

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA

UNAN- LEÓN

ÁREA DE CONOCIMIENTO: CIENCIAS MÉDICAS



Tesis para optar al título de: Pediatra

Tema: Calculadora Kaiser especificidad y sensibilidad para la estratificación de riesgo en el manejo inicial de la sepsis neonatal temprana, en pacientes ingresados en sala de Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del HEODRA, en el periodo de enero 2021 a enero 2024.

Autora:

Dra. Miriam Estela Monterrey Castillo
Residente de Pediatría

Tutora:

Dra. Karen Mendoza
Médico Cirujano
Pediatra/Neonatóloga

León, 21 de Febrero del 2025

2025 :45/19 ¡La Patria, La Revolución!

Agradecimiento

A Dios, fuente de toda sabiduría y fortaleza, gracias por haber guiado cada uno de mis pasos a lo largo de este proceso, por darme la paciencia en los momentos difíciles, la claridad cuando sentía dudas, y la esperanza cuando parecía imposible. Sin Tu presencia, este logro no habría sido posible. A ti entrego esta meta cumplida, con humildad y gratitud.

A mi familia, por su comprensión, sus palabras de aliento y por celebrar conmigo cada pequeño avance.

Dedicatoria

A la memoria de mi padre, cuyo recuerdo me inspira cada día a ser mejor, aunque ya no está físicamente, sigue siendo una luz que guía mis pasos. Su ejemplo, su fuerza y su amor siguen vivos en mí, y esta meta cumplida también es suya.

A mi madre, por su entrega incansable, su amor infinito y por ser mi mayor sostén en cada momento. Gracias por enseñarme a no rendirme y por estar siempre a mi lado.

Resumen

Esta investigación está dada por la necesidad de hacer el abordaje de los pacientes neonatos que han cursado con sepsis neonatal, con el objetivo de evaluar la sensibilidad y especificidad de la aplicación de la calculadora Kaiser, para determinar la presencia de sepsis neonatal y la administración de antibióticos, mediante la evaluación de factores de riesgos maternos y neonatales, mediante la recolección de datos de fuente secundaria y el análisis de datos en el programa spss versión 26.

La aplicación de la calculadora Kaiser es factible en los neonatos que nacen de madres con factores de riesgos para sepsis neonatal, como ruptura prematura de membrana, corioamnionitis, infección de vías urinarias, además de factores del neonato como prematurez y peso al nacer, validando así la asociación de manifestaciones evaluadas en la calculadora Kaiser y la presencia de sepsis neonatal.

Contenido

Tema:	1
Agradecimiento	2
Dedicatoria	3
Resumen	4
Introducción	6
Antecedentes	8
Justificación	11
Planteamiento del problema	13
Objetivos	14
Marco teórico	15
Diseño metodológico	27
Declaración de interés	35
Consideraciones éticas	35
Resultados	36
Bibliografía	46
Anexos	49

Introducción

La sepsis neonatal es uno de los principales diagnósticos en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales (UCI-N). Sus signos clínicos son a menudo sutiles y poco específicos, lo que supone un reto diagnóstico en una entidad en la que el retraso en el tratamiento puede ocasionar secuelas importantes e incluso a la muerte, principalmente en el neonato prematuro y de bajo peso. (Sobrero, Vezzaro , Moraes, & Borbonet, 2021).

La sepsis neonatal precoz se define como la que se manifiesta en las primeras 72 horas de vida. Es una importante causa de morbilidad y mortalidad neonatal.

Su diagnóstico se basa principalmente en la presencia de factores de riesgo como la corioamnionitis y la edad gestacional (EG). Los signos clínicos son inespecíficos y los exámenes paraclínicos disponibles actualmente, como los reactantes de fase aguda (proteína C reactiva y procalcitonina) tienen escaso valor predictivo positivo. (Sobrero, Vezzaro , Moraes, & Borbonet, 2021).

Es de las principales causas por las que se indican antibióticos. Se cuenta actualmente con información científica de elevada calidad que propone la asociación entre el uso de antibióticos en el período neonatal con la alteración en la adquisición de microbiota intestinal con efectos a corto plazo (enterocolitis necrotizante, broncodisplasia pulmonar y muerte), y a largo plazo (obesidad, enfermedades autoinmunes, diabetes tipo 2). (Sobrero, Vezzaro , Moraes, & Borbonet, 2021).

La mayoría de las muertes neonatales ocurren en el primer mes de vida y son atribuibles a complicaciones prevenibles, como la prematuridad, la sepsis neonatal y la asfixia al nacer.

Con el fin de identificar a los neonatos con mayor riesgo de sepsis temprana o precoz, las guías establecidas por el CDC aprobadas por la Academia Americana de Pediatría (AAP) ofrecen recomendaciones para el tratamiento o la monitorización basadas en factores como la edad gestacional, la presencia de corioamnionitis y duración prolongada de la ruptura de membranas (RPM) antes del nacimiento. (McPherson, Liviskie, Zeller, Nelson, & Newland, 2018).

En vista de la demanda de antibióticos en todas las edades y en lo que a esta investigación concierne, la utilización excesiva de antibióticos en la etapa neonatal toma mayor connotación por las repercusiones. Puopolo et al. de Kaiser, diseñaron una calculadora de evaluación de riesgos disponible en línea (en la nube) basada en datos objetivos disponibles en el momento del nacimiento para orientar el manejo de acuerdo a un algoritmo de riesgo de ocurrencia de sepsis temprana en el recién nacido. Dicha calculadora en línea estima un nivel de riesgo de desarrollar sepsis y sugiere intervenciones específicas basadas en ese riesgo estimado, en especial la decisión o no de indicar antibióticos empíricos. (Puopolo, 2012).

El propósito de este estudio es mostrar la especificidad y sensibilidad de la aplicación de la calculadora Kaiser, para identificar el riesgo de sepsis neonatal y la utilización de antibioticoterapia, incluso el inicio de los fármacos de forma empírica, en pacientes neonatales de la terapia intensiva neonatal del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello.

Antecedentes

Gutiérrez Vicente, en su monografía para optar al título de neonatología, en Nicaragua, en el año 2019. Dicho estudio tenía como objetivo, tuvo como objetivo comparar el uso de la calculadora kaiser versus el algoritmo convencional para estratificación del riesgo para el manejo inicial de la sospecha de sepsis neonatal temprana, siendo un ensayo clínico controlado aleatorizado, investigando a 100 pacientes, quienes se caracterizaron por ser en su gran mayoría a término, con una proporción similar por sexo, con peso adecuado para la edad gestacional. Los factores de riesgo más prevalentes fueron ruptura prematura de membrana >18 horas, corioamnionitis e IVU. Se concluyó que el uso de la calculadora es seguro y podría reducir drásticamente el número de niños que requieren antibióticos al nacer, lo que lleva a una menor necesidad de monitoreo de laboratorio y la mejora de la administración de antimicrobianos. (Gutierrez Vicente, 2019).

En el 2021, López Calero, residente de la especialidad de pediatría, en Nicaragua, realizó su monografía para optar al título de pediatría, con un estudio, descriptivo de corte transversal, en el que se estudiaron a 90 recién nacidos, con un análisis univariado de frecuencias y porcentajes. Valorar la Implementación de la Calculadora Kaiser para la detección de Sepsis Neonatal temprana en recién Nacidos de 34 o más semanas de gestación en los servicios de SCIN y UCIN del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello, en el período de 2018 a diciembre 2020. Las características clínicas predominantes en los recién nacidos en el momento del parto fueron Apgar mayor a 7, talla y peso dentro del percentil 10-90, perímetro cefálico normal, vía de nacimiento vaginal y tipo de nacimiento único. Las comorbilidades de la madre previas al parto que predominaron fueron rotura prematura de membranas e infección de vías urinarias. El 96.7% de las madres recibió antibióticos menos de 4 horas previas al parto. La procalcitonina fue positiva en un 6.7% y PCR en 5.6%. El 6.7% fue

clasificado por la calculadora de Kaiser como recién nacido con clínica de sepsis, que necesitó de antibiótico predominando el esquema de ampicilina más amikacina. Todos los recién nacidos con sepsis recibieron soporte ventilatorio por distress respiratorio. (López Calero, 2021).

Uscanga-Carrasco en el 2021, en México, realizó una investigación con el objetivo de comparar el uso de antibióticos y tiempo de hospitalización de recién nacidos mayores a 34 semanas de gestación, en una cohorte histórica atendida de noviembre de 2017 a abril de 2018 frente a una cohorte prospectiva de noviembre de 2018 a abril del 2019, antes y después de la implementación del uso de una calculadora de riesgo de sepsis neonatal temprana, fue un estudio ambioespectivo observacional, analítico en RN \geq 34 SDG atendidos antes y después de implementar una calculadora de riesgo de sepsis neonatal temprana, demostrándose que la calculadora de riesgo de sepsis neonatal temprana es una herramienta de uso sencillo y que demostró ser útil para disminuir el uso innecesario de antibióticos. (Uscanga-Carrasco, y otros, 2021).

En el 2023, Tengfei-Qiao, en China, realizó un estudio con el objetivo de establecer un modelo predictivo basado en datos de laboratorio fácilmente disponibles para evaluar la mortalidad a los 30 días en la sepsis neonatal. Se reclutó información retrospectivamente de historias clínicas de neonatos desde 2019-2022, se realizó un análisis univariado o multivariado para identificar factores de riesgos independientes para sepsis neonatal. Con base en los resultados se construyó un modelo predictivo para sepsis neonatal. (Quiao & Tu, 2024).

Cielos Jemima en el 2023 en Paraguay, realizó un trabajo investigativo con el objetivo de determinar las características clínicas de mortalidad neonatal en un hospital de tercer nivel de Paraguay, con un estudio observacional, retrospectivo y descriptivo, obteniendo

resultados de 131 casos de mortalidad, con un peso medio al nacer de 2000gr, con edad gestacional mayor de 32 semanas de gestación, encontrando que hay factores de riesgos maternos y neonatales para la mortalidad neonatal. (Cantero-Noguera, Colmán-Gómez, Oviedo-Ramírez, & Cordone-Ramos, 2023).

En el 2021, López Calero, residente de la especialidad de pediatría, en Nicaragua, realizó su monografía para optar al título de pediatría, con un estudio, descriptivo de corte transversal, en el que se estudiaron a 90 recién nacidos, con un análisis univariado de frecuencias y porcentajes. Valorar la Implementación de la Calculadora Kaiser para la detección de Sepsis Neonatal temprana en recién Nacidos de 34 o más semanas de gestación en los servicios de SCIN y UCIN del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello, en el período de 2018 a diciembre 2020. Las características clínicas predominantes en los recién nacidos en el momento del parto fueron Apgar mayor a 7, talla y peso dentro del percentil 10-90, perímetro cefálico normal, vía de nacimiento vaginal y tipo de nacimiento único. Las comorbilidades de la madre previas al parto que predominaron fueron rotura prematura de membranas e infección de vías urinarias. El 96.7% de las madres recibió antibióticos menos de 4 horas previas al parto. La procalcitonina fue positiva en un 6.7% y PCR en 5.6%. El 6.7% fue clasificado por la calculadora de Kaiser como recién nacido con clínica de sepsis, que necesitó de antibiótico predominando el esquema de ampicilina más amikacina. Todos los recién nacidos con sepsis recibieron soporte ventilatorio por distress respiratorio. (López Calero, 2021).

Justificación

La sepsis neonatal es a nivel mundial una enfermedad de mucha importancia, causa de elevada morbilidad y mortalidad. Varios estudios han reportado que algunos Biomarcadores pueden modificar el pronóstico de sepsis neonatal, incluyendo edad gestacional, peso al nacer, presencia de comorbilidades, recambios sanguíneos e infecciones. La identificación temprana y la administración empírica temprana, también, son necesarias para resolver la sepsis. En todas las unidades de atención del neonato se realizan la medición de factores de riesgos que permiten evaluar la presencia o no de una sepsis neonatal en etapas tempranas, con el objetivo de darle un manejo temprano. Sin embargo, a nivel mundial se ha demostrado que la utilización de antibiótico en edades neonatales, no deja de ser contraproducente, pudiendo producir enterocolitis, cambios en la flora bacteriana normal, hasta por dos años, resistencia antimicrobiana. Actualmente se utiliza la calculadora Kaiser para evaluar el riesgo de sepsis neonatal temprana, con el propósito de reducir la cantidad de pacientes neonatos con antibioticoterapia innecesaria.

Justificación teórica: Los beneficios demostrado teóricamente por la utilización de la calculadora Kaiser, son de centros hospitalarios de gran influencia en países desarrollados. La información en los países en desarrollo como Nicaragua es limitada o incluso inexistente, ya sea por factores de riesgos, vulnerabilidad de los neonatos, comportamientos microbiológicos.

Justificación práctica: La medición de especificidad y sensibilidad mediante la aplicación de la curva Roc, permitirá darle un enfoque más científico a la aplicación de la calculadora kaiser, con los factores de riesgos y vulnerabilidades a las que están sometidos los neonatos del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello y a los factores de riesgos maternos característicos de las embarazadas de Nicaragua.

Considerando lo antes expuesto la medición de la sensibilidad y especificidad de la calculadora kaiser, mediante la aplicación de curva roc, permitirá darle peso como herramienta para la disminución de la aplicación de antibióticos de forma innecesaria a neonatos, teniendo en cuenta las condiciones clínicas de estos neonatos y mediante la extrapolación de información internacional de países con condiciones diferentes.

Planteamiento del problema

A nivel mundial la sepsis neonatal es una enfermedad con la que se combate enérgicamente, utilizando diferentes métodos para su diagnóstico, que incluyen factores de riesgos y manifestaciones clínicas que se agrupan para protocolizar algoritmos diagnósticos, tampoco es de ignorar la administración de antibioticoterapia de forma empírica y hasta perjudicial en algunos casos, llevando a los neonatos a complicaciones indeseables, actualmente se utiliza una calculadora en la web, calculadora kaiser, que mide la exposición a factores de riesgos, maternos o neonatales y manifestaciones clínicas que permiten la prescripción oportuna del antibiótico o la no utilización de estos. Pero es necesario aún en Nicaragua la medición de su sensibilidad y especificidad con los factores de riesgos y clínicas de los pacientes autóctonos del país.

¿Cuál es la especificidad y sensibilidad de la aplicación de la calculadora kaiser, en su aplicación para la estratificación de riesgo para sepsis neonatal temprana, ajustada a los factores de riesgos ingresados en el Hospital Oscar Danilo Arguello?

Objetivos

Objetivo general

- Determinar la sensibilidad y especificidad de la aplicación de la calculadora kaiser para la estratificación de riesgos para sepsis neonatal temprana y la administración de antibióticos, en recién nacidos ingresados a las salas de cuidados intensivos e intermedios neonatales, en el período enero 2021- enero 2024, en el Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello.

Objetivos específicos

- Describir las características sociodemográficas de las embarazadas y las características de los factores de riesgos para sepsis neonatal temprana
- Establecer la relación entre las manifestaciones clínicas y exámenes de laboratorio, para el diagnóstico de sepsis neonatal temprana
- Analizar la sensibilidad y especificidad de la aplicación de la calculadora kaiser a neonatos con factores de riesgos, manifestaciones clínicas y exámenes de laboratorio para sepsis neonatal precoz y administración de antibioticoterapia

Marco teórico

La **sepsis neonatal** se define como la constatación de síntomas o signos clínicos de infección, ya sea sospechada o comprobada, y que se manifiesta dentro de los primeros 28 días de vida. En el recién nacido (RN) prematuro, aunque no existe consenso, se considerará sepsis neonatal aquella que ocurra dentro de las 44 semanas de edad post-menstrual.

- a) **Sepsis comprobada:** constatación de síntomas o signos clínicos de infección, signos analíticos de infección y hemocultivo y/o cultivo de líquido cefalorraquídeo (LCR) positivos y/o reacción en cadena de la polimerasa (PCR) positiva en sangre o LCR.
- 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 de infección, normalidad de marcadores biológicos y hemocultivo positivo y/o PCRs en sangre positivas.
- d) **Ausencia de infección:** ausencia de síntomas o signos clínicos, marcadores biológicos normales y hemocultivo negativo. (Sepsis neonatal de inicio precoz, 2021)

Según el momento de inicio de la sepsis puede clasificarse en:

-**Sepsis neonatal de inicio precoz:** inicio de los síntomas antes de las primeras 72 horas de vida.

-**Sepsis neonatal de inicio tardío:** inicio de los síntomas después de las 72 horas de vida.

Sepsis de transmisión vertical: la infección se transmite de la madre al feto/RN durante el embarazo, el parto o la lactancia. Habitualmente es de inicio precoz. Para diagnosticar una sepsis vertical en un RN 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.

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. (Sepsis neonatal de inicio precoz, 2021).

-Infección prenatal: la que padece la madre durante el embarazo y que se transmite al embrión o al feto por vía transplacentaria o hematológica.

-Infección perinatal: es la que adquiere el feto/RN tras contagiarse durante el proceso del parto o poco antes de éste por vía ascendente.

-Infección posnatal: la adquirida durante el periodo neonatal, principalmente por transmisión horizontal. (Sepsis neonatal de inicio precoz, 2021).

A nivel mundial la incidencia de sepsis en el periodo neonatal es mayor que en cualquier otra etapa de la vida. Es una causa importante de muerte en países en desarrollo, con una incidencia reportada que va de 49 hasta 170 por cada 1000 nacidos vivos. (Saturno P, y otros, 2019).

La tasa de mortalidad en nuestro país es de 1,27 a 2,0 x 1000 NV (MINSA 2012– 2013). El pronóstico y el resultado de la sepsis neonatal dependerán del inicio temprano y eficacia del tratamiento antibiótico. (Saturno P, y otros, 2019).

Factores de riesgo

Los recién nacidos pretérmino (<30 semanas de gestación) y bajo peso al nacer (<1,000 g) tienen mayor riesgo de desarrollar una infección, pero no son por sí mismos la fuente de la infección.

La importancia epidemiológica del estreptococo beta hemolítico del grupo B, hace

necesaria considerar los factores de riesgo maternos para prevenir la infección por este microorganismo:

✓ Rotura de membranas \geq 18 horas

✓ Corioamnionitis con o sin RPM.

✓ Fiebre intraparto de origen indeterminado (≥ 38 °C) sin evidencia de corioamnionitis.

✓ Infección activa de vías urinarias.

✓ Colonización recto vaginal por estreptococos agalactia en el embarazo

Actual. (López Calero, 2021).

Maternos: Ruptura prematura de membranas amnióticas (RPM), Tiempo de latencia prolongado mayor de 18 horas, Corioamnionitis, Infección de vías urinarias, infecciones vaginales, infecciones del tracto respiratorio (neumonía, tuberculosis pulmonar), Oligoamnio secundario a RPM (índice de líquido amniótico $<$ de 5), Infecciones periodontales. (Ministerio de salud, 2015).

Asociados al nacimiento: Trabajo de parto prematuro, Taquicardia fetal sin fiebre materna, sin pérdidas hemáticas, sin hipotensión o taquicardia inducida por medicamentos. Nacimiento traumático o séptico. (Ministerio de salud, 2015)

Asociados al RN: Prematuridad, los recién nacidos pretérminos tienen 120 veces más riesgo de fallecer que un Recién nacido a término y la prevalencia de sepsis neonatal es 5 veces mayor en este grupo. (Ministerio de salud, 2015).

Los niños con peso entre 1000-1500 gr tienen 2 veces más riesgo de sepsis que los que pesan entre 1500-2000 gramos, asfixia perinatal que amerite medidas de

reanimación, cateterización de vasos umbilicales, neutropenia neonatal y anomalías congénitas. (Ministerio de salud, 2015).

La sepsis neonatal de inicio temprano (EONS) es una afección potencialmente mortal en el período neonatal inmediato, definida como bacteriemia o meningitis bacteriana que ocurre dentro de las primeras 72 h después del nacimiento. (Mazabanda, y otros, 2023).

Los factores de riesgo infecciosos (IRF) tradicionales son la colonización vaginorrectal materna por estreptococos del grupo B (GBS), la rotura prolongada de membranas (- 18 h), la fiebre materna intraparto y la corioamnionitis materna (MCA). El uso de antibióticos en la mayoría de los recién nacidos probablemente sea innecesario e incluso podría resultar perjudicial. (Mazabanda, y otros, 2023).

Varios estudios indican que el uso de antibióticos en la mayoría de los recién nacidos probablemente sea innecesario e incluso podría resultar perjudicial. Los antibióticos de amplio espectro pueden alterar la microbiota del paciente con consecuencias a largo plazo.

Hasta la fecha se ha acumulado un conjunto de evidencia que muestra que el uso de una evaluación de riesgo multivariante, como la Calculadora de riesgo de sepsis neonatal (SRC) Kaiser-Permanente del norte de California se asocia con una reducción significativa en el uso de antibióticos empíricos en recién nacidos con IRF. (Mazabanda, y otros, 2023).

La etiología de la sepsis neonatal varía según la presentación, precoz o tardía. En los países de altos ingresos los microorganismos predominantes son las bacterias grampositivas, tanto en la sepsis precoz como en la tardía. Sin embargo, en los países de bajos ingresos predominan los gérmenes gramnegativos y esto está en relación a las condiciones sanitarias de los países.

La sepsis neonatal precoz es causada por microorganismos del tracto genitourinario de la madre, se adquiere en el periparto, antes o durante el parto, ya sea por transmisión transplacentaria, por el ascenso de gérmenes a través de la vagina o por diseminación hematológica en madres con bacteremia o viremia. Además, el neonato puede infectarse durante su paso por el canal del parto

La Red Americana de Neonatología reporta que la SNP es causada por microorganismos grampositivos (62%) siendo el más frecuente *Streptococcus agalactiae*. Y microorganismos gramnegativos (37%), con *Escherichia coli* como más frecuente. (Mazabanda, y otros, 2023)

Fisiopatología

El sistema inmunitario innato incluye el epitelio, citocinas, neutrófilos, monocitos, macrófagos, células dendríticas y el sistema del complemento. La piel y las membranas epiteliales de los tractos respiratorio y gastrointestinal proporcionan una barrera física para proteger contra la entrada de patógenos. El sistema inmunitario innato del neonato es inmaduro, lo que aumenta el riesgo de sepsis. (Vega-Fernández & Zavallos-Vargas, 2023).

Si la función de barrera local se ve comprometida, las células centinelas inmunitarias reconocen a los patógenos e inician una respuesta inmunológica. Este proceso se desarrolla mediante la activación de receptores tipo Toll. El lipopolisacárido (endotoxina) de las bacterias gramnegativas es el patrón molecular asociado a patógenos prototípico y un mediador clave de la inflamación sistémica. (Vega-Fernández & Zavallos-Vargas, 2023).

Durante la sepsis y el choque séptico se produce elevación de citocinas proinflamatorias, incluyendo interleucina, interferón gamma (IFN- γ) y factor de necrosis tumoral alfa. La producción de citocinas proinflamatorias conduce a la activación de células endoteliales, incluida moléculas de adhesión celular que facilitan el reclutamiento de leucocitos y la diapédesis, activan el complemento y las cascadas de coagulación, con la generación de

microtrombos. Posterior a la respuesta proinflamatoria a la infección, sigue una fase de inmunosupresión caracterizada por anergia, linfopenia e infecciones secundarias.

La isquemia tisular ocurre debido a un desajuste entre el suministro de oxígeno y la demanda tisular. Además, la disfunción mitocondrial puede provocar una hipoxia citopática. La disfunción orgánica múltiple se asocia con un alto riesgo de muerte y coagulación intravascular diseminada, que se caracteriza por microtrombosis y hemorragia. (Vega-Fernández & Zavallos-Vargas, 2023).

El medio más importante de defensa celular innata temprana contra la invasión bacteriana en neonatos es el neutrófilo. Los neutrófilos neonatales presentan déficits cuantitativos y cualitativos en comparación con las células adultas. La neutropenia, disminución de la diapédesis y apoptosis tardía son tres aspectos de la función de los PMN con especial relevancia para la sepsis neonatal grave y el choque séptico.

Cuadro clínico

Los signos clínicos en estadios iniciales no son específicos, e incluyen: dificultad respiratoria, taquipnea o apnea, alteración del comportamiento, respuesta o tono muscular, signos de encefalopatía, alteración de la alimentación, intolerancia, vómitos, distensión abdominal, inestabilidad térmica, menos de 36° C o mayor a 37,8° C, llenado capilar lento, taquicardia o bradicardia. Se deben identificar los signos clínicos que se asocian con alta probabilidad de sepsis como dificultad respiratoria que inicia después de 4 horas del nacimiento, necesidad de ventilación mecánica en bebé de término, convulsiones y signos de choque. (Vega-Fernández & Zavallos-Vargas, 2023).

Parámetros circulatorios utilizados para la evaluación hemodinámica del neonato

Componente hemodinámico	Parámetros circulatorios
Volumen intravascular	Flujo urinario, tensión arterial, volúmenes de la cámara cardíaca, colapsabilidad de la vena cava
Función cardíaca	Tensión arterial, diuresis, gasto cardíaco, fracción de eyección, índice de rendimiento miocárdico, Doppler tisular y parámetros de deformación
Regulación vasomotora	Perfusión cutánea, volumen de pulso, tensión arterial, gasto cardíaco.
Flujo sanguíneo sistémico	Perfusión cutánea, flujo de vena cava superior, gasto cardíaco, producción de orina, espectroscopia cercana al infrarrojo
Metabolismo celular	Lactato sanguíneo, exceso de base

Manifestaciones clínicas de la sepsis en neonatos

Fase inicial	Fase tardía
Disminución de la actividad espontánea	Hipotonía
Taquicardia	Ictericia
Taquipnea	Signos de coagulación intravascular diseminada: petequias, equimosis, hemorragia en mucosas.
Inestabilidad térmica: hipotermia o fiebre	Shock séptico: taquicardia, pulsos débiles, llenado capilar lento e hipotensión
Dificultades para la alimentación	Hepatoesplenomegalia
Apnea	Aspecto séptico

(Vega-Fernández & Zavallos-Vargas, 2023).

Diagnóstico

El diagnóstico de sepsis neonatal es complicado, debido a que los síntomas clínicos, especialmente en la etapa inicial, son muy difíciles de diferenciar de otras afecciones. Un neonato con signos y síntomas de sepsis requiere una evaluación rápida, la identificación de los factores de riesgo y el inicio del tratamiento con antibióticos. Las pruebas negativas no deben descartar la sepsis. Sin embargo, si son positivos, pueden ser útiles para respaldar el diagnóstico. (Vega-Fernández & Zavallos-Vargas, 2023).

Los cultivos de sangre y líquido cefalorraquídeo se han considerado como el estándar de oro para el diagnóstico de sepsis, sin embargo, la tasa de positividad es bastante baja, se reporta

el 26% de cultivos positivos y el 21% tiene sepsis clínica con probable infección. (Vega-Fernández & Zavallos-Vargas, 2023).

El grupo “Kaiser Permanente” de California creó un modelo multivariante de predicción del riesgo específico para RN de aspecto saludable, nacidos con edad gestacional ≥ 35 semanas, llamada calculadora de riesgo de sepsis. (Anich Gutierrez, Aguirre Gonzales, Astorga Escudero, & Gonzales Bravo, 2022).

A través de un modelo de regresión logística, utilizando el enfoque bayesiano, incorporó dos modelos predictivos vinculados. El primer modelo consideró la probabilidad previa de ICN basada en la edad gestacional, el estado de colonización de SGB materno, la duración de la ruptura de membranas, la temperatura materna más alta antes del parto, y el momento y el tipo de antibióticos intraparto. El segundo modelo evaluó cómo se modificó el riesgo inicial mediante el examen físico neonatal. (Anich Gutierrez, Aguirre Gonzales, Astorga Escudero, & Gonzales Bravo, 2022).

Se recomienda usar la calculadora sólo dentro de las primeras 24-48 horas de vida, ya que después podría indicar una infección adquirida o una patología diferente. La decisión final se basa en la situación clínica general y depende del médico, la calculadora proporciona datos objetivos que orientan la conducta. (Anich Gutierrez, Aguirre Gonzales, Astorga Escudero, & Gonzales Bravo, 2022).

Se ha demostrado que la implementación del enlace de la calculadora en folletos, celulares o computadores ayuda enormemente a proporcionar acceso a la información rápida durante situaciones críticas. (Anich Gutierrez, Aguirre Gonzales, Astorga Escudero, & Gonzales Bravo, 2022).

El uso de la calculadora les ha permitido estratificar de mejor forma el riesgo en neonatos de buena apariencia nacidos de madres con signos clínicos de sospecha de corioamnionitis,

además de reducir la terapia antibiótica innecesaria en neonatos con análisis de sangre “alterados” y manifestaciones clínicas inespecíficas. (Anich Gutierrez, Aguirre Gonzales, Astorga Escudero, & Gonzales Bravo, 2022)

Otro de los algoritmos utilizados es el de la guía británica NICE. Éste utiliza valores umbral y resultados dicotómicos, con ponderación adicional como señales de alerta, para guiar el inicio empírico de antibióticos en RN con riesgo de ICN. Sin embargo, no considera el estado clínico del RN después del nacimiento ni cómo éste modifica el riesgo inicial de ICN estimado a partir de factores de riesgo intraparto. (Anich Gutierrez, Aguirre Gonzales, Astorga Escudero, & Gonzales Bravo, 2022).

En la calculadora de sepsis neonatal se establece la incidencia a la tasa de 0.4 /1000 nacidos vivos. Tres grupos de bebés requieren un cultivo de sangre y tratamiento con antibióticos sin retraso:

- ✓ Bebés que no se ven bien.
- ✓ Bebés cuyo hermano tenía sepsis de inicio precoz.
- ✓ Bebés cuya madre actualmente tiene infección por estreptococos del grupo B22

El puntaje de riesgo de sepsis de inicio precoz incorpora la presentación clínica del neonato para determinar el plan de manejo apropiado, evaluando 3 grupos. (López Calero, 2021).

Clasificación de la presentación clínica

Bien parecido	Equívoco	Enfermedad clínica
Sin anomalías fisiológicas persistentes	Anomalía fisiológica persistente por más de 4hr. Taquicardia FC ≥ 160 Taquipnea FR ≥ 60 Inestabilidad térmica Distres respiratorio que no requiere suplemento de oxígeno.	Necesidad persistente de soporte ventilatorio CPAP o VMI Inestabilidad hemodinámica que requiera fármacos vasoactivos Encefalopatía neonatal. Puntaje apgar a los 5 minutos < 5 puntos. Oxígeno suplementario por más 2horas.

(López Calero, 2021)

El análisis con base en curvas receiver operating characteristic (ROC, «característica operativa del receptor», aunque la traducción quizá se ajuste más a «curva de eficacia diagnóstica») constituye un método estadístico para determinar la exactitud diagnóstica de test que utilizan escalas continuas, siendo utilizadas con 3 propósitos específicos: determinar el punto de corte en el que se alcanza la sensibilidad y especificidad más altas, evaluar la capacidad discriminativa del test diagnóstico y comparar la capacidad discriminativa de 2 o más test diagnósticos que expresan sus resultados como escalas continuas. (Martínez Pérez & Pérez Martin, 2022).

Estas curvas fueron desarrolladas en el seno de las investigaciones militares estadounidenses. Su primera aplicación fue la detección de señales de radar durante los años 50 del siglo

pasado. En los 60, Green y Swets² la usaron para experimentos psicofísicos y más tarde, en los 70, el radiólogo Leo Lusted las empleó para la toma de decisiones en la interpretación de imágenes radiológicas.

Mediante el uso de las curvas ROC hacemos una medición global del conjunto de todos los puntos de corte y precisamos cuál de ellos alcanza la sensibilidad y la especificidad más altas, considerándose «positivos» aquellos valores mayores o iguales al punto de corte y «negativos» aquellos valores menores al mismo. (Martínez Pérez & Pérez Martín, 2022).

La sensibilidad o proporción de verdaderos positivos se sitúa en el eje de ordenadas y el complemento de la especificidad ($1 - \text{especificidad}$) o proporción de falsos positivos, en el de abscisas⁴. Ambos ejes engloban valores entre 0 y 1 (0 a 100%). La curva ROC se dibuja uniendo los pares de valores (sensibilidad y complemento de la especificidad) correspondientes a cada punto de corte. (Martínez Pérez & Pérez Martín, 2022).

Es el que presenta el mayor índice de Youden, calculado según la fórmula ($\text{sensibilidad} + \text{especificidad} - 1$). Gráficamente, este corresponde al punto de la curva ROC más cercano al ángulo superior-izquierdo del gráfico (punto 0,1), es decir, más cercano al punto del gráfico cuya sensibilidad y especificidad son del 100%. (Martínez Pérez & Pérez Martín, 2022).

El AUC refleja cómo de bueno es el test que queremos utilizar para discriminar pacientes con y sin enfermedad a lo largo de todo el rango de puntos de corte posibles. Una prueba con discriminación perfecta (sensibilidad igual a 1 y especificidad igual a 1) estaría representada por una curva ROC situada en el lado izquierdo y superior del gráfico. Si la curva no fuera discriminativa (sensibilidad y especificidad igual a 0,5), estaría representada por la diagonal del gráfico. Según el área que obtengamos, podemos estimar cuál es el grado de discriminación del test. Cuanto más se acerque a 1, más discriminativo será, y cuanto más se

aproxime a 0,5, menos discriminativo será. Una curva con un valor de 0,75 consideraremos que tiene una capacidad discriminativa media. (Martínez Pérez & Pérez Martin, 2022).

Diseño metodológico

Tipo y área de investigación: Estudio analítico, de cohorte, de modelo predictivo, que tiene como referente la búsqueda de asociaciones causales, de tipo RETROSPECTIVO, histórico o no concurrente, mediante la reconstrucción del seguimiento de los miembros de la cohorte a través de la información recogida en documentos históricos. Teniendo como área de estudio, la unidad de cuidados intensivos neonatales y la sala de cuidados intermedios neonatales.

Unidad de análisis: Neonatos ingresados en las unidades de cuidados intensivos e intermedios neonatales, con el diagnóstico de sepsis neonatal y que se les haya aplicado la calculadora Kaiser, para el diagnóstico y tratamiento.

Universo: Total de pacientes ingresados en las salas de cuidados intensivos neonatales y cuidados intermedios neonatales con el diagnóstico de sepsis neonatal.

Muestra: Se realizó una selección de muestreo no probabilístico por conveniencia de acuerdo a los criterios de inclusión. Se van a seleccionó pacientes con diagnóstico de sepsis neonatal ingresados en las salas de cuidados intensivos e intermedios neonatales a quienes se les haya aplicado la calculadora kaiser.

Criterios de inclusión

1. Recién nacidos ingresados a salas de cuidados intensivos o intermedios neonatales con diagnóstico de sepsis neonatal, a quienes se les haya aplicado la calculadora kaiser como herramienta para diagnóstico y conducta terapéutica.

2. Pacientes con expediente clínico completo que comprenda con los datos clínicos requeridos en la investigación.

Criterios de exclusión

1. Recién nacidos sanos que hayan cumplido alojamiento conjunto con sus madres, por ser recién nacidos sanos.
2. Recién nacidos ingresados en sala de cuidados intensivos e intermedios neonatales que no sea por el diagnóstico de sepsis neonatal.
3. Recién nacidos con el diagnóstico de sepsis neonatal a quienes no se les haya aplicado calculadora kaiser como herramienta para diagnóstico y conducta terapéutica.
4. Paciente con expediente clínico incompleto que no comprenda con los datos clínicos requeridos en la investigación.

Técnicas e instrumentos de investigación: Se hizo una revisión exhaustiva de los expedientes clínicos de los pacientes ingresados con diagnóstico de sepsis neonatal y se va a recopilar la información a través de una ficha estructurada para recolección de datos.

Plan de tabulación: Se utilizó el programa SPSS versión 26^R

Procesamiento y análisis de la información: Los datos recolectados fueron por un programa estadístico ya mencionado y se ingresaron datos cuantificables a las variables y se hizo un análisis de frecuencia y medidas de asociación. Se hizo un análisis de las variables para generar los resultados y hacer gráficos con cruces de variables.

Consideraciones éticas: Se realizó una solicitud formal a la dirección del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello, con el objetivo de tener una autorización para llevar a cabo la revisión de los expedientes clínicos necesarios para este estudio. Además, se elaboró un

documento de consentimiento informado para los funcionarios del hospital que van a dar acceso a la revisión de los expedientes clínicos de los pacientes.

Variables por objetivos

Objetivo 1: Describir las características sociodemográficas de las embarazadas y las características de los factores de riesgos para sepsis neonatal temprana.

- Edad
- Escolaridad
- Procedencia
- Cantidad de gestas
- Rotura prematura de membranas
- Corioamnionitis
- Fiebre intraparto
- Infección activa de vías urinarias
- Edad gestacional al nacimiento
- Peso al nacer

Objetivo 2: Establecer la relación entre las manifestaciones clínicas y exámenes de laboratorio, para el diagnóstico de sepsis neonatal temprana.

- Taquicardia
- Taquipnea
- Inestabilidad térmica
- Hemorragias

- Convulsiones
- Vómitos
- Neutropenia
- Leucocitosis
- Apnea

Objetivo 3: Analizar la sensibilidad y especificidad de la aplicación de la calculadora kaiser a neonatos con factores de riesgos, manifestaciones clínicas y exámenes de laboratorio para sepsis neonatal precoz y administración de antibioticoterapia

- Sensibilidad y especificidad de la calculadora Keiser

Operacionalización de las variables

Características sociodemográficas de las embarazadas y el comportamiento de los factores de riesgos maternos y del recién nacidos para sepsis neonatal precoz.			
Variable	Definición	Valor	Tipo de variable
Edad	Tiempo transcurrido de vida desde el nacimiento	18-45 años	Cuantitativa/ordinal
Escolaridad	Grado último de escolaridad alcanzado	Primaria Secundaria Técnico medio Técnico superior Universitaria	Nominal
Procedencia	Región geográfica de origen	Urbano Rural	Nominal
Cantidad de gestas	Cantidad de embarazos	Primigesta Bigesta Multigesta	Nominal
Rotura prematura de membranas	Rotura de las membranas amnióticas	Horas de rotura, evidenciado por salida de líquidos amniótico	Nominal

Corioamnionitis	Infección o inflamación de la placenta, el corion, el amnios y el líquido amniótico	Presencia o ausencia del diagnóstico	Nominal
Fiebre intraparto	Temperatura mayor de 38C	Temperatura mayor de 38C	Ordinal
Infección activa de vías urinarias	Infección de vías urinarias	Urocultivo positivo Unidad formadora de colonias superior a 100000 en examen general de orina	Nominal
Edad gestacional al nacimiento	Edad gestacional al nacimiento	Clasificación según la edad gestacional	
Peso al nacer	Masa corporal del neonato	Clasificación según el peso	

Establecer la relación entre las manifestaciones clínicas y exámenes de laboratorio, para el diagnóstico de sepsis neonatal temprana			
Taquicardia	Frecuencia cardíaca mayor de 160 latidos por minutos	Taquicardia	Nominal
Taquipnea	Frecuencia respiratoria mayor de 60 respiraciones por minutos	Taquipnea	Nominal
Inestabilidad térmica	Temperatura corporal por encima de 38C y/o temperatura menor de 36C	Temperatura mayor de 38C: Fiebre Temperatura menor de 36C: Hipotermia	Cuantitativo/Nominal
Hemorragias	Sangrado de mucosas	Escaso, moderado, abundante	Cualitativo
Convulsiones	Actividad eléctrica anárquica cerebral que se traduce en movimientos musculares	Focal, generalizada, tónica, clónica, tónico-clónica, crisis de ausencia	Cualitativa

	descontrolados y depresión neurológica		
Vómitos	Expulsión forzada de contenido gástrico	Escasos, moderada cantidad, abundante	Cualitativo
Neutropenia	Disminución de los neutrófilos por debajo de 1500 RAN	Neutrófilos menor de 1500 RAN	Cuantitativo/ordinal
Leucocitosis	Aumento de los leucocitos según percentiles para la edad	Medición	Cuantitativo
Apnea	Pausa de la respiración de almenos 20 segundos	Primaria y/o secundaria De origen: Central, obstruktiva o mixta	Nominal

<p>Analizar la sensibilidad y especificidad de la aplicación de la calculadora kaiser a neonatos con factores de riesgos, manifestaciones clínicas y exámenes de laboratorio para sepsis neonatal precoz y administración de antibioticoterapia.</p>			
<p>Implementación de la calculadora Kaiser</p>	<p>Presencia de signos clínicos y asociación con factores de riesgos se hará por la curva ROC</p>	<p>Razón</p>	

Declaración de interés

En esta investigación no se reportó conflicto de intereses, los resultados obtenidos se utilizarán solo para fines académicos y científicos. Los costos del estudio fueron asumidos por el investigador.

Consideraciones éticas

- Los resultados de este trabajo son estrictamente científicos.
- Debido a que la fuente fue secundaria, solo se solicitó autorización a las autoridades del hospital, no se llenó consentimiento informado.

Resultados

Las situaciones durante el embarazo repercutirán en los neonatos, en la tabla 1 (ver en anexos), evidenciamos como las mujeres en su segundo embarazo, la mayoría de la cantidad de niños que nacieron y sufrieron de sepsis neonatal, fueron el segundo embarazo, alcanzando un 47%, sin embargo, cabe mencionar que no representa un factor de riesgo, solo que podríamos pensar que posiblemente fuese más común en primigestas.

El nivel de escolaridad si representa un factor de riesgo social, pues se entiende que, a mayor nivel de escolaridad, mayor de conocimiento de auto y heterocuidado tiene una sociedad, en este estudio, en la tabla 2, (ver en anexo), se evidencia que el 62% de las embarazadas están por debajo de estudios universitarios, lo que también daría relación con el embarazo en la adolescencia y eso sí aumenta el riesgo de sepsis neonatal.

En la tabla # 3, se evidencia que la prematuridad es un factor de morbimortalidad en neonatología, importante, calculamos el porcentaje de frecuencia de la edad gestacional, obteniendo que la mayor cantidad de sepsis neonatales son hijos de gestantes que lograron llegar a término su embarazo, lo que metabólicamente disminuye el riesgo de desequilibrio, pero en nuestro estudio, no sería un factor protector para la sepsis neonatal.

El embarazo en la adolescencia es un factor de riesgo social también, para la integridad del embarazo, el nuevo bebé y la familia, en nuestro trabajo se identificó, (ver tabla 4, en anexos), la presencia de 7 adolescentes embarazadas que sus neonatos sufrieron sepsis neonatal, el resto 93% estaba por encima de los 20 años de edad.

En la tabla # 5, entre los factores de riesgos maternos, para una sepsis neonatal, se cuenta con la rotura prematura de membrana, de los pacientes que hicieron sepsis neonatal, 8 sufrieron de rotura prematura de membrana y de las 8, los ocho niños hicieron sepsis neonatal.

En la tabla # 6 se evidencia que la corioamnionitis es otro factor de riesgo materno, para sepsis neonatal, encontrando que un 10% de las madres sufrieron esta enfermedad, influyendo en la morbimortalidad de los neonatos.

En la tabla # 7 se evidencia que la infección urinaria en las embarazadas es una enfermedad frecuente que tiene influencia en la prevalencia de abortos y en la morbimortalidad neonatal, en nuestro estudio identificamos que el 22% de las mujeres durante su embarazo cursaron con infección de vías urinarias, aumentando de esta forma el riesgo de sepsis neonatal.

La frecuencia cardíaca es un signo que comprende la calculadora kaiser y la taquicardia representa descompensación hemodinámica, por disminución de volumen efectivo o aumento del metabolismo, compensando así las demandas metabólicas del organismo injuriado, sin embargo, en nuestro estudio, en la tabla # 8, se evidencia que solo 4 pacientes de los diagnosticados con sepsis neonatal hicieron taquicardia, que representa un 8%.

La frecuencia respiratoria es otro de las constantes que se modifican con el aumento de los requerimientos metabólicos, como los que exige la sepsis, sin embargo, en la tabla # 9, se plasma que solo el 8% presentó un aumento de la frecuencia respiratoria.

En la tabla # 10 se contempla que la temperatura es una constante importante a la hora de evaluar a un neonato, temiendo más de la hipotermia, como lo menciona la campaña de la sepsis, pero en este estudio, no hubo el registro de hipotermias, pero sí tres pacientes (6%), con fiebre, habiéndolo asociado con sepsis neonatal, pero se debe tener en cuenta que no solo la sepsis desencadenara fiebre en los neonatos.

En la tabla # 11, al evaluar las variables que componen la evaluación de la calculadora Kaiser, encontramos en nuestro estudio que cuatro pacientes cursaron con taquicardia, pero de esos cuatro, sólo a uno se le administró antibioticoterapia, por lo tanto, de los 7 que usaron antibioticoterapia 6 no presentaron taquicardia, considerando que la presencia de taquicardia,

no fue imperativamente determinante en la decisión de administrar antibióticos. Con un Chi cuadrado de 0.43, con un intervalo de confianza del 95%, podemos decir que no hay significancia estadística entre la taquicardia y la sepsis neonatal, es decir, la taquicardia no está significativamente asociada a la sepsis.

En la tabla # 12, se muestra la relación entre la frecuencia respiratoria y la aplicación de antibióticos 4 horas antes del parto, encontramos que los cuatro pacientes que cursaron con taquipnea, no recibieron antibióticos, con un intervalo de confianza del 95% y con un Chi cuadrado por debajo del 3.84, consideramos que no hay significancia estadística, por lo tanto, la taquipnea no está significativamente asociada a la sepsis.

En la tabla # 13, se muestra que en cuanto a la asociación de la temperatura con la utilización de antibióticos de amplio espectro cuatro horas antes del parto, que los pacientes que hicieron fiebre, las madres no recibieron antibiótico, por cualquier factor de riesgo materno para sepsis neonatal, con un chi cuadrado por debajo del 3.84, concluyendo que no hay significancia estadística entre la no utilización de antibiótico cuatro horas antes del parto y la aparición de la sepsis neonatal precoz.

En la tabla # 14, la relación de la ausencia de la mecánica respiratoria como signo de sepsis y la falta de administración de antibiótico a más de cuatro horas antes del parto tiene significancia estadística, teniendo en cuenta que los seis pacientes que hicieron APNEA, las madres ninguna recibió antibiótico de manera temprana, aumentando las probabilidades de sufrir sepsis neonatal, con un Chi cuadrado que superó por mucho el valor de significancia crítico de 3.84, dándole amplia significancia estadística, lo que significa que hay una fuerte asociación entre el incumplimiento del antibiótico previo 4 horas al parto y el sufrimiento de apnea por el recién nacido, pudiendo ser un factor protector de cumplirse dicha administración de antibióticos, si la madre lo requiere.

En la tabla # 15 se evidencia la relación entre el vómito como signo de sepsis neonatal precoz y algún factor de riesgo materno infeccioso que haya requerido de antibiótico más de cuatro horas antes del parto, con un valor de Chi cuadrado de Pearson, que supera el valor crítico estadístico de este que es 3.84, dándole significancia estadística, asociando los vómitos con la presencia de sepsis neonatal precoz y que no son una relación del azar, esto infiere que el valor de P es menor a 0.05.

En la tabla # 16, se muestra que de los cincuenta pacientes en estudio, tres convulsionaron, de ellos las madres no recibieron antibioticoterapia a más de cuatro horas antes del parto, pero al aplicar Chi cuadrado, nos arroja significancia estadística con un valor de 5.35, superando los 3.84, con un intervalo de confianza del 95%, considerando la sepsis como causa de las convulsiones, que según la literatura internacional puede deberse a asfixia perinatal y trastornos electrolíticos principalmente.

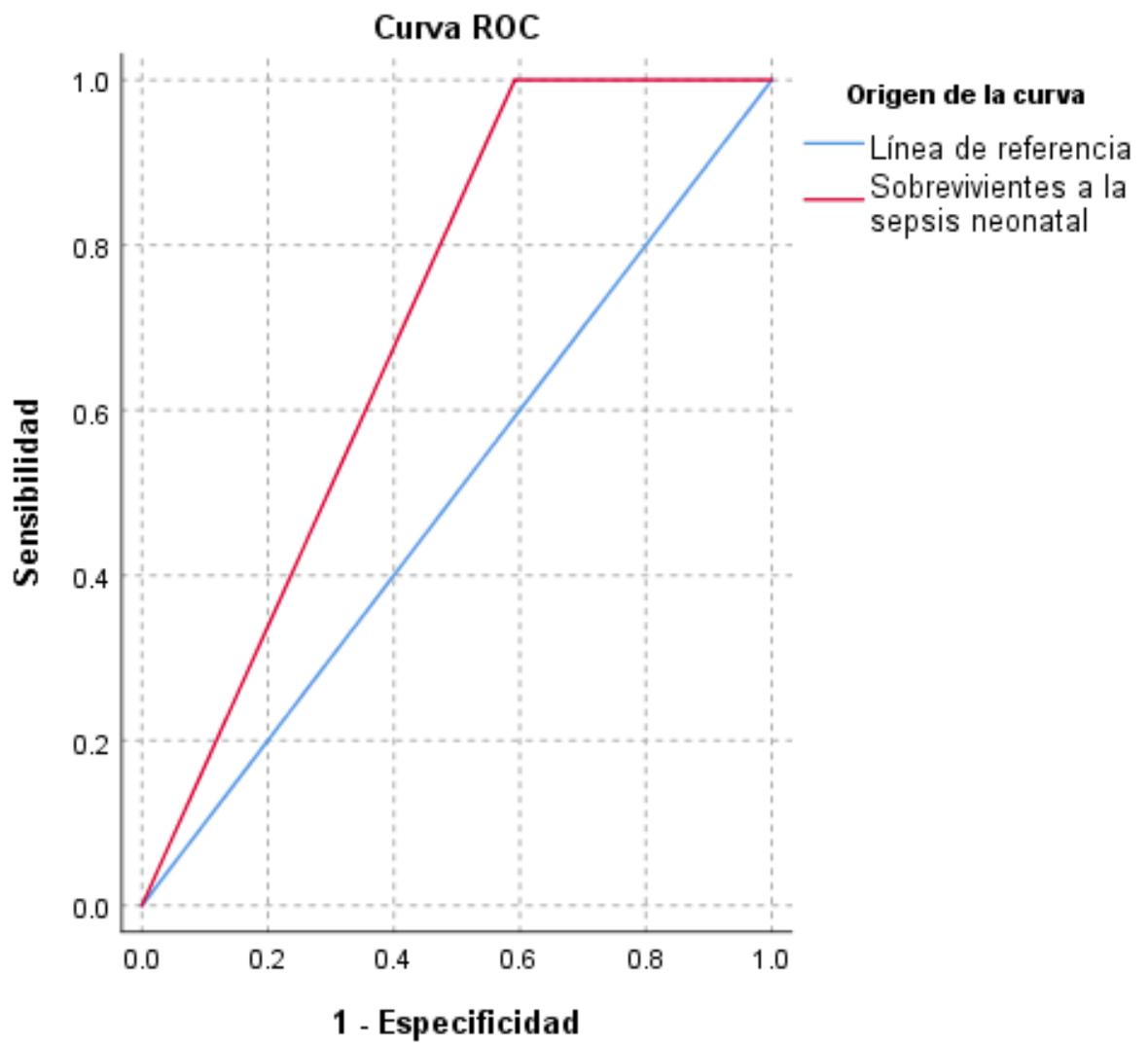
En la tabla # 17, se plasma que la relación entre la apariencia general y la administración de antibióticos de forma precoz con factores maternos infecciosos tiene significancia estadística, explicándose que de los 12 pacientes con apariencia de enfermedad clínica y/o apariencia equívoca, 9 madres no recibieron antibioticoterapia, por lo tanto hay una fuerte asociación entre la exposición a un factor de riesgo materno infeccioso y la posibilidad de sepsis neonatal precoz que se evidencia en el paciente con toma del estado general, generando apariencia de la enfermedad clínica, estadísticamente con fuerte asociación.

En la tabla # 18, hacemos el análisis de la ausencia de la mecánica respiratoria y la exposición a factores de riesgos maternos infecciosos a quienes no se les aplicó antibioticoterapia, ni siquiera dos horas antes del parto, con una fuerte asociación de la exposición a una causa infecciosa, la aparición de sepsis neonatal que se manifieste con la ausencia de la mecánica respiratoria, con amplia significancia estadística, por ende no es una asociación al azar y

desde el punto de vista clínico, debemos considerar como causa de toda apnea, la sepsis, con un valor de chi cuadrado de 54.7, muy por encima del valor crítico 3.84.

En la tabla # 19, se plantea que la presencia de vómitos, también arroja fuertes asociación con la presencia de sepsis neonatal precoz, en este caso, se estudió la relación con la exposición da factores de riesgos maternos y la ausencia de administración de antibióticos al menos dos horas antes del parto, la asociación de los vómitos con la sepsis es fuerte, con un valor de chi cuadrado de Pearson χ^2 mayor de 3.84, (5.61), lo que confirma que hay significancia estadística, y la asociación no se debe al azar.

En la tabla # 20, se evidencia que la asociación entre las convulsiones y la sepsis neonatal precoz también es fuerte, con un chi cuadrado superior al valor crítico del χ^2 3.84, con intervalo de confianza del 95%, con un valor de p menor a 0.05, considerando que al aumentar el valor de chi cuadrado disminuye el valor de P, por lo tanto, hay significancia estadística.



Discusión de los resultados

En la realización de este estudio, encontramos que es vigente la asociación de factores maternos, como factores de riesgos para sepsis neonatal, comprendidos en la calculadora Kaiser, como son la ruptura prematura de membranas, la corioamnionitis, edad gestacional al momento del parto y factores del neonato como el peso al nacer, que será influenciado por múltiples factores maternos. Concordando con el estudio hecho por Gutiérrez, en Nicaragua, en el 2019, en el que concluyó que la calculadora Kaiser, podría reducir el número de niños que requieran antibiótico al nacer y aun así una mejor vigilancia para la sepsis neonatal.

Este estudio no difiere en gran medida con López Calero, en el 2021, con respecto a los resultados por la aplicación de la calculadora Kaiser, para el diagnóstico adecuado de la sepsis neonatal.

Encontramos que la mortalidad neonatal está correlacionada con la presencia de factores maternos, que potencian la mortalidad neonatal, exposición y sufrimiento por sepsis neonatal, concordando con Jemima, de Paraguay, en el 2023.

En el estudio de Uscanga Carrasco del 2021, en México, se concluyó, demostrándose que la calculadora de riesgo de sepsis neonatal temprana es una herramienta de uso sencillo y que demostró ser útil para disminuir el uso innecesario de antibióticos, situación que se evidencia en nuestro trabajo también. En esta investigación, se demostró que la utilización de antibiótico previa al parto en caso de cursar con un factor de riesgo materno para sepsis neonatal, siendo la manifestación más significativa la aparición de APNEA, que también se considera como una manifestación de mal pronóstico, que será más frecuente si no se manejan adecuadamente los factores de riesgos maternos de origen infeccioso sobre todo o

que predisponen a una infección que exponga al feto o neonato, como en la ruptura prematura de membranas o corioamnionitis.

Por lo tanto, concluimos que la utilización de la herramienta calculadora Kaiser, permite hacer una evaluación adecuada de los neonatos y de manifestaciones que pueden representar la presencia de una sepsis neonatal, como la APNEA, las convulsiones y la apariencia general, tomando en cuenta la toma del estado general de la sepsis, pero también permite evitar la administración inadecuada de antibióticos en neonatos.

La curva ROC nos da un punto de corte en el 60% de especificidad, dando un 100% de sensibilidad, es decir que el 60% de pacientes que presenten manifestaciones clínicas de sepsis serán candidatos a la aplicación de la calculadora Kaiser y dicha calculadora nos orientará a la presencia de un cuadro clínico de sepsis neonatal o no, para evitar el uso de antibióticos de forma innecesaria, teniendo un 100% de especificidad para un buen diagnóstico de acuerdo a las manifestaciones del paciente y percepción certera de la correlación con el diagnóstico positivo para sepsis neonatal precoz.

Conclusiones

- La mayoría de los niños con sepsis neonatal precoz estudiados, fueron hijos de madres menores de 30 años, con un porcentaje mayor al 10% de embarazadas adolescentes, la mayoría de embarazos a término, con una escolaridad inferior a la universitaria en más del 50%.
- La sepsis neonatal precoz, en nuestro estudio se correlaciona a la presencia de manifestaciones clínicas, como APNEA, toma del estado general, hipotermia, vómitos y convulsiones, dichas manifestaciones y correlaciones al diagnóstico no son por el azar dándole significancia estadística.
- La calculadora Kaiser permanent es una prueba con significancia estadística, que permite evaluar a los pacientes neonatos, con características de sepsis neonatal y descartar la utilización o no de antibióticos, pero su significancia radica en una especificidad del 60%, con una sensibilidad del 100%, cumpliendo con el 95% del intervalo de confianza y coincidiendo con la clínica en más del 60% de los pacientes evaluados. Por lo que es una prueba que se puede utilizar con amplia confianza.

Recomendaciones

- Protocolizar la utilización de calculadora Kaiser, mediante evidencia física o digital en el expediente clínico a neonatos, hijos de madres con factores de riesgos para sepsis neonatal.
- Mediante la aplicación del protocolo, crear un instrumento de medición que permita verificar utilizar calculadora Kaiser en neonatos que lo ameriten y de esa forma también disminuir el sesgo estadístico que permita ampliar a estudios analíticos en la línea del tema de sepsis neonatal.
- Para la competencia docente recomiendo que la línea de investigación de sepsis neonatal precoz, debería seguir recomendándose y solicitar estudios analíticos que permitan valorar la asociación con otros sucesos.

Bibliografía

- Anich Gutierrez, F., Aguirre Gonzales, P. P., Astorga Escudero, S., & Gonzales Bravo, A. (2022). Uso de calculadora de riesgo de infección en recién nacidos. *19(2-3)*. Chile: Revista pediátrica electrónica.
- Cantero-Noguera, C. J., Colmán-Gómez, D. B., Oviedo-Ramírez, S., & Cordone-Ramos, A. M. (05 de 05 de 2023). Características clínicas de la mortalidad neonatal en un hospital de tercer nivel del Paraguay: un estudio observacional retrospectivo. *7(2)*, e-ISSN: 2521-2281, 107-112. Paraguay: Med. clin. soc. doi:<https://doi.org/10.52379/mcs.v7i2.294>
- Gutierrez Vicente, M. A. (03 de 2019). Calculadora Kaiser versus algoritmo convencional para estratificación del riesgo en el manejo inicial de la sospecha de sepsis neonatal temprana, en recién nacidos ingresados en el servicio de neonatología del Hospital Escuela Fernando Vélez Paiz, noviem. Managua, Nicaragua: UNAN-MANAGUA.
- López Calero, V. (01 de 2021). Implementación de la Calculadora Kaiser para la detección de Sepsis Neonatal temprana en recién Nacidos con 34 semanas o más de gestación. León, Nicaragua: UNAN-LEÓN. Obtenido de <http://riul.unanleon.edu.ni>
- Martínez Pérez, J. A., & Pérez Martin, P. S. (15 de julio de 2022). La curva ROC. *49(1)*. Madrid, España: elsevier. doi:<https://doi.org/10.1016/j.semerng.2022.101821>
- Mazabanda, D. A., Uraquí Martí, L., Reyes Suarez, D., Sigüero Onrubia, M., Borges, M., & García, F. (24 de 09 de 2023). Mejora en la eficiencia en el manejo de los recién nacidos con factores de riesgos infecciosos mediante la calculadora de riesgos de

sepsis y la observación clínica. *1, 100*, 100-107. Las Palmas de gran canaria, España: Elsevier Editora Ltda. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2023.07.008>

McPherson, C., Liviskie, C., Zeller, B., Nelson, M., & Newland, J. (2018). Antimicrobial Stewardship in Neonates: Challenges and Opportunities. *Neonatal Netw.* *37(2)*, 116-123. *Neonatal Netw.* doi:[doi:10.1891/0730-0832.37.2.116](https://doi.org/10.1891/0730-0832.37.2.116)

Ministerio de salud. (2015). Guía clínica para la atención del neonato. *Normativa 108*. Managua, Nicaragua.

Puopolo, K. (2012). Response to the American Academy of Pediatrics, Committee on the Fetus and Newborn statement, "management of neonates with suspected or proven early-onset bacterial sepsis". *130(4)*, 1054-1055. *Pediatrics*. doi:[doi:10.1542/peds.2012-2302C](https://doi.org/10.1542/peds.2012-2302C)

Quiáo, T., & Tu, X. (24 de 03 de 2024). Un modelo predictivo práctico para predecir la mortalidad a 30 días en la sepsis neonatal. *70(7)*, e20231561. Nanjing, China: Rev Assoc Med Bras. doi:<https://doi.org/10.1590/1806-9282.20231561>

Saturno P, A. D., MC, P. O., OShea , G., Halley, M., Flores, S., Villagran, V., & Delgado, V. (02 de 2019). Indicadores de calidad de la atención a neonatos con patologías seleccionadas. *61(1)*. México, México: Salud pública de México.

Sepsis neonatal de inicio precoz. (08 de 2021). Barcelona, España: Vall de Hebron Barcelona campus hospitalario.

Sobrero, H., Vezzano , V., Moraes, M., & Borbonet, D. (16 de septiembre de 2021). Sepsis neonatal precoz: recomendaciones para su abordaje en la práctica clínica. *93(1)*, e601. Uruguay: Archivos de pediatría del uruguay. doi:[doi:10.31134/AP.93.1.7](https://doi.org/10.31134/AP.93.1.7)

- Uscanga-Carrasco, H., Romero-Espinoza, L., Terrazas-Alonso, A., Yahuitl-González, C., Cruz-Reynoso, L., Castrejón-García, C., & García-Bello, J. (13 de 08 de 2021). Impacto del uso de una calculadora de riesgo de sepsis neonatal temprana. *59(3)*, 216-223. *Rev Med Inst Mex seguro soc.* doi:mdl-34369942
- Vega-Fernández, A., & Zavallos-Vargas, B. (06 de Junio de 2023). Sepsis neonatal: diagnóstico y tratamiento. *(1)*, 16. Chiclayo, Perú: Rev. cuerpo médico HNAAA. doi:10.35434/rcmhnaaa.2023.161.1714

Anexos

- Describir las características sociodemográficas de las embarazadas y las características de los factores de riesgos para sepsis neonatal temprana

Tabla # 1

Numero de gestación al nacimiento de los pacientes en estudio

<i>Gestas</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentajes</i>
<i>Primigestas</i>	10	20
<i>Bigestas</i>	25	50
<i>Multigestas</i>	15	30
<i>Total</i>	50	100

Fuente: Expedientes clínicos

Tabla # 2

Nivel de escolaridad materna al momento del embarazo

<i>Escolaridad</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>Primaria</i>	8	16
<i>Secundaria</i>	23	46
<i>Universidad</i>	19	38
<i>Total</i>	50	100

Fuente: Expedientes clínicos

Tabla # 3

Edad gestacional al nacimiento de los pacientes en estudio

<i>Semanas</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>Pretérmino 32-36.6 semanas</i>	13	26%
<i>A término 37-40 semanas</i>	37	74%
<i>Total</i>	50	100%

Fuente: Expedientes clínicos

Tabla # 4*Edad materna al momento del nacimiento de los pacientes en estudio*

<i>Edad materna</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
< 20 años	7	14%
20-30 años	33	66%
➤ 30 años	10	20%
<i>Total</i>	50	100%

Fuente: Expedientes clínicos

Tabla # 5*Mujeres que sufrieron rotura prematura de membranas*

<i>Rotura prematura de membranas</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>Sí</i>	8	16
<i>No</i>	42	84
<i>Total</i>	50	100

Fuente: Expedientes clínicos

Tabla # 6*Mujeres que sufrieron de corioamnionitis durante el embarazo*

<i>Corioamnionitis</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>Sí</i>	5	10
<i>No</i>	45	90
<i>Total</i>	50	100

Fuente: Expedientes clínicos

Tabla # 7

Mujeres que sufrieron de infección de vías urinarias durante el embarazo

<i>IVU</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>Sí</i>	11	22
<i>No</i>	39	78
<i>Total</i>	50	100

Fuente: Expedientes clínicos

Tabla # 8

Frecuencia cardíaca del recién nacido

<i>Frecuencia cardíaca</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>Taquicardia</i>	4	8%
<i>Normal</i>	46	92%
<i>Total</i>	50	100%

Fuente: Expedientes clínicos

Tabla # 9

Frecuencia respiratoria del recién nacido

<i>Frecuencia respiratoria</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>Taquipnea</i>	4	8%
<i>Normal</i>	46	92%
<i>Total</i>	50	100%

Fuente: Expedientes clínicos

Tabla # 10

Temperatura del recién nacido

<i>Temperatura</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>Normotérmico</i>	47	94%
<i>Fiebre</i>	3	6%
<i>Total</i>	50	100%

Fuente: Expedientes clínicos

- Establecer la relación entre las manifestaciones clínicas y exámenes de laboratorio, para el diagnóstico de sepsis neonatal temprana

Tabla # 11

*Frecuencia cardíaca del recién nacido * Antibióticos de amplio espectro a más de 4 horas antes del parto*

<i>Frecuencia cardíaca</i>	<i>Sí</i>	<i>No</i>	<i>Total</i>
<i>Taquicardia</i>	1	3	4
<i>Normal</i>	6	40	46
<i>Total</i>	7	43	50
<i>Chi cuadrado de Pearson</i>		0.437	
<i>Razón de verosimilitud</i>		0.374	
<i>Significancia asintótica</i>		0.509	

Fuente: Expedientes clínicos

Tabla # 12

*Frecuencia respiratoria del recién nacido * Antibióticos de amplio espectro a más de 4 horas antes del parto*

<i>Frecuencia respiratoria</i>	<i>Sí</i>	<i>No</i>	<i>Total</i>
<i>Taquipnea</i>	0	4	4
<i>Normal</i>	7	39	46
<i>Total</i>	7	43	50
<i>Chi cuadrado de Pearson</i>		0.708	
<i>Razón de verosimilitud</i>		1.26	
<i>Significancia asintótica</i>		0	

Fuente: Expedientes clínicos

Tabla # 13

*Temperatura del recién nacido * Antibióticos de amplio espectro a más de 4 horas antes del parto*

<i>Temperatura del recién nacido</i>	<i>Sí</i>	<i>No</i>	<i>Total</i>
<i>Normotérmico</i>	7	40	47
<i>Fiebre</i>	0	3	3
<i>Total</i>	7	43	50
<i>Chi cuadrado de Pearson</i>		0.520	
<i>Razón de verosimilitud</i>		0.936	
<i>Significancia asintótica</i>		0	

Fuente: Expedientes clínicos

Tabla # 14

*Ausencia mecánica respiratoria * Antibióticos de amplio espectro a más de 4 horas antes del parto*

<i>Ausencia de la mecánica respiratoria</i>	<i>Recibió antibiótico</i>	<i>No recibió antibiótico</i>	<i>Total</i>
<i>Sí</i>	0	6	6
<i>No</i>	7	37	44
<i>Total</i>	7	43	50
<i>Chi cuadrado de Pearson</i>		6.54	
<i>Razón de verosimilitud</i>		2.87	

Fuente: Expedientes clínicos

Tabla # 15

*Vómitos del recién nacido * Antibiótico de amplio espectro a más de 4 horas antes del parto*

<i>Vomitos</i>	<i>Recibió antibiótico</i>	<i>No recibió antibiótico</i>	<i>Total</i>
<i>Vomitó</i>	2	4	6
<i>No vomitó</i>	5	39	44
<i>Total</i>	7	43	50
<i>Chi cuadrado de Pearson</i>		55.24	
<i>Razón de verosimilitud</i>		24.7	

Fuente: Expedientes clínicos

Tabla # 16

*Convulsiones en el recién nacido * Antibiótico de amplio espectro a más de 4 horas antes del parto.*

<i>Convulsiones</i>	<i>Recibió antibiótico</i>	<i>No recibió antibiótico</i>	<i>Total</i>
<i>Convulsionó</i>	0	3	3
<i>No convulsionó</i>	7	40	47
<i>Total</i>	7	43	50
<i>Chi cuadrado de Pearson</i>		5.35	

Fuente: Expedientes clínicos

Tabla # 17

*Apariencia general del recién nacido y actividad * Antibióticos de amplio espectro a más de 4 horas del parto.*

<i>Apariencia</i>	<i>Recibió antibiótico</i>	<i>No recibió antibiótico</i>	<i>Total</i>
<i>Buena apariencia</i>	4	34	38
<i>Equivoco</i>	2	5	7
<i>Enfermedad clínica</i>	1	4	5
<i>Total</i>	7	43	50
<i>Chi cuadrado de Pearson</i>		5.48	

Fuente: Expedientes clínicos

Tabla # 18

*Ausencia de mecánica respiratoria * Sin antibióticos ni ningún antibiótico menor a 2 horas antes del parto*

<i>Ausencia de la mecánica respiratoria</i>	<i>Sin antibiótico, ni ningún antibiótico 2 horas antes del parto. Sí</i>	<i>Sin antibiótico, ni ningún antibiótico 2 horas antes del parto. No.</i>	<i>Total</i>
<i>Sin apnea</i>	6	0	6
<i>Con apnea</i>	38	6	44
<i>Total</i>	44	6	50
<i>Chi cuadrado de Pearson</i>		54.7	
<i>Razón de verosimilitud</i>		24.9	

Fuente: Expedientes clínicos

Tabla # 19

*Vómitos del recién nacido * Sin antibióticos, ni ningún antibiótico menor a 2 horas antes del parto*

<i>Vomitos</i>	<i>Sin antibiótico, ni ningún antibiótico 2 horas antes del parto. SÍ</i>	<i>Sin antibiótico, ni ningún antibiótico 2 horas antes del parto. No.</i>	<i>Total</i>
<i>Vomitó</i>	4	2	6
<i>No vomitó</i>	40	4	44
<i>Total</i>	44	6	50
<i>Chi cuadrado de Pearson</i>		5.61	
<i>Razón de verosimilitud</i>		2.53	

Fuente: Expedientes clínicos

Tabla # 20

*Convulsiones del recién nacido * Sin antibióticos, ni ningún antibiótico menor a 2 horas antes del parto*

<i>Convulsiones</i>	<i>Sin antibiótico, ni ningún antibiótico 2 horas antes del parto. SÍ</i>	<i>Sin antibiótico, ni ningún antibiótico 2 horas antes del parto. No.</i>	<i>Total</i>
<i>Convulsionó</i>	3	0	3
<i>No convulsionó</i>	41	6	47
<i>Total</i>	44	6	50
<i>Chi cuadrado de Pearson</i>		5.34	
<i>Razón de verosimilitud</i>		2.38	

