/> 2. No		
Estado de GBS materno (streptococcus grupo B)	<input type="checkbox"/> 1.Negativo <input type="checkbox"/> 2.Positivo <input type="checkbox"/> 3.Desconocido	Calculadora de riesgo	
Tipo de antibióticos intraparto	<input type="checkbox"/> 1=Antibióticos de amplio espectro >4 horas antes del nacimiento <input type="checkbox"/> 2=Antibiótico de amplio espectro 2-3.9 horas antes del nacimiento <input type="checkbox"/> 3=Antibióticos específicos para GBS>2horas antes del nacimiento <input type="checkbox"/> 4=Sin antibióticos, ni antibióticos <2 horas antes del nacimiento.		
Antibioticoterapia		<input type="checkbox"/> 1. Sin tx. antibiótico. <input type="checkbox"/> 2. Con tx. Antibiótico	
DEIH		Sepsis neonatal temprana	<input type="checkbox"/> 1. Si <input type="checkbox"/> 2. No
Sexo	<input checked="" type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino	Peso	
Hemocultivo	<input type="checkbox"/> Positivo	<input type="checkbox"/> Negativo	<input type="checkbox"/> No se realizó
Antibióticos Usados	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Ampicilina/amikacina	Uso injustificado de antibióticos	<input type="checkbox"/> 1. Si <input type="checkbox"/> 2. No
Examen clínico	<input type="checkbox"/> Buena Apariencia	<input type="checkbox"/> Equivoco	<input type="checkbox"/> Enf. clínica
Equivoco	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NA
1. Alteración Fisiológica persistente $\geq$ 4 horas			<input type="checkbox"/> 1. Si <input type="checkbox"/> 2. No
	Taquipnea (RR $\geq$ 60)		<input type="checkbox"/> 1. Si <input type="checkbox"/> 2. No
	Inestabilidad de temperatura ( $> 38^{\circ} C$ o $<36.3^{\circ} C$ )		<input type="checkbox"/> 1. Si <input type="checkbox"/> 2. No
	Dificultad respiratoria (quejido, aleteo o retracción) que no requieren $O_2$ suplementario		<input type="checkbox"/> 1. Si <input type="checkbox"/> 2. No
2. Dos o más alteraciones fisiológicas que duran $>$ 2 horas			<input type="checkbox"/> 1. Si <input checked="" type="checkbox"/> 2. No

	Taquicardia ( $FC \geq 160$ )	<input type="checkbox"/> 1. Si <input type="checkbox"/> 2. No
	Enfermedad Clínica	<input type="checkbox"/> 1. Si <input type="checkbox"/> 2. No
	1. Necesidad persistente de CPAP nasal / cánula nasal con alto flujo / ventilación mecánica (fuera de la sala de partos)	<input type="checkbox"/> 1. Si <input type="checkbox"/> 2. No
	2. Inestabilidad hemodinámica que requiere fármacos vasoactivos	<input type="checkbox"/> 1. Si <input type="checkbox"/> 2. No
	3. Encefalopatía neonatal / depresión perinatal	<input type="checkbox"/> 1. Si <input type="checkbox"/> 2. No
	4. Necesidad de $O_2$ suplementario $\geq 2$ horas para mantener las saturaciones de oxígeno $> 90\%$ (fuera de la sala de partos)	<input type="checkbox"/> 1. Si <input type="checkbox"/> 2. No
	Puntuación de Apgar a los 5 minutos $< 5$ pts	<input type="checkbox"/> 1. Si <input type="checkbox"/> 2. No
	Embargo	<input type="checkbox"/> 1. Si <input type="checkbox"/> 2. No
	5. Necesidad de $O_2$ suplementario $\geq 2$ horas para mantener las saturaciones de oxígeno $> 90\%$ (fuera de la sala de partos)	<input type="checkbox"/> 1. Si <input type="checkbox"/> 2. No



Secretaría de Salud de Hidalgo  
Hospital general de Pachuca  
Subdirección de Enseñanza, Capacitación e Investigación  
Departamento de Investigación



## XV.2 Consentimiento informado

UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

Pachuca de Soto Hidalgo a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 2022

Yo \_\_\_\_\_ padre del recién nacido \_\_\_\_\_

**ACEPTO** que el expediente de mi hijo se revise e incluyan algunos datos clínicos al trabajo final denominado “COMORBILIDADES MATERNAS Y NEONATALES ES ASOCIADAS A SEPSIS NEONATAL TEMPRANA UTILIZANDO LA CALCULADORA DE KAISER”

Estimado(a) Señor/Señora:

Se está realizando un trabajo final de investigación con el objetivo general de determinar las comorbilidades maternas y neonatales utilizando la calculadora de riesgo de sepsis neonatal de kaiser en los Recién Nacidos atendidos en el servicio de Pediatría del Hospital General de Pachuca en el periodo comprendido Febrero 2023 a Marzo 2023.

Procedimientos:

El presente trabajo de Investigación se realizará en las instalaciones del Hospital General de Pachuca.

Se realizará la revisión de las historias clínicas de los pacientes que cumplan con criterios de inclusión nacidos en el Hospital General de Pachuca en el período Enero a diciembre del año 2022 con el debido llenado de la ficha de recolección de datos Anexo 7.1

Esta investigación servirá para iniciar la recolección de datos acerca de Sepsis Neonatal Temprana en el servicio de Pediatría, beneficiando directamente al Hospital General de Pachuca, y al servicio de Pediatría así como otros hospitales de la secretaría de Salud a nivel nacional proporcionando las pautas de prevención y de manejo de pacientes mayor a 34 semanas de gestación con sospecha de sepsis.

Toda la información proporcionada para el estudio será de carácter estrictamente confidencial, será utilizada únicamente por el equipo de investigación del trabajo final y no estará disponible para ningún otro propósito. Los estudios de este trabajo final serán utilizados únicamente con fines científicos.

En caso de alguna pregunta comentario o preocupación con respecto al trabajo final comunicarse con la responsable del trabajo final la Dra. Isamara Pérez López o al siguiente teléfono 33 18454588 en cualquier horario o comunicarse con el Presidente del Comité de Ética en Investigación al teléfono 7717134649.

---

Nombre y firma del tutor

---

Nombre y firma del investigador

Nombre y firma de testigo \_\_\_\_\_

Nombre y firma de testigo \_\_\_\_\_

## XVI. REFERENCIAS

1. Romero-Maldonado S, Ortega-Cruz M, Galván-Contreras R. Riesgo de sepsis neonatal temprana en recién nacidos de madre con corioamnionitis. Estudio de casos y controles. *Perinatol Reprod Hum.* 2013; 27(4).
2. Hernández J. Antibióticos en neonatos; calculadora EOS, sonda nasogástrica, Medscape, 22 de enero de 2020.
3. Montoya F, Noguera J, Estrada V. Sepsis de inicio precoz en el recién nacido pretérmino. 2020.
4. Carlos Lona Reyes J, Oswaldo Pérez R, Carlos Lona J, Quiles M, Ángel Verdugo M. Sepsis neonatal temprana, incidencia y factores de riesgo asociados en un hospital público del occidente de México. *Revista Chilena de Infectología [Internet].* 2015;32(4):387–92.
5. Kuzniewicz MW, Puopolo KM, Fischer A, Walsh EM, Li S, Newman TB, et al. A quantitative, risk-based approach to the management of neonatal early-onset sepsis. *JAMA Pediatr.* 2017 Apr 1;171(4):365–71.
6. Zea-Vera A, Ochoa TJ. Challenges in the diagnosis and management of neonatal sepsis. *J Trop Pediatr.* 2015 Feb 1;61(1):1–13.
7. Baquero H, Venegas ME, Velandia L, Neira F, Navarro E. Neonatal late-onset infection with SARS CoV-2. *Biomedica.* 2020;40:44–9.
8. Medina-Castellanos T, Poveda-Marcheco A, Rivero-Sandoval V, Oliver-Duany M. Microorganismos patógenos y potencialmente patógenos en secreciones genitales de gestantes a término asociados a complicaciones posnatales. *MEDISAN.* 2013;17(9):4096–5003.

9. Montserrat Méndez-Brich M, Fuchs-Cordón JR, Fuchs-Castillo EJ. Revisión: Uso profiláctico de antibióticos previos a la cesárea (Profilactic use of antibiotics prior to a cesarean section) Resumen. Vol. 53, Acta méd. costarric. 2011.
10. Sola A, Mir R, Lemus L, Fariña D, Ortíz J, Golombek S. Suspected Neonatal Sepsis: Tenth Clinical Consensus of the Ibero-American Society of Neonatology. *Neoreviews*. 2020 Jun 31;21(8):e505–34.
11. Cantey JB, Lee JH. Biomarkers for the Diagnosis of Neonatal Sepsis. Vol. 48, *Clinics in Perinatology*. W.B. Saunders; 2021. p. 215–27.
12. Bennet R, Eriksson M, Nord C. Microflora fecal de bebés de 1 a 3 meses de edad durante el tratamiento con ocho antibióticos orales. *Infectio*. 2002; 30(3): p. 158-159.
13. Coronell W, Pérez C, Guerrero C, Bustamante H. Sepsis neonatal. *Revista de Enfermedades Infecciosas en Pediatría*. 2009;23(90):57–68.
14. Carlos Lona Reyes J, Oswaldo Pérez R, Carlos Lona J, Quiles M, Ángel Verdugo M. Sepsis neonatal temprana, incidencia y factores de riesgo asociados en un hospital público del occidente de México. *Revista Chilena de Infectología [Internet]*. 2015;32(4):387–92.
15. Puopolo KM, Draper D, Wi S, Newman TB, Zupancic J, Lieberman E, et al. Estimating the probability of neonatal early-onset infection on the basis of maternal risk factors. *Pediatrics*. 2011 Nov;128(5).
16. Escobar GJ, Puopolo KM, Wi S, Turk BJ, Kuzniewicz MW, Walsh EM, et al. Stratification of Risk of Early-Onset Sepsis in Newborns >34 Weeks' Gestation. *Pediatrics*. 2014;133:30–6
17. Achten NB, Klingenberg C, Benitz WE, Stocker M, Schlapbach LJ, Giannoni E, et al. Association of Use of the Neonatal Early-Onset Sepsis Calculator with



- Reduction in Antibiotic Therapy and Safety: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Pediatr.* 2019 Nov 1;173(11):1032–40.
18. Achten NB, Dorigo-Zetsma JW, van der Linden PD, van Brakel M, Plötz FB. Sepsis calculator implementation reduces empiric antibiotics for suspected early-onset sepsis. *Eur J Pediatr.* 2018 May 1;177(5):741–6.
  19. Warren S, Garcia M, Hankins C. Impact of neonatal early-onset sepsis calculator on antibiotic use within two tertiary healthcare centers. *Journal of Perinatology.* 2017 Apr 1;37(4):394–7.
  20. Beavers JB, Bai S, Perry J, Simpson J, Peeples S. Implementation and Evaluation of the Early-Onset Sepsis Risk Calculator in a High-Risk University Nursery. *Clin Pediatr (Phila).* 2018 Aug 1;57(9):1080–5.
  21. Dhudasia MB, Mukhopadhyay S, Puopolo KM. Implementation of the Sepsis Risk Calculator at an Academic Birth Hospital. *Hospital Pediatrics.* 2018 Apr 17;8(5):243–50.
  22. Money N, Newman J, Demissie S, Roth P, Blau J. Anti-microbial stewardship: antibiotic use in well-appearing term neonates born to mothers with chorioamnionitis. *Journal of Perinatology.* 2017 Oct 5;37(12):1304–9.
  23. Kerste M, Corver J, Sonneveld MC, van Brakel M, van der Linden PD, M. Braams-Lisman BA, et al. Application of sepsis calculator in newborns with suspected infection. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine.* 2016 Mar 7;29(23):3860–5.
  24. Sharma V, Adkisson C, Gupta K. Managing Infants Exposed to Maternal Chorioamnionitis by the Use of Early-Onset Sepsis Calculator. *Glob Pediatr Health.* 2019;6.
  25. Bridges M, Pesek E, McRae M, Chabra S. Use of an Early Onset-Sepsis Calculator to Decrease Unnecessary NICU Admissions and Increase Exclusive

- Breastfeeding. *Journal of Obstetric, Gynecologic & Neonatal Nursing*. 2019 May;48(3):372–82.
26. Ramirez-Sandoval ML, Macías -Parra M, Lacano RF. Etiología de la sepsis neonatal en una unidad hospitalaria de segundo nivel. *Salud Publica Mex* .2007; 49 (6): 391-3.
27. Shining a spotlight on maternal and neonatal sepsis: World Sepsis Day 2017 . World Health Organization. 2018 [citado 8 Enero 2018]. Disponible en: [http://www.who.int/reproductivehealth/topics/maternal\\_perinatal/world-sepsis-day/en/](http://www.who.int/reproductivehealth/topics/maternal_perinatal/world-sepsis-day/en/)
28. Strunk T, Buchiboyina A, Sharp M, Nathan E, Doherty D, Patole S. Implementation of the neonatal sepsis calculator in an australian tertiary perinatal centre. *Neonatology*. 2018;113:379-82.
29. Helmbrecht AR, Marfurt S, Chaaban H. Systematic Review of the Effectiveness of the Neonatal Early-Onset Sepsis Calculator. *The Journal of Perinatal & Neonatal Nursing*. 2019;33(1):82–8.
30. Deshmukh M, Mehta S, Patole S. Sepsis calculator for neonatal early onset sepsis—a systematic review and meta-analysis. Vol. 34, *Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine*. Taylor and Francis Ltd.; 2021. p. 1832–40.
31. REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: *Diccionario de la lengua española*, 23.<sup>a</sup> ed., [versión 23.5 en línea]. <<https://dle.rae.es>> 22/junio/2022.
32. Diccionario de Medicina, R. R. A. N. (2011). Diccionario de terminos medicos + version electronica / Dictionary of medical terms + electronic version: Version Platino / Platinum Version. Medica Panamericana.
33. Hernandez, A. G. Tratado de nutrición. Editorial Médica Panamericana, 2010; 2.<sup>a</sup> ed., Vol. 4..

34. Kuzniewicz MW, Walsh EM, Li S, Fischer A, Escobar GJ. Development and implementation of an early-onset sepsis calculator to guide antibiotic management in late preterm and term neonates. *Jt Comm J Qual Patient Saf.* 2016 May 1;42(5):232–9.
35. Pettinger KJ, Mayers K, McKechnie L, Phillips B. Sensitivity of the Kaiser Permanente early-onset sepsis calculator: A systematic review and meta-analysis. *EClinicalMedicine.* 2020 Feb 1;19.
36. Akangire G, Simpson E, Weiner J, Noel-MacDonnell J, Petrikin J, Sheehan M. Implementation of the Neonatal Sepsis Calculator in Early-Onset Sepsis and Maternal Chorioamnionitis. *Advances in Neonatal Care.* 2020 Feb;20(1):25–32.
37. Ji H, Bridges M, Pesek E, Graham K, Tan L, Chabra S. Acute Funisitis Correlates With the Risk of Early-Onset Sepsis in Term Newborns Assessed Using the Kaiser Sepsis Calculator. *Pediatric and Developmental Pathology.* 2019 Dec 5;22(6):523–31.
38. Akangire, G., Simpson, E., Weiner, J., Noel-MacDonnell, J., Petrikin, J., & Sheehan, M. (2020). Implementation of the Neonatal Sepsis Calculator in Early-Onset Sepsis and Maternal Chorioamnionitis. *Advances in Neonatal Care, 20*(1), 25–32.