

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN MEDICINA HUMANA



**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA
ESPECIALIDAD PROFESIONAL DE MÉDICO ESPECIALISTA EN
GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA**

**Lactato, marcador precoz de sepsis en gestantes con neumonía atípica por
Covid 19, en el Hospital Regional de Ica**

Área de Investigación:

Medicina Humana

Autor:

Puicón Purizaca, César Eduardo

Asesor:

Gómez Requejo, Frank William

Código Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-6039-3324>

TRUJILLO - PERU

2024

Lactato, marcador precoz de sepsis en gestantes con neumonía atípica por Covid 19, en el Hospital Regional de Ica

ORIGINALITY REPORT

5%

SIMILARITY INDEX

6%

INTERNET SOURCES

1%

PUBLICATIONS

3%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

hdl.handle.net

Internet Source

2%

2

inba.info

Internet Source

1%

3

covid19.sld.cu

Internet Source

1%

4

www.repositorio.autonomadeica.edu.pe

Internet Source

1%

5

repositorio.upao.edu.pe

Internet Source

1%

6

repositorio.uandina.edu.pe

Internet Source

1%

7

repositorio.upt.edu.pe

Internet Source

1%

Exclude quotes On

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On

Declaración de originalidad

Yo, Gómez Requejo Frank William, docente del Programa de Estudio Segunda Especialidad de Medicina, de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor del proyecto de investigación titulado “Lactato, marcador precoz de sepsis en gestantes con neumonía atípica por Covid 19, en el Hospital Regional de Ica”, autor Puicón Purizaca César Eduardo, de constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 05%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el 19 de marzo del 2024.
- He revisado con detalle dicho reporte y el proyecto de investigación, “Lactato, marcador precoz de sepsis en gestantes con neumonía atípica por Covid 19, en el Hospital Regional de Ica”, y no se advierte indicios de plagios.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la Universidad.

Trujillo, 20 de Marzo del 2024



A handwritten signature in black ink, which appears to read 'César Eduardo Puicón Purizaca'.

FIRMA DEL ASESOR

Frank William Gómez Requejo

DNI: 21519969

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-6039-3324>

FIRMA DEL AUTOR

César Eduardo Puicón Purizaca

DNI: 43314296

I. DATOS GENERALES

1. TITULO Y NOMBRE DEL PROYECTO

Lactato, marcador precoz de sepsis en gestantes con neumonía atípica por Covid 19, en el Hospital Regional de Ica.

2. LINEA DE INVESTIGACIÓN

Mortalidad Materna e Infantil.

3. TIPO DE INVESTIGACIÓN

3.1. De acuerdo con la orientación o finalidad: Básico.

3.2. De acuerdo a la técnica de contrastación: Cuantitativo.

4. ESCUELA PROFESIONAL Y DEPARTAMENTO ACADÉMICO

Unidad de Segunda Especialidad-Facultad de Medicina Humana

5. EQUIPO INVESTIGADOR

5.1. Autor: Puicón Purizaca César Eduardo

5.2. Asesor: Gómez Requejo Frank

6. INSTITUCIÓN Y/O LUGAR DONDE SE EJECUTA EL PROYECTO

Hospital Regional de Ica.

7. DURACIÓN

Fecha de inicio: Julio 2023

Fecha de término: Febrero 2024

II. PLAN DE INVESTIGACIÓN

1. RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO DE TESIS

El presente proyecto se denomina Lactato, marcador precoz de sepsis en gestantes con neumonía atípica por COVID 19, en el Hospital Regional de Ica. **Objetivo:** determinar la utilidad del lactato como predictor precoz de sepsis en gestantes con neumonía atípica por Covid-19. **Diseño:** transversal no experimental, retrospectivo, en vista que no se manipularán ninguna de las variables sólo se observarán en su estado natural. **Población:** Durante el período comprendido entre mayo de 2021 hasta mayo de 2022, se brindó atención a 200 mujeres embarazadas que desarrollaron sepsis como consecuencia de neumonía atípica causada por la infección de Covid-19 en el Hospital Regional de Ica. Para determinar el tamaño de la muestra, se optó por utilizar un método de muestreo no probabilístico e intencional, se llevará a cabo una selección de 200 mujeres embarazadas que han sido tratadas por sepsis debido a neumonía atípica causada por Covid-19 en el Hospital Regional de Ica durante el lapso que abarca desde mayo de 2021 hasta mayo de 2022. **Método:** El método empleado para recopilar datos será el análisis de documentos, a través de la cual se analizarán las Historias Clínicas de las gestantes con sepsis por Neumonía Atípica por Covid-19 atendidos durante el periodo de mayo del 2021 hasta mayo del año 2022 del Hospital Regional de Ica. Para la recolección de datos se empleará como instrumentos una ficha de análisis documental, estructurado a partir de la Historia Clínica. **Hipótesis general:** El lactato demostró ser marcador precoz de sepsis en gestantes con neumonía atípica con covid-19.

Palabras clave: Lactato, sepsis, gestantes, COVID 19.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El embarazo y el parto representan estados fisiológicos de considerable repercusión social, Considerando la fragilidad tanto de la madre como del futuro bebé frente a las dificultades de salud diarias. La emergencia global ocasionada por la COVID-19 ha subrayado nuevamente la necesidad de investigar y proporcionar soluciones a los riesgos asociados con este período crítico para la salud y la perpetuación de la especie humana, así como para el bienestar tanto de la madre como del niño (1). La sepsis se caracteriza por una alteración orgánica provocada por una reacción desregulada del sistema inmunológico del paciente frente a una infección confirmada o presumida (2).

A nivel global, se ha observado una reducción del 43% en el número total de muertes maternas, disminuyendo de 532,000 en 1990 a 303,000 en 2018 (1). La sepsis materna ha emergido como la tercera causa principal de mortalidad entre las mujeres embarazadas, tras la hemorragia y los trastornos hipertensivos, contribuyendo con más del 50% de las muertes maternas a nivel global. En países desarrollados como Estados Unidos y el Reino Unido, la sepsis representa una proporción significativa de las muertes maternas, constituyendo el 14% y el 7% respectivamente del total de casos (3). Las causas primordiales de sepsis durante el periodo gestacional incluyen la sepsis puerperal, que abarca entre el 2,5% y el 27,5% de los casos, seguida de infecciones del tracto urinario que oscilan entre el 1,3% y el 14%, y la neumonía que afecta entre el 2,5% y el 9,3% de las gestantes, con una tasa de mortalidad global estimada entre el 2,5% y el 3,1% (4).

En adición, se evaluó las causas de sepsis materna, encontrando que los diagnósticos más frecuentes son la neumonía con 29,7%, infecciones genitourinarias con 29,7%, corioamnionitis con 18,4%, endometritis con 8,6% y pielonefritis con 5,8% (5).

En contraste, la frecuencia de neumonía durante el período de gestación se sitúa entre 0,5 y 1,5 casos por cada 1000 embarazos, cifras similares a las observadas en mujeres en edad reproductiva dentro de la población general. No obstante, durante la gestación, se observa un incremento en la cantidad de enfermedades relacionadas, este fenómeno se atribuye principalmente a las alteraciones fisiológicas en el sistema respiratorio de la mujer embarazada (1). La neumonía adquirida en la comunidad durante el embarazo, en su mayoría, tiene un origen bacteriano, representando el *Streptococcus pneumoniae* el microorganismo más común, presente en aproximadamente el 30% de los casos., *Mycoplasma pneumoniae* en un 22%, *Chlamydia pneumoniae* en un 13% y *Haemophilus influenzae* en un 7% (6).

Un estudio realizado en Cuba resalta la importancia de una atención multidisciplinaria para las pacientes embarazadas con neumonía, donde se integra la evolución obstétrica junto con el tratamiento de afecciones específicas de la gestación, como los trastornos de hipertensión durante el embarazo, la sepsis después del parto o la enfermedad tromboembólica (2), tomando decisiones sobre la continuidad del embarazo en casos particulares.

Por otro lado, una investigación que empleó datos de seis bases de registros médicos electrónicos de Francia, España y Estados Unidos, examinó las comorbilidades, los síntomas en la manifestación, la administración de fármacos y los desenlaces a los 30 días posteriores al diagnóstico de COVID-19 en 8,598 mujeres diagnosticadas, de las cuales 2,031 fueron hospitalizadas. Se detectó una mayor frecuencia de condiciones médicas preexistentes, como insuficiencia renal y anemia, en mujeres hospitalizadas con COVID-19. Además, se encontró que las mujeres infectadas con COVID-19 mostraron tasas superiores de cesáreas, nacimientos prematuros y desenlaces maternos adversos, tales

como neumonía, el trastorno de insuficiencia respiratoria aguda y sepsis. Sin embargo, la incidencia de mortalidad debido a COVID-19 en ambas cohortes fue mínima, registrando cifras inferiores al 1% (7).

A nivel nacional, estudios recientes sugieren que el embarazo aumenta el riesgo de desarrollar una enfermedad grave en mujeres embarazadas con síntomas positivos de COVID-19, además de una mayor posibilidad de ser ingresados en unidades de cuidados intensivos (UCI) (8). Un metaanálisis ha sugerido que las gestantes con COVID-19 experimentan síntomas menos pronunciados en contraste con mujeres no embarazadas afectadas por la enfermedad. No obstante, las mujeres gestantes infectadas con COVID-19 presentan una mayor propensión a experimentar un parto prematuro, complicaciones maternas y la necesidad de ingreso en UCI. Además, los recién nacidos de mujeres contagiadas con COVID-19 tienen una probabilidad más elevada de necesitar ingreso en unidades de cuidados neonatales intensivos. Por consiguiente, se subraya la relevancia de una detección cuidadosa de los síntomas y una monitorización clínica cercana en mujeres embarazadas diagnosticadas con COVID-19, con el fin de evitar la evolución hacia una enfermedad grave (9).

Por otro lado, una causa de defunción materna directa es la infección obstétrica o sepsis, siendo el 4,7% entre 2015 y 2019 del total de defunciones, pasando al 3,5% en 2020, 3,7% en 2021 y 1,9% en 2022 (10). De acuerdo con el reporte del Ministerio de Salud, se documentaron 377 casos de fallecimiento de mujeres en estado de gestación a nivel nacional. Dentro de las causas primarias, el 5,5% de los casos fueron vinculados directamente con sepsis materna, mientras que el 8% estuvieron relacionados con abortos y sus complicaciones, principalmente debido a abortos sépticos. En lo que respecta a las causas indirectas, el 4,2% de los fallecimientos de

mujeres embarazadas se relacionaron con enfermedades infecciosas. Todos estos eventos están asociados con la Sepsis Obstétrica, siendo las afecciones más frecuentemente vinculadas a la morbilidad materna grave los casos de sepsis de origen urinario, seguidos por abortos sépticos, corioamnionitis, neumonías, endometritis puerperal, apendicitis agudas complicadas, sepsis por infección de tejidos blandos y un caso de leptospirosis (11).

La sepsis constituye un motivo importante de deterioro de la salud materna extrema en nuestra región, esto resalta la necesidad de aplicar tácticas eficaces para el manejo de casos graves de sepsis. Estas estrategias deben enfocarse en un diagnóstico temprano y un tratamiento oportuno. Es crucial encontrar herramientas que permitan comprender de manera más eficiente y con menos recursos el pronóstico de las pacientes obstétricas críticas con infecciones graves. Una medida potencialmente útil es la medición del lactato sérico en las primeras horas del diagnóstico de sepsis, esto puede facilitar la identificación de pacientes que tienen más probabilidades de desarrollar una enfermedad más grave, que necesite atención integral en la unidad de cuidados intensivos, Principio del formulario con el propósito de mejorar los desenlaces tanto para las pacientes como para sus hijos (8). Actualmente, existe una escasez de estudios que comparen los niveles de lactato y la progresión de la sepsis hacia un estado más severo, como disfunción orgánica y fallo multiorgánico, que pueden preceder y predecir la mortalidad materna. Por lo tanto, es crucial llevar a cabo investigaciones para determinar si el lactato puede ser un marcador precoz de sepsis en mujeres embarazadas con neumonía atípica causada por COVID-19.

3. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

A nivel internacional, Dogu S., et al. en el 2022 en su artículo *Eficacia del ratio lactato deshidrogenasa (LDH)/linfocitos (LLR) para reducir la necesidad de radiografías en pacientes embarazadas con COVID-19* en Turquía, tuvieron como evaluar cómo el LDH/LLR influye en la identificación precoz de mujeres embarazadas en estado crítico y en la tasa de letalidad de COVID-19. El enfoque de su investigación fue de naturaleza cuantitativa, involucrando una muestra de 145 pacientes, por lo que obtuvieron como resultados que La mediana de gestación fue de 31 semanas, se observó una alta tasa de tos en pacientes con LDH/LLR>0,13. Concluyendo que el aumento significativo en la incidencia de tos en el grupo con niveles elevados de LDH/LLR sugiere que podría servir como un indicador relevante de complicaciones pulmonares en mujeres embarazadas (12).

Arslan B., et al. en el 2021 en su estudio *Características clínicas y parámetros hematológicos asociados con la gravedad de la enfermedad en mujeres embarazadas positivas a COVID-19 sometidas a cesárea: una experiencia en un solo centro* en Turquía, se propusieron examinar las manifestaciones clínicas y resultados de mujeres que han pasado por una operación de cesárea durante su embarazo y evaluó cómo los valores sanguíneos al ingreso se relacionaron considerando la severidad de la COVID-19 en esta cohorte de individuos, su tipo de estudio fue retrospectivo con los datos clínicos de 110 pacientes. Obtuvieron como resultados que los pacientes en estado grave mostraron niveles más elevados de ferritina, índice neutrófilo-linfocito (NLR), lactato deshidrogenasa (LDH), alanina transaminasa (ALT), aspartato transaminasa (AST) y procalcitonina al momento del ingreso ($p < 0,05$). La LDH demostró la especificidad máxima (90,8%) con un punto de corte de 365. Por lo que concluyeron que los niveles de LDH al comienzo de la hospitalización pueden anticipar de manera temprana y efectiva la

gravedad de la infección en mujeres embarazadas con COVID-19 que están programadas para someterse a una cesárea (13).

Craina M., et al. en el año 2020 en su artículo *Hallazgos clínicos, de laboratorio y de imágenes de mujeres embarazadas con posible transmisión vertical del SARS-CoV-2: serie de casos en Rumania*, tuvieron como propósito principal destacar las observaciones clínicas, los hallazgos de análisis de laboratorio y los hallazgos en imágenes médicas en mujeres embarazadas afectadas por la enfermedad de coronavirus 2019 (COVID-19). Su tipo de estudio fue cuantitativo de estudio de casos. Los resultados obtenidos de los análisis de laboratorio indican la presencia variable de ciertos cambios en parámetros que se han propuesto como posibles indicadores de la gravedad de la infección, tales como la reducción de los recuentos de linfocitos y el incremento de las plaquetas, aspartato aminotransferasa, lactato deshidrogenasa y ferritina (14).

Shmakov R., et al. en el año 2022 en su estudio *Curso clínico de la nueva infección por COVID-19 en mujeres embarazadas en Rusia*, tuvieron como objetivo analizar el desarrollo clínico de la COVID-19 en mujeres embarazadas y los desenlaces tanto en la salud materna, su tipo de fue prospectivo observacional con una muestra de 66 mujeres, de los cuales sus resultados fueron que los análisis de laboratorio evidenciaron niveles elevados de lactato deshidrogenasa (LDH), creatinina, d-dímero y proteína C reactiva (PCR), así como la presencia de anemia y leucopenia. Por lo que concluyeron que los indicadores más significativos de un curso grave de la infección por COVID-19 en mujeres que están embarazadas fueron la reducción en los niveles de glóbulos rojos y linfocitos, así como el aumento en los niveles de LDH y alanina aminotransferasa (15).

Basu J., et al en el año 2022, en su artículo *Mortalidad materna por COVID 19 entre mujeres embarazadas sudafricanas* en Sudáfrica, los investigadores se enfocaron en identificar los casos de fallecimiento de mujeres embarazadas relacionados con COVID-19 en el área de salud de Ekurhuleni en Sudáfrica, su tipo de estudio fue cuantitativo retrospectivo. Por lo que concluyeron que seis mujeres, todos de origen africano, fallecieron debido a la COVID-19, todas experimentaron dificultades respiratorias en el momento de la presentación y tenían hipertensión. La prevalencia del VIH (50%) superó la tasa nacional, la alteración de laboratorio más frecuente fue el aumento en los niveles de deshidrogenasa láctica. Además, se observó una alta tasa de (66%) de mortinatos macerados (16).

A nivel nacional, Lozano Y. y Palacios E. en el año 2020 en su artículo *Factores asociados a la hospitalización de pacientes con COVID-19 en la Unidad de Cuidados Intensivos de una clínica en 2020* en Lima, tuvieron como objetivo determinar los elementos que están relacionados con la necesidad de ingresar a una unidad de cuidados intensivos de pacientes afectados por COVID-19, su tipo de estudios fue observacional, transversal de análisis con una muestra de 76 pacientes por lo que obtuvieron como resultados que la presencia de concentraciones elevadas de deshidrogenasa láctica, dímero D y proteína C-reactiva se relacionó con un aumento notable en la posibilidad de ser admitidos en una unidad de cuidados intensivos al momento de su ingreso hospitalario, con aumentos del 0.02%, 1.05 veces, y 1.06 veces, respectivamente. Concluyendo que los niveles de deshidrogenasa láctica, proteína C-reactiva y dímero D pueden servir como indicadores de la severidad de la enfermedad y estar relacionados con la necesidad de cuidados intensivos durante la hospitalización (17).

Pimentel L. en el año 2022 en su tesis *Factores de riesgo asociados a mortalidad por infección del virus SARS COV-2 en el hospital María Auxiliadora – 2020* en Lima, identifico los elementos de riesgo vinculados a la mortalidad en pacientes afectados por la infección del virus SARS-CoV-2. El diseño de su investigación fue observacional y el estudio tuvo un diseño analítico, transversal y retrospectivo, involucrando a una muestra de 164 participantes, y el investigador empleo como técnica el análisis documental. Por ende, los resultados indicaron que la sensación de dolor en la garganta y los músculos presentaron una correlación estadísticamente significativa, sin embargo, únicamente el síntoma de dolor de garganta mostró una asociación con un mayor riesgo de mortalidad (OR: 2.17), mientras que la molestia en los músculos se identificó como un factor que proporciona protección (OR: 0.33). En relación a los resultados de laboratorio, se observó una asociación estadísticamente significativa entre la deshidrogenasa láctica y el dímero D, identificándose como factores de riesgo para la mortalidad (OR: 12.90 y OR: 17.88, respectivamente). Se puede concluir que niveles elevados de deshidrogenasa láctica y dímero D están asociados con un aumento en el riesgo de mortalidad en pacientes infectados con el virus SARS-CoV-2. (18).

Valverde J. en el año 2021, en su estudio *Parámetros de laboratorio alterados relacionados con el número de factores de riesgo para síndrome metabólico en pacientes COVID-19, Trujillo, 2020-2021* en Trujillo, Se realizó un estudio que analizó los marcadores de laboratorio que experimentaron cambios significativos en relación con la cantidad de los factores de riesgo del síndrome metabólico en pacientes con diagnóstico de COVID-19. Este estudio se caracterizó como no experimental y descriptivo correlacional, con una muestra de 236 participantes. Los resultados revelaron un incremento en varios indicadores de laboratorio, incluyendo la Proteína C Reactiva,

Deshidrogenasa Láctica, Aspartato Aminotransferasa (GOT), Alanina Aminotransferasa (GPT), Urea, Creatinina y el hemograma. Además, se notó que la cantidad de pacientes con concentraciones elevadas de Deshidrogenasa Láctica aumentaba a medida que se incrementaba el número de factores de riesgo. En síntesis, se identificó una relación entre la Deshidrogenasa Láctica y el número de factores de riesgo para el síndrome metabólico en pacientes con COVID-19 (19).

Monasterio D. en el año 2020, en su tesis *Índice deshidrogenasa láctica – linfocito y su correlación con el grado de manifestación clínica de COVID-19, en pacientes del hospital III Daniel Alcides Carrión de EsSalud Tacna, 2020* en Tacna, evaluó la correlación entre el índice linfocito/deshidrogenasa láctica (LLR) y la severidad de los síntomas clínicos en pacientes con COVID-19, su tipo de estudio fue observacional, transversal y retrospectivo. La población de estudio se compuso de un total de 409 historias clínicas. En sus resultados se observó niveles elevados tanto en lactato como en deshidrogenasa láctica (11.1 mg/L y 793 U/L, respectivamente). Además, se detectó un aumento en el índice linfocito/lactato deshidrogenasa (LLR), con un promedio de 631. Concluyendo, que existe una relación entre la gravedad clínica y el LLR, ya que los pacientes con inflamación sistémica, aquellos que requirieron intubación y los pacientes que lamentablemente fallecieron mostraron un LLR elevado y niveles más altos de lactato deshidrogenasa, mientras que los recuentos de linfocitos en sangre estaban disminuidos (20).

Ramírez J. en el año 2022 en su tesis *Índice neutrófilo / linfocitos, lactato deshidrogenasa, proteína C reactiva y tasa de mortalidad de pacientes antígeno reactivo Covid-19 hospitalizados en la U.E. 410 hospital de Quillabamba* en Cusco, tuvo como objetivo establecer la correlación entre los niveles de deshidrogenasa láctica (LDH) y la

tasa de mortalidad en pacientes que han sido hospitalizados debido a COVID-19, el diseño de su investigación fue de tipo transversal de cohorte con una muestra de 118 pacientes. Por lo que obtuvo como resultado que los niveles de lactato deshidrogenasa (LDH) en pacientes hospitalizados debido a COVID-19, se observó que el 94.6% de los pacientes con valores superiores a 351 U/L fallecieron, mientras que el 50.0% de aquellos con valores inferiores a 350 U/L fueron dados de alta médica. El promedio de LDH en los pacientes fallecidos fue de 819.84 U/L, mientras que en los pacientes que recibieron el alta médica fue de 449.93 Unidades por litro (U/L), esto marcó una discrepancia notable entre ambas agrupaciones. Para predecir la mortalidad, se utilizó un punto de corte de 500.5 U/L en la curva ROC, que logró una sensibilidad del 74.2% y una especificidad del 87.5%, lo que sugiere la posibilidad de determinar el riesgo de fallecimiento o alta médica en base a los niveles de LDH (21).

4. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Los estudios sobre sepsis en gestantes son de suma importancia en vista que la sepsis es una afección potencialmente mortal caracterizada por una respuesta inmunológica descontrolada a una infección. En las mujeres embarazadas, la sepsis puede representar un grave riesgo tanto para la madre como para el feto. Comprender la sepsis en gestantes es esencial para reducir la morbilidad materna y neonatal.

Estudiar la sepsis en este grupo de población permite identificar factores de riesgo, síntomas tempranos y estrategias de prevención. Durante el embarazo, el cuerpo de la mujer experimenta importantes cambios fisiológicos que pueden influir en la respuesta a la infección y la sepsis. Comprender cómo estos cambios afectan a la gestante es esencial para un diagnóstico y tratamiento efectivos.

La sepsis puede afectar negativamente al feto, ya que puede dar lugar a un suministro inadecuado de oxígeno y nutrientes a través de la placenta. Estudiar la sepsis en gestantes permite entender mejor cómo esta afección puede afectar al feto y desarrollar estrategias para mitigar este impacto. El conocimiento sobre la sepsis en gestantes contribuye a mejorar la atención médica a las mujeres embarazadas. Facilita a los trabajadores de la salud la identificación precoz de los signos y síntomas de sepsis, tomar decisiones informadas y proporcionar el tratamiento adecuado.

La sepsis representa una de las principales razones de morbimortalidad tanto para las madres como para los neonatos en todo el mundo. Es crucial investigar y comprender esta condición en mujeres embarazadas para poder establecer estrategias eficaces de prevención, diagnóstico y tratamiento, con el propósito de reducir los índices de mortalidad y enfermedad en este grupo demográfico y en los neonatos

5. OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar la utilidad del lactato como predictor precoz de sepsis en gestantes con neumonía atípica por Covid-19.

Objetivos específicos

- Determinar la sensibilidad del lactato como predictor precoz de sepsis en gestantes con neumonía atípica por Covid-19.
- Determinar la especificidad del lactato como predictor precoz de sepsis en gestantes con neumonía atípica por Covid-19.

- Determinar el valor predictivo positivo del lactato como predictor precoz de sepsis en gestantes con neumonía atípica por Covid-19.
- Determinar el valor predictivo negativo del lactato como predictor precoz de sepsis en gestantes con neumonía atípica por Covid-19.

6. MARCO TEÓRICO

Entre las teorías está la Teoría de la hipoxia y el lactato, en la década de 1920, Otto Warburg propuso que el aumento en la producción de lactato en células tumorales estaba relacionado con la hipoxia, es decir, la falta de oxígeno, lo cual, esta teoría sentó las bases para futuras investigaciones sobre el papel del lactato en el cáncer (22). Por otro lado, está el lactato y acidosis láctica en sepsis, en la década de 1980, varios estudios, como el de Weil y Afifi (1981), sugirieron que la medición de los niveles de lactato en pacientes con sepsis podría servir como marcador precoz de insuficiencia circulatoria y acidosis láctica, lo que podría ayudar en la identificación temprana de pacientes en estado de choque séptico (23).

Además, en el ámbito deportivo, George Brooks ha sido un autor influyente en la investigación sobre el lactato; en la década de 1980 propuso la hipótesis del lactato como combustible que sugiere que el lactato no es simplemente un producto de desecho del metabolismo anaeróbico, sino que también puede ser utilizado como fuente de energía por los músculos y otros tejidos (24). En adición, está la evaluación del lactato en trauma y cuidados intensivos, en la década de 1990, varios estudios, como el de Davis et al. en 1991, sugirieron que la medición de los niveles de lactato en pacientes traumatizados o en cuidados intensivos podría ser útil para identificar la gravedad de la lesión y predecir la mortalidad, basándose en la

idea de que los niveles elevados de lactato pueden indicar hipoperfusión y disfunción orgánica (25).

El lactato es un marcador importante en el diagnóstico y manejo de pacientes con sepsis y otras afecciones médicas. En el contexto de la sepsis, el nivel de lactato en sangre se utiliza como un marcador precoz de disfunción orgánica y perfusión celular inadecuada (23). Cuando las células no reciben suficiente oxígeno debido a una respuesta inflamatoria sistémica, como en el caso de la sepsis, pueden cambiar su metabolismo y producir más lactato como resultado. El lactato se acumula en la sangre cuando el flujo sanguíneo y la oxigenación de los tejidos se ven comprometidos (22).

Los niveles elevados de lactato en sangre se asocian comúnmente con una mayor probabilidad de disfunción orgánica y una mayor gravedad de la sepsis. En la práctica clínica, un nivel de lactato elevado a menudo sugiere que la sepsis ha progresado a una etapa más grave (25).

El nivel de lactato también se utiliza como un indicador de pronóstico. En general, niveles persistentemente elevados de lactato se asocian con un peor resultado y un mayor riesgo de mortalidad en pacientes con sepsis (26).

Los médicos pueden utilizar la medición del lactato para guiar la resucitación de un paciente con sepsis. Si los niveles de lactato son altos, se pueden administrar fluidos intravenosos y otros tratamientos para mejorar la perfusión de órganos y reducir el lactato en la sangre (24).

La medición continua de lactato a través de catéteres intravasculares o dispositivos de monitorización puede ser útil para evaluar la respuesta al tratamiento en tiempo real (27).

Es importante destacar que el lactato es solo uno de varios marcadores utilizados en el diagnóstico y manejo de la sepsis. Los niveles de lactato se deben interpretar en conjunto con otros signos clínicos y pruebas de laboratorio. Además, no todos los casos de niveles elevados de lactato se deben a la sepsis; puede haber otras causas, como traumatismos, enfermedades cardiovasculares u otras condiciones médicas. Por lo tanto, la interpretación clínica es fundamental para determinar la causa subyacente y el tratamiento apropiado (23). Los valores normales de lactato en sangre pueden variar ligeramente según el laboratorio y la técnica de análisis utilizada, pero en general, los niveles de lactato en sangre en una persona sana en condiciones de reposo suelen estar en el rango de 0.5 a 2.2 milimoles por litro (mmol/L). Este rango puede aumentar temporalmente después de actividades físicas intensas debido a la producción de lactato en los músculos durante el ejercicio (25).

Sin embargo, en el contexto de la sepsis y otras afecciones médicas graves, los niveles de lactato en sangre pueden elevarse significativamente, lo que indica disfunción orgánica y perfusión celular inadecuada. Cuando se trata de sepsis, un nivel de ácido láctico superior a 2 mmol/L es a menudo considerado un punto de corte para notificar a los trabajadores de la salud sobre la posibilidad de sepsis. Un nivel de lactato igual o superior a 4 mmol/L se asocia generalmente con un mayor riesgo de gravedad y mal pronóstico (22).

Es importante recordar que los niveles de lactato se deben interpretar considerando el contexto clínico y en combinación con otros signos y síntomas del paciente. Además, los valores de

referencia específicos pueden variar según las recomendaciones y los protocolos de diferentes instituciones médicas. Por lo tanto, es fundamental que un médico o profesional de la salud evalúe y analice los resultados de los exámenes de lactato en el contexto clínico de cada paciente. Los niveles de lactato elevados, en especial si persisten, pueden ser indicativos de una afección médica grave, como la sepsis, y requieren una atención médica inmediata (25).

La sensibilidad del lactato es un concepto empleado en el ámbito de las pruebas diagnósticas para referirse a la capacidad de una prueba para detectar verdaderos positivos. Esto implica la proporción de individuos que realmente presentan una condición (en este caso, niveles elevados de lactato) y que la prueba identifica correctamente como positivos (24).

En el caso de los niveles de lactato elevados, la sensibilidad hace referencia a la habilidad de un examen para identificar adecuadamente a las personas con niveles elevados de lactato. Una alta sensibilidad indica que la prueba tiene una alta probabilidad de detectar a los individuos que realmente tienen niveles elevados de lactato. Una sensibilidad baja, por otro lado, significa que la prueba podría perder a algunas personas que realmente tienen niveles elevados de lactato (falsos negativos) (26).

La sensibilidad se expresa generalmente como un porcentaje y se calcula utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Sensibilidad} = (\text{Verdaderos positivos}) / (\text{Verdaderos positivos} + \text{Falsos negativos})$$

Por ejemplo, si una prueba de lactato tiene una sensibilidad del 90%, significa que tiene una alta probabilidad de detectar a la mayoría de

las personas con niveles elevados de lactato, pero aún podría perder a un pequeño porcentaje de ellas (25).

Es importante destacar que la sensibilidad no es el único parámetro importante al evaluar una prueba diagnóstica. También se deben considerar otros factores, como la especificidad (la capacidad de la prueba para identificar verdaderos negativos), los valores predictivos (la probabilidad de que un resultado positivo o negativo sea correcto) y otras características de rendimiento de la prueba en su conjunto. La combinación de sensibilidad y especificidad proporciona una visión más completa de la eficacia de una prueba diagnóstica (22).

La especificidad del lactato se relaciona con la habilidad de un examen para detectar verdaderos resultados negativos, es decir, la proporción de individuos que realmente no padecen una condición (en este caso, niveles elevados de lactato) y que la prueba identifica correctamente como negativas (24).

Cuando hablamos de la especificidad del lactato en el contexto de una prueba diagnóstica, estamos evaluando la capacidad de la prueba para no generar falsos positivos, es decir, para no indicar que alguien tiene niveles elevados de lactato cuando en realidad no los tiene (23).

Una prueba con alta especificidad es capaz de identificar correctamente a la mayoría de los individuos que no muestran niveles elevados de lactato, minimizando así la probabilidad de resultados falsos positivos (27).

La especificidad se expresa generalmente como un porcentaje y se calcula utilizando la siguiente fórmula:

Especificidad= (Verdaderos negativos) / (Verdaderos negativos + Falsos positivos)

Una alta especificidad es importante en pruebas diagnósticas para evitar diagnósticos incorrectos y reducir la posibilidad de realizar tratamientos innecesarios (26).

En el caso del lactato, en un entorno clínico donde se busca identificar la sepsis u otras afecciones médicas, una prueba de lactato con alta especificidad ayudará a confirmar que los niveles elevados de lactato son verdaderamente indicativos de una afección médica, lo que es crucial para el diagnóstico y el tratamiento adecuado. La combinación de sensibilidad y especificidad proporciona una visión completa de la eficacia de una prueba diagnóstica (22).

El valor predictivo positivo (VPP) del lactato es un indicador de la probabilidad de que una persona con niveles elevados de lactato en sangre realmente tenga una afección médica grave, como la sepsis u otras condiciones clínicas. En otras palabras, el VPP evalúa la probabilidad de que un resultado positivo en una prueba de lactato sea verdadero (23).

El valor predictivo positivo depende no solo de la sensibilidad y especificidad de la prueba (su habilidad para detectar de manera correcta a las personas con niveles elevados de lactato y su capacidad para evitar diagnósticos erróneos), además de la frecuencia de la condición en la población estudiada, son factores clave (25).

La fórmula para calcular el valor predictivo positivo es la siguiente:

$$\text{VPP} = \frac{\text{Verdaderos positivos}}{\text{Verdaderos positivos} + \text{Falsos positivos}} \quad (26).$$

En el caso del lactato, el VPP puede variar según la población y el contexto clínico en el que se utilice. En un entorno clínico donde la sepsis es común, y la prueba de lactato se utiliza en pacientes con

alta sospecha de sepsis, el VPP podría ser relativamente alto. Esto significa que, si la prueba de lactato es positiva en esta situación, es muy probable que la persona realmente tenga sepsis u otra afección médica grave (24).

Sin embargo, en un entorno donde la sepsis es rara y la prueba de lactato se utiliza de manera generalizada, el VPP puede ser menor, lo que significa que un resultado positivo de la prueba de lactato es menos específico para identificar la sepsis (22).

Es importante recordar que el valor predictivo positivo no es una característica intrínseca de la prueba en sí, sino que depende del contexto clínico y de la población en la que se utiliza. Los profesionales de la salud deben interpretar los resultados de la prueba de lactato en combinación con la evaluación clínica y otros datos para tomar decisiones clínicas adecuadas (27).

El valor predictivo negativo (VPN) del lactato es un indicador de la probabilidad de que una persona con niveles normales de lactato en sangre no tenga una afección médica grave, como la sepsis u otras condiciones clínicas. En otras palabras, el VPN evalúa la probabilidad de que un resultado negativo en una prueba de lactato sea verdadero y excluya la presencia de la afección (23).

El valor predictivo negativo depende de varios factores, incluyendo la sensibilidad y la especificidad de la prueba (la capacidad de la prueba para identificar correctamente a las personas sin niveles elevados de lactato y para evitar falsos negativos), así como la prevalencia de la afección en la población estudiada (25).

La fórmula para calcular el valor predictivo negativo es la siguiente:

$$\text{VPN} = (\text{Verdaderos negativos}) / (\text{Verdaderos negativos} + \text{Falsos negativos})$$
 (26).

En el contexto del lactato, el VPN es útil para evaluar la probabilidad de que una persona con niveles normales de lactato en sangre no tenga una afección médica grave, como la sepsis. Si el lactato es una herramienta diagnóstica precisa y confiable en un entorno clínico específico, un resultado negativo en la prueba de lactato debería indicar que la probabilidad de la persona no tener la afección es alta (24).

Sin embargo, como con el potencial predictivo positivo y negativo depende del contexto clínico y de la población en la que se utiliza la prueba de lactato. El análisis de los resultados de la prueba de lactato siempre debe considerarse en conjunto con otros datos clínicos y evaluaciones médicas para realizar decisiones precisas sobre el diagnóstico y el tratamiento (22).

Entre las teorías está la Teoría de la respuesta inmune alterada, en la sepsis, se cree que el sistema inmunológico puede responder de manera anormal, lo que lleva a una inflamación excesiva y a daño en los tejidos, se aplica a las gestantes que desarrollan sepsis. Autores como Angus et al. en su artículo *Epidemiology of severe sepsis in the United States: Analysis of incidence, outcome, and associated costs of care* (2001), han contribuido a la comprensión de la respuesta inmune en la sepsis (34).

La sepsis en gestantes es una condición médica grave que ocurre cuando una infección se propaga por todo el cuerpo y provoca una respuesta inflamatoria sistémica. Durante el embarazo, las mujeres pueden enfrentar un incremento en la posibilidad de contraer sepsis debido a los cambios en su sistema inmunológico y circulatorio. La sepsis en gestantes es una emergencia médica y debe ser tratada con prontitud (28).

Algunas de las causas comunes de sepsis en gestantes pueden englobar infecciones del sistema urinario, del sistema respiratorio y

del útero (como la endometritis) o infecciones de heridas quirúrgicas (29). Los síntomas de la sepsis en gestantes pueden ser similares a los de la sepsis en personas no embarazadas e incluyen: fiebre o hipotermia (temperatura corporal elevada o baja), taquicardia (ritmo cardíaco rápido), taquipnea (frecuencia respiratoria elevada), confusión o cambios en el estado mental, hipotensión (presión arterial baja), dificultad para orinar y dolor abdominal intenso (30).

El tratamiento de la sepsis en gestantes implica la infusión de antibióticos a través de la vía intravenosa para tratar la infección, además de garantizar la estabilidad de la paciente. En algunos casos, puede ser necesario realizar cirugía para drenar una infección localizada. Además, el equipo médico debe prestar atención al bienestar del feto y tomar medidas para garantizar su salud durante el tratamiento de la madre (28).

La identificación precoz y la atención oportuna es esencial para aumentar las perspectivas de recuperación en situaciones de sepsis durante el embarazo. Si se sospecha que una mujer embarazada tiene sepsis, es fundamental buscar atención médica de inmediato. La prevención también es importante, y se deben tomar medidas para evitar infecciones durante el embarazo y controlar las infecciones de manera efectiva cuando se presentan (31).

La sepsis durante el embarazo es una condición seria que puede tener repercusiones en el estado de salud tanto de la madre como del feto (29). Algunos elementos de riesgo pueden elevar la posibilidad de que una mujer embarazada desarrolle sepsis incluyen:

- a) Infecciones, ya sea en el tracto urinario, respiratorio, ginecológico u otras áreas del cuerpo, aumentan el riesgo de sepsis en cualquier persona, incluyendo a las mujeres embarazadas. Las infecciones no tratadas o crónicas pueden

propagarse y desencadenar una respuesta inflamatoria sistémica (28).

- b) Las intervenciones quirúrgicas o procedimientos invasivos, como la cesárea o la amniocentesis, incrementan la probabilidad de contraer una infección, lo que puede llevar a la sepsis si no se controla adecuadamente (31).
- c) El parto prematuro o prolongado puede incrementar la probabilidad de desarrollar infecciones dentro del útero o en el canal del parto, lo que puede ser un factor de riesgo para la sepsis (30).
- d) Rotura prolongada de membranas: Cuando se produce la ruptura de las membranas que envuelven al feto antes del inicio del proceso de parto y no hay progreso en el parto, esto aumenta el riesgo de infección y, potencialmente, de sepsis (29).
- e) Las gestantes con condiciones médicas previas, como diabetes, enfermedad cardíaca, hipertensión o enfermedades autoinmunes, pueden tener un mayor riesgo de desarrollar infecciones y, en consecuencia, sepsis (28).
- f) El debilitamiento del sistema inmunológico, provocado por elementos como la infección de VIH o la administración de fármacos inmunosupresores, puede incrementar la vulnerabilidad a las infecciones y la aparición de sepsis. (32). Si una mujer ha tenido sepsis previamente, existe un riesgo ligeramente mayor de desarrollarla en futuros embarazos (33).
- g) Algunas eventualidades durante el período gestacional, como la preeclampsia o la diabetes gestacional, pueden aumentar el riesgo de infecciones que, a su vez, pueden llevar a la sepsis (31). Las mujeres embarazadas de muy corta edad o de edad

avanzada pueden tener un riesgo ligeramente mayor de sepsis debido a diferencias en el sistema inmunológico y la capacidad de combatir infecciones (29).

Es importante recordar que la sepsis en el embarazo es relativamente poco común, pero sigue siendo una afección grave que requiere atención médica inmediata si se sospecha. Las mujeres embarazadas deben recibir atención prenatal regular y deberían comunicarse con su profesional de salud si experimentan síntomas de infección, como fiebre, dolor pélvico, o cualquier síntoma inusual durante el embarazo. El diagnóstico y tratamiento tempranos son cruciales para asegurar la condición médica tanto de la madre como del neonato (28).

La sepsis se clasifica según la gravedad de la afección en tres categorías principales: sepsis, sepsis grave y shock séptico. Estas categorías se basan en la presencia y la gravedad de los signos y síntomas de la sepsis, así como en la disfunción orgánica y la hipotensión (29). A continuación, se describen estas categorías de clasificación:

Sepsis: La sepsis se produce cuando el cuerpo responde de manera anormal a una infección y se desencadena una respuesta inflamatoria sistémica. Los indicadores y manifestaciones de sepsis pueden incluir fiebre o hipotermia, taquicardia, taquipnea, confusión, presión arterial ligeramente baja y otros síntomas relacionados con la infección. La sepsis puede ser una afección grave que requiere atención médica inmediata y tratamiento con antibióticos (28).

Sepsis grave: La sepsis grave se produce cuando la sepsis progresa y causa una disfunción orgánica significativa o hipotensión persistente. Los órganos pueden empezar a fallar y los síntomas pueden ser más graves. La sepsis severa constituye una

emergencia médica y demanda atención intensiva en una unidad de cuidados intensivos (UCI) (30).

Shock séptico: El shock séptico representa la manifestación más severa de la sepsis y ocurre cuando la presión arterial cae peligrosamente baja y los órganos principales, como el corazón, los riñones y el hígado, dejan de funcionar adecuadamente. En el shock séptico, la hipotensión es extrema y puede ser potencialmente mortal. El tratamiento del shock séptico es urgente y suele implicar la administración de fluidos mediante la vía intravenosa y medicamentos destinados a elevar la presión sanguínea y el tratamiento de la infección subyacente (29).

Además de estas categorías principales, también se utiliza una puntuación llamada Puntaje de SOFA (Puntuación de Evaluación de la Falla de Órganos Secuenciales) para analizar la seriedad de la sepsis mediante la evaluación de la función de varios órganos. Cuanto más alta sea la puntuación de SOFA, mayor será la gravedad de la sepsis (34).

La clasificación y la evaluación de la sepsis son fundamentales para determinar el tratamiento adecuado y el pronóstico del paciente. La detección temprana y la intervención son cruciales para mejorar las posibilidades de recuperación en casos de sepsis (30).

La sepsis en gestantes con neumonía atípica por COVID-19 representa un desafío médico de considerable relevancia en la atención médica contemporánea. La pandemia de COVID-19, causada por el virus SARS-CoV-2, ha traído consigo una serie de complejidades clínicas a nivel global. Sin embargo, uno de los desafíos más notables se manifiesta en las gestantes, cuya infección durante el embarazo puede ser excepcionalmente peligrosa debido a las modificaciones fisiológicas que experimentan. Estos cambios, como la supresión del sistema inmunológico y las alteraciones en la

función respiratoria, predisponen a las gestantes a un mayor riesgo de complicaciones graves, entre las cuales la sepsis emerge como una de las más prominentes (29).

La sepsis en gestantes con neumonía atípica por COVID-19 representa un desafío médico de considerable relevancia en la atención médica contemporánea. La pandemia del virus COVID-19, causada por el virus SARS-CoV-2, ha traído consigo una serie de complejidades clínicas a nivel global. Sin embargo, uno de los desafíos más notables se manifiesta en las gestantes, cuya infección durante el embarazo puede ser excepcionalmente peligrosa debido a las modificaciones fisiológicas que experimentan. Estos cambios, como la supresión del sistema inmunológico y las alteraciones en la función respiratoria, predisponen a las gestantes a un mayor riesgo de complicaciones graves, entre las cuales la sepsis emerge como una de las más prominentes (29).

La sepsis se caracteriza por ser una respuesta descontrolada del organismo ante una infección, desencadenando una cascada de eventos inflamatorios y sistémicos. En el contexto de gestantes con neumonía atípica por COVID-19, esta reacción inmunológica puede ser especialmente arriesgada, ya que la infección viral puede dar lugar a una inflamación pulmonar severa que, cuando se combina con las modificaciones fisiológicas inherentes al embarazo, incrementa el riesgo de disfunción orgánica y, en última instancia, la mortalidad materna y fetal (31).

Las gestantes que padecen neumonía atípica por COVID-19 a menudo experimentan síntomas respiratorios severos, tales como dificultad para respirar y reducción de la saturación de oxígeno en sangre. Esta situación puede evolucionar rápidamente hacia la sepsis si el sistema inmunológico no es capaz de controlar eficazmente la infección. En el caso de gestantes con COVID-19, la sepsis se caracteriza por una respuesta inflamatoria exacerbada que

afecta a diversos sistemas del organismo, con el potencial de causar disfunción en órganos vitales como los pulmones, el corazón, el hígado y los riñones (32).

La identificación precoz de la sepsis en gestantes con neumonía atípica por COVID-19 resulta de suma importancia para mejorar los resultados clínicos. Los profesionales de la salud deben mantener una constante vigilancia en busca de signos de sepsis, como por ejemplo el incremento en la frecuencia de los latidos cardíacos, fiebre, confusión, hipotensión y niveles elevados de lactato en sangre, entre otros indicadores. Es vital mantener una vigilancia constante de estos indicadores, ya que la sepsis puede progresar con rapidez y requerir de intervenciones terapéuticas inmediatas, tales como la aplicación de antibióticos que tienen una acción efectiva contra una amplia variedad de microorganismos y el soporte hemodinámico (31).

7. HIPÓTESIS

HG: El lactato demostró ser marcador precoz de sepsis en gestantes con neumonía atípica con covid-19.

H0: El lactato no demostró ser marcador precoz de sepsis en gestantes con neumonía atípica con covid-19.

8. MATERIAL Y METODOLOGÍA

a. Diseño de estudio:

El diseño de investigación será no experimental transversal, retrospectivo, dado que no se realizará ninguna manipulación de las variables, estas se observarán en su estado natural. (35). A partir de lo indicado en la presente investigación se van a analizar

el lactato como marcador precoz de sepsis en gestantes con neumonía atípica por Covid-19 en el periodo 2021.

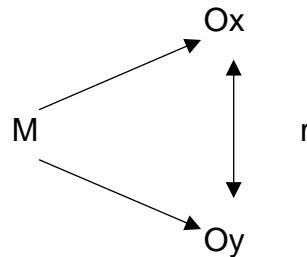


Figura1. Diseño de investigación no experimental transversal (Fuente: Hernández-Sampieri y Mendoza (35))

b. Población, muestra y muestreo:

La población se describe como el conjunto que engloba a todos los elementos que comparten ciertas características particulares. Consiste en la totalidad de elementos o casos incluidos en un conjunto determinado que tienen características o criterios determinados, ya sean individuos, objetos o eventos; y que señalan áreas de interés para investigar, participando así en la formulación de la hipótesis de investigación (34). Los criterios siguientes son considerados para la elección de la población:

- Criterios de Inclusión: Mujeres en estado de gestación afectadas por COVID-19, mujeres embarazadas con neumonía atípica atribuida al virus COVID-19, y mujeres embarazadas que cumplen con los criterios de sepsis.
- Criterios de Exclusión: Se excluirán a las mujeres embarazadas que no satisfagan los criterios de inclusión establecidos.

Basándonos en los criterios mencionados anteriormente se considerará como población a 200 gestantes con sepsis por

Neumonía Atípica por Covid-19 atendidas en el Hospital Regional de Ica en el periodo mayo 2021- mayo 2022.

Con el fin de establecer la magnitud de la muestra se empleará el muestreo no probabilístico e intencional, a través de la cual se considerará 200 gestantes con sepsis por Neumonía Atípica por el virus Covid-19 tratadas en el Hospital Regional de Ica durante el lapso que va desde mayo de 2021 hasta mayo de 2022.

c. Definición operacional de variables:

X: Lactato como marcador precoz: Es un indicador relevante durante el procedimiento de evaluación y atención de individuos afectados por sepsis y otras afecciones médicas. En el contexto de la sepsis, el nivel de lactato en sangre se utiliza como un marcador precoz de disfunción orgánica y perfusión celular inadecuada (23).

Y: Sepsis en gestantes: Se trata de una situación médica crítica que se presenta cuando una infección se propaga por todo el cuerpo y provoca una respuesta inflamatoria sistémica. Durante el embarazo, las mujeres pueden estar en mayor probabilidad de sufrir sepsis debido a los cambios en su sistema inmunológico y circulatorio. La sepsis en gestantes es una emergencia médica y debe ser tratada con prontitud (28).

Operacionalización de variables

Tabla 1. Matriz de operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Tipo de variable	Instrumento
X: Lactato como marcador precoz	<p>Es un marcador importante en el diagnóstico y manejo de pacientes con sepsis y otras afecciones médicas.</p> <p>En el contexto de la sepsis, el nivel de lactato en sangre se utiliza como un marcador precoz de disfunción orgánica y perfusión celular inadecuada (23).</p>	<p>La variable lactato como marcador precoz se analizará a partir de sus dimensiones:</p> <p>Sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo.</p>	<p>X1.1. Prueba diagnóstica</p> <hr/> <p>X2.1. Verdadero negativo</p> <hr/> <p>X3.1. Nivel de lactato</p> <hr/> <p>X4.1. Probabilidad</p>	Cuantitativo	Ficha de análisis documental

Y: Sepsis en gestantes	<p>Es una condición médica grave que ocurre cuando una infección se propaga por todo el cuerpo y provoca una respuesta inflamatoria sistémica. Durante el embarazo, las mujeres pueden estar en mayor riesgo de desarrollar sepsis debido a los cambios en su sistema inmunológico y circulatorio. La sepsis en gestantes es una emergencia médica y debe ser tratada con prontitud (28).</p> <p>La sepsis en gestantes será analizada a partir de sus dimensiones: Factores de riesgo de sepsis en el embarazo y clasificación de sepsis.</p>	<p>Y1.1. Estreptococo del grupo A</p> <p>Y1.2. Obesidad</p> <p>Y1.3. Sección de Cesárea</p> <p>Y1.4. Rotura de membranas preparto o corioamnionitis</p> <p>Y1.5. Nivel socioeconómico</p> <p>Y1.6. Embarazos múltiples</p> <hr/> <p>Y2.1. Sepsis</p> <p>Y2.2. Sepsis grave</p> <p>Y2.3. Shock séptico</p>	Cuantitativo	Ficha de análisis documental
------------------------	--	---	--------------	------------------------------

Fuente: Elaboración propia

d. Procedimientos y Técnicas:

El procedimiento para recopilar datos consistirá en realizar un análisis documental, que implicará examinar las Historias Clínicas de mujeres embarazadas que sufrieron sepsis debido a Neumonía Atípica por el virus COVID-19 y que fueron atendidos en el Hospital Regional de Ica entre mayo de 2021 y mayo de 2022. Se empleará una ficha de análisis documental como herramienta, la cual se creará a partir de la información obtenida de las Historias Clínicas

e. Plan de análisis de datos:

Una vez que los datos hayan sido recolectados empleando la ficha de análisis documental, se llevarán a cabo la tabulación en Microsoft Office Excel para calcular promedios y sumatorias. Posteriormente, se exportarán al software estadístico SPSS 29, donde se generarán los resultados descriptivos, como las representaciones tabulares de distribución de frecuencias, así como los gráficos de porcentajes.

El objetivo es evaluar la eficacia del lactato mediante el análisis de su sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivos y negativos, así como sus intervalos de confianza para apreciar su efectividad, reproducibilidad y seguridad si funciona como predictor precoz de sepsis en gestantes con neumonía atípica por covid-19, por lo cual se hará una base de datos de todas las gestantes con neumonía por COVID, que presenten sepsis.

f. Aspectos éticos:

Quien suscribe, César Eduardo Puicón Purizaca, estudiante de la Escuela de Postgrado, de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Privada Antenor Orrego, declaro el proyecto de tesis Titulado: Lactato, marcador precoz de sepsis en gestantes con neumonía atípica por el virus COVID 19, en el Hospital Regional de Ica, el presente trabajo, desarrollado como requisito para la obtención del grado académico de especialista en Ginecología y

Obstetricia, ha sido concebido y redactado por mí, con la supervisión del asesor, Frank Gómez Requejo. Afirmo que el trabajo ha sido concebido de manera original y que las conclusiones han sido desarrolladas de forma auténtica. Cabe destacar que cualquier contribución intelectual proveniente de otros autores ha sido debidamente referenciada según las normativas establecidas para la elaboración de trabajos académicos. Asimismo, certifico que esta investigación no ha sido presentada previamente, ya sea en parte o en su totalidad, para la obtención de otro grado académico o título profesional. Aceptando que mi trabajo pueda estar sujeto a revisión electrónica con el fin de detectar posibles casos de plagio. En caso de que se encuentre evidencia de uso indebido de material intelectual de terceros sin el debido reconocimiento, acepto someterme a las sanciones correspondientes según lo establecido en los procedimientos disciplinarios.

9. CRONOGRAMA DE TRABAJO

N°	Actividades	Personas responsables	2023					2024		
			J	A	S	O	N	D	E	F
1	Planificación y elaboración del proyecto	Investigadores Asesor	X	X	X					
2	Presentación y aprobación del proyecto	Investigadores				X	X	X		
3	Recolección de datos	Investigadores							X	X

4	Procesamiento y análisis de los datos obtenidos	Investigadores
5	Elaboración del Informe Final	Investigadores Asesor
Periodo de actividades programadas por semana		

10. PRESUPUESTO DETALLADO

- **Bienes**

Clasificador MEF	Insumos	Unidad de Medida	Cantidad
2.3.15.12	Materiales de escritorio	Unid	15
2.3.15.12	USB	Unid	2
2.3.15.12	Computadora	Unid	1
2.3.19.1.	Libros	Unid	2

- **Servicios**

Clasificador MEF	Insumos	Unidad de medida	Cantidad
2.3.22.23	Servicios de internet	Hrs.	1000 hrs
2.3.21.21	Transporte	Unid	20
2.3.27.11	Anillado	Unid	3

2.3.27.11	Empastado	Unid	3
2.1.21.1.	Alimentos	Unid	15

11. BIBLIOGRAFIA

1. Puertas A, Gallo JL, Ruiz S. La identificación precoz de la sepsis obstétrica. *Rev. Latín Perinat.* 2017; 20(2).
2. Pérez A, Rivero H, Pereda R, Breto A, Piloto M, Oviedo R. Protocolo para el tratamiento de la enfermedad por COVID-19 (SARS-CoV-2) en pacientes obstétricas ingresadas en cuidados intensivos. *Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias.* 2020; 19(2).
3. Rodríguez J, Madrigal V, Bañuelos A, Sandoval R, Granados R, Hernández C. Sepsis en medicina materno fetal. *Salud Jalisco.* 2016; 3(3): p. 172-181.
4. Geney M, Machado J. Lactato sérico inicial y su asociación con resultados clínicos en pacientes obstétricas con sepsis en un hospital de alta complejidad. Universidad del Rosario; 2021.
5. Plante L, Pacheco L, Louis J. SMFM Consult Series #47: Sepsis during pregnancy and the puerperium. *Am J Obstet Gynecol.* 2019; 220(4).
6. INS. Mortalidad Perinatal y Neonatal y Morbilidad MAterna Extrema Neonatal. Instituto Nacional de Salud; 2020.
7. DeBolt C, Bianco A, Limaye M, Kaplowitz E, Overbey J, Stone J. Pregnant women with severe or critical coronavirus disease 2019 have increased composite morbidity compared with nonpregnant matched controls. *AJOG.* 2020; 24(5).
8. Dávila C, Hinojosa R, Espinola M, Torres E, Guevara E, Espinoza Y, et al. Resultados materno-perinatales en gestantes con COVID-19 en un hospital nivel III del Perú. *Rev. Perú. med. exp. salud pública.* 2021; 38(1).
9. De la Cruz JP, Munares OF. Asociación entre morbilidad materna extrema y sepsis en neonatos atendidos en el Instituto Nacional Materno Perinatal, Lima 2016-2019. *Rev Peru Investig Matern Perinat.* 2021; 10(2): p. 24-34.
10. Minsa. Boletín Epidemiológico. Ministerio de Salud; 2022.

11. Minsa. Guía de Práctica Clínica para la prevención diagnóstico y tratamiento de la Sepsis Obstétrica. Ministerio de Salud; 2018.
12. Dogu S, Serin I, Dogu M, Guleroglu F, Dane C. Efficacy of the lactate dehydrogenase (LDH)/lymphocyte ratio (LLR) to reduce the need for X-ray in pregnant patients with COVID-19. *Journal of Perinatal Medicine*. 2022 May; L(7).
13. Arslan B, Bicer I, Sahin T, Vay M, Dilek O, Destegul E. Clinical characteristics and hematological parameters associated with disease severity in COVID-19 positive pregnant women undergoing cesarean section: A single-center experience. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Research*. 2021 November; XLVIII(402-410).
14. Craina M, Lacob D, Dima M, Bernad S, Silaghi C, Moza A, et al. Clinical, Laboratory, and Imaging Findings of Pregnant Women with Possible Vertical Transmission of SARS-CoV-2—Case Series. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022 September; XIX(17).
15. Shmakov R, Prikhodko A, Polushkina E, Shmakova E, Pyregov A, Bychenko V, et al. Clinical course of novel COVID-19 infection in pregnant women. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*. 2022 November; XXXV(23).
16. Basu J, Chauke L, Magoro T. Maternal mortality from COVID 19 among South African pregnant women. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*. 2022; XXXV(25).
17. Lozano Y, Palacios E. Factores asociados a la hospitalización de pacientes con COVID-19 en la Unidad de Cuidados Intensivos de una clínica en 2020. *Horizonte Médico*. 2021 Marzo; XXI(1).
18. Pimentel L. Factores de riesgo asociados a mortalidad por infección del virus SARS COV-2 en el hospital María Auxiliadora - 2020. [Tesis de Titulación]. Lima, Perú: Universidad Privada San Juan Bautista; 2022. Report No.: <https://repositorio.upsjb.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14308/361>

4/T.%20TPMH%20-%20PIMENTEL%20GONZALEZ%20LUIS%20ANGEL.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

19. Valverde J. Parámetros de laboratorio alterados relacionados con el número de factores de riesgo para síndrome metabólico en pacientes COVID-19, Trujillo, 2020-2021. [Tesis de Titulación]. Trujillo, Perú: Universidad César Vallejo; 2022. Report No.: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/97824/Valverde_HJM-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y.
20. Monasterio D. Índice deshidrogenasa láctica – linfocito y su correlación con el grado de manifestación clínica de COVID-19, en pacientes del hospital III Daniel Alcides Carrión de Essalud Tacna, 2020. [Tesis de Titulación]. Tacna, Perú: Universidad Privada de Tacna; 2022. Report No.: <https://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12969/3033/Monasterio-Benique-Diego.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
21. Ramírez J. Índice neutrófilo / linfocitos, lactato deshidrogenasa, proteína C reactiva y tasa de mortalidad de pacientes antígeno reactivo Covid-19 hospitalizados en la U.E. 410 hospital de Quillabamba. [Tesis de Titulación]. Cusco, Perú: Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco; 2022. Report No.: http://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/6533/253T20220124_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
22. Makroff K, Cecil KM, Care M, Ball W. Elevated lactate as an early marker of brain injury in inflicted traumatic brain injury. *Pediatric Radiology*. 2005;(35): p. 668-676.
23. Valenza F, Aletti G, Fossali T, Chevillard G, Sacconi F, Irace M, et al. Lactate as a marker of energy failure in critically ill patients: hypothesis. *Critical Care*. 2005; 9(588).
24. Diem S, Kasenda B, Spain L, Martin J, Marconcini R, Gore M, et al. Serum lactate dehydrogenase as an early marker for outcome in

- patients treated with anti-PD-1 therapy in metastatic melanoma. *British Journal of Cancer*. 2016;(114): p. 256–261.
25. Hörer TM, Norgren L, Jansson K. Intraperitoneal glycerol levels and lactate/pyruvate ratio: early markers of postoperative complications. *Scandinavian Journal of Gastroenterology*. 2011; 46(8): p. 913-919.
 26. Ekin I, Ceyhan G, Friess H. Beyond Lactate: Is There a Role for Serum Lactate Measurement in Diagnosing Acute Mesenteric Ischemia?. *Dig Surg*. 2012; 29(3): p. 226-235.
 27. Vargas M, Servillo G, Striano P. Serum lactate dehydrogenase as early marker of posterior reversible encephalopathy syndrome: keep your eyes open. *Anaesthesia and Intensive Care*. 2012; 40(3).
 28. Ocviyanti D, Timotius W. Risk Factors for Neonatal Sepsis in Pregnant Women with Premature Rupture of the Membrane. *Hindawi*. 2018.
 29. Bowyer L, Robinson H, Barrett H, Croizer T, Giles M, Idel I, et al. SOMANZ guidelines for the investigation and management sepsis in pregnancy. *Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology*. 2017; 57(5): p. 540-551.
 30. Albright C, Mehta N, Rouse D, Hughes B. Sepsis in Pregnancy. *The Journal of Perinatal & Neonatal Nursing*. 2016; 30(2): p. 95-105.
 31. Burlinson C, Sirounis D, Walley K, Chau A. Sepsis in pregnancy and the puerperium. *International Journal of Obstetric Anesthesia*. 2018; 36: p. 96-107.
 32. Bamfo J. Managing the risks of sepsis in pregnancy. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology*. 2013; 27(4): p. 583-595.
 33. Albright C, Ali T, Lopes V, Rouse D, Anderson B. The Sepsis in Obstetrics Score: a model to identify risk of morbidity from sepsis in pregnancy. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. 2013; 211(1): p. 8-10.

34. Sánchez H, Reyes C, Mejía K. Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística: Bussiness Support Aneth S.R.L.; 2018.
35. Hernández-Sampieri R, Mendoza CP. Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta Ciudad de México: Mcgraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C. V.; 2018.
36. Townsend J. Taller de Tesis – Orientaciones metodológicas en trabajos de investigación. 2023
37. INE. Instituto Nacional de Estadística. [Online].; 2024. Available from:
<https://www.ine.es/DEFIne/es/concepto.htm?c=4583#:~:text=Cualquier%20caracter%C3%ADstica%20o%20circunstancia%20detectable,especialmente%20expuesto%20a%20una%20enfermedad.>

12. ANEXOS

Anexo 01: Matriz de consistencia

Título: Lactato como marcador precoz de sepsis en gestantes con neumonía atípica por Covid 19

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Metodología
<p>Problema general</p> <p>¿Es el lactato un marcador precoz de sepsis en gestantes con neumonía atípica por Covid-19?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>¿Determinar la utilidad del lactato como marcador precoz de sepsis en gestantes con neumonía atípica por Covid-19?</p> <hr/> <p>Objetivos específicos</p> <p>1. Determinar la sensibilidad del lactato como marcador precoz de sepsis en gestantes con neumonía atípica por Covid-19.</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>HG: El lactato demostró ser marcador precoz de sepsis en gestantes con neumonía atípica con covid-19.</p> <p>H0: El lactato no demostró ser marcador precoz de sepsis en gestantes con neumonía atípica con covid-19.</p>	<p>X: Lactato como marcador precoz</p> <p>Dimensiones indicadoras</p> <p>X1. Sensibilidad</p> <p>X2. Especificidad</p> <p>X3. Valor predictivo positivo</p> <p>X4. Valor predictivo negativo</p> <p>Y: Sepsis en gestantes</p> <p>Dimensiones indicadoras</p> <p>Y1. Factores de riesgo de sepsis en el embarazo</p>	<p>Enfoque: Cuantitativo</p> <p>Tipo: Básico</p> <p>Diseño: No experimental transversal.</p> <p>Población: 200 gestantes con sepsis por Neumonía Atípica por Covid-19.</p> <p>Muestra: 200 gestantes con sepsis por Neumonía Atípica por Covid-19 atendidas en el Hospital Regional de</p>

<p>2. Determinar la especificidad del lactato como marcador precoz de sepsis en gestantes con neumonía atípica por Covid-19.</p>	<p>Y1.1. Estreptococo del grupo A</p>	<p>Ica en el periodo Mayo 2021- Mayo 2022.</p>
<p>3. Determinar el valor predictivo positivo del lactato como marcador precoz de sepsis en gestantes con neumonía atípica por Covid-19.</p>	<p>Y1.2. Obesidad</p>	<p>Técnica: Análisis documental</p>
<p>4. Determinar el valor predictivo negativo del lactato como marcador precoz de sepsis en gestantes con neumonía atípica por Covid-19.</p>	<p>Y1.3. Sección de Cesárea Y1.4. Rotura de membranas parto o corioamnionitis</p>	<p>Instrumentos: Ficha de análisis</p>
	<p>Y1.5. Nivel</p>	<p>documental.</p>
	<p>socioeconómico</p>	
	<p>Y1.6. Embarazos múltiples</p>	
	<p>Y2. Clasificación de sepsis</p>	
	<p>Y2.1. Sepsis</p>	
	<p>Y2.2. Sepsis grave</p>	
	<p>Y2.3. Shock séptico</p>	
