

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

UNIDAD DE POSGRADO

**ESCALA PREDICTIVA PARA INTERVENCIÓN OPORTUNA
QUIRÚRGICA EN PACIENTES CON ENTEROCOLITIS
NECROTIZANTE EN EL HOSPITAL ALBERTO SABOGAL
SOLOGUREN EN EL PERIODO 2021 AL 2023**

PROYECTO DE INVESTIGACION

PARA OPTAR

EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN CIRUGÍA PEDIÁTRICA

PRESENTADO POR

DIEGO MAURICIO AGREDA ELÍAS

ASESOR

PERCY EDUARDO ROSSELL PERRY

LIMA - PERÚ

2024



**Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada
CC BY-NC-ND**

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
UNIDAD DE POSGRADO**

**ESCALA PREDICTIVA PARA INTERVENCIÓN OPORTUNA
QUIRÚRGICA EN PACIENTES CON ENTEROCOLITIS
NECROTIZANTE EN EL HOSPITAL ALBERTO SABOGAL
SOLOGUREN EN EL PERIODO 2021 AL 2023**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**PARA OPTAR
EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN CIRUGÍA PEDIÁTRICA**

**PRESENTADO POR
DIEGO MAURICIO AGREDA ELÍAS**

**ASESOR
PERCY EDUARDO ROSSELL PERRY**

**LIMA, PERÚ
2024**

ÍNDICE

	Págs.
Portada	i
Índice	ii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Descripción de la situación problemática	3
1.2 Formulación del problema	5
1.3 Objetivos	5
1.3.1 Objetivo general	5
1.3.2 Objetivos específicos	5
1.4 Justificación	7
1.4.1 Importancia	7
1.4.2 Viabilidad y factibilidad	7
1.5 Limitaciones	8
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	9
2.1 Antecedentes	9
2.2 Bases teóricas	23
2.3 Definición de términos básicos	39
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES	42
3.1 Formulación	42
3.2 Variables y su definición operacional	43
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	45
4.1 Diseño metodológico	45
4.2 Diseño muestral	45
4.3 Técnicas de recolección de datos	46
4.4 Procesamiento y análisis de datos	49
4.5 Aspectos éticos	49
CRONOGRAMA	50
PRESUPUESTO	51
FUENTES DE INFORMACIÓN	52

NOMBRE DEL TRABAJO

ESCALA PREDICTIVA PARA INTERVENCIÓN OPORTUNA QUIRÚRGICA EN PACIENTES CON ENTEROCOLITIS NECROTIZANTE

AUTOR

DIEGO MAURICIO AGREDA ELÍAS

RECUENTO DE PALABRAS

5734 Words

RECUENTO DE CARACTERES

33921 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

24 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

259.7KB

FECHA DE ENTREGA

Jun 26, 2024 8:46 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jun 26, 2024 8:47 AM GMT-5**● 15% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 15% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Base de datos de trabajos entregados
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)
- Material bibliográfico
- Material citado

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la situación problemática

La enterocolitis necrotizante (ECN) es la enfermedad que con más frecuencia requiere una intervención quirúrgica en el periodo neonatal y está estrechamente a un sistema digestivo no desarrollado, siendo la isquemia intestinal la causa principal. Aunque su origen aún no está completamente esclarecido los estudios proponen causas multifactoriales. se ha notado un incremento en la frecuencia de la enterocolitis necrotizante (ECN), posiblemente debido a métodos de diagnóstico más precisos, aunque la mortalidad ha permanecido sin cambios (1,2). La prematuridad juega un papel crucial en esta enfermedad, ya que la gran mayoría de los recién nacidos afectados por Enterocolitis necrotizante son prematuros, superando el 90%. A esto se añade otro factor asociado y es que la presentación del ECN se relaciona de forma inversa al peso de nacimiento (3). La mortalidad por ECN fluctúan entre el 5 y el 10% para casos que requieran manejo médico; y de 23 a 36% para casos que requieran manejo quirúrgico (4). Se han desarrollado criterios de estadificación para definir la severidad de la enterocolitis necrotizante y guiar el tratamiento en consecuencia, un ejemplo de ello son los niveles de gravedad definidos por los estadios de Bell (5).

Alrededor del 20-40% de los pacientes diagnosticados con ECN necesitan someterse a cirugía (6). Idealmente, la intervención se produciría tan pronto se detecte gangrena intestinal, que es el estadio previo a la perforación; sin embargo, determinar su presencia es difícil. En los pacientes con evolución desfavorable, el momento más conveniente para realizar una cirugía aún no tiene consenso y la única indicación definitiva para la intervención es la evidencia de neumoperitoneo en la radiografía abdominal (7). Señales de perforación intestinal, principalmente neumoperitoneo y paracentesis positiva son signos tardíos de perforación que pueden influir en el pronóstico tanto de la cirugía como del post operatorio del neonato. Es más, se ha visto que la mortalidad acrecienta cuando los hallazgos demuestran signos de perforación (8). Teniendo en cuenta que la perforación es secundaria a la gangrena resulta imperioso encontrar signos y síntomas de la misma, que aparezcan de manera precoz, para establecer el momento óptimo de una intervención quirúrgica. Muchas veces se decide intervenir quirúrgicamente y los hallazgos no encuentran signos de gangrena ni perforación. Dado que la cirugía

aumenta tanto el riesgo de complicaciones inmediatas como tardías en un recién nacido prematuro como la dehiscencia e infección del sitio operatorio, el ileo post quirúrgico por la manipulación de las asas intestinales y la posibilidad de abscesos intraabdominales (11, 12), es necesario tomar la decisión quirúrgica adecuada y disminuir la posibilidad de haber ingresado con un ECN que no requería cirugía.

En Latinoamérica, es difícil obtener información sobre signos y síntomas tempranos de gangrena debido a las dificultades en el diagnóstico de la ECN y la poca fiabilidad de los datos registrados en los hospitales. La mayoría de los neonatos con ECN no son diagnosticados y se registran como sepsis neonatal (13). En algunos países, como el Perú, la radiografía de abdomen sigue siendo la principal herramienta de diagnóstico, pero la ecografía también puede ser útil para detectar signos de ECN, como neumatosis y colecciones intrabdominales, siempre que sea realizada por un ecografista experimentado (14). siempre que sea realizada por un ecografista experimentado en ECN. Sin embargo, falta investigación que correlacione signos dentro de una escala predictiva para reconocer el momento óptimo de intervención quirúrgica en enterocolitis necrotizante.

En resumen, es crucial desarrollar una escala predictiva basada en signos clínicos, radiológicos, ecográficos y resultados de laboratorio para guiar las decisiones quirúrgicas en la ECN, con el fin prevenir complicaciones y facilitar la recuperación de los recién nacidos afectados por esta enfermedad.

Dicha información será útil para tomar decisiones quirúrgicas más oportunas que beneficien la evolución del recién nacido con enterocolitis necrotizante

1.2 Formulación del problema

¿Es efectiva la escala predictiva para reconocer el momento óptimo para una intervención quirúrgica temprana en pacientes con enterocolitis necrotizante en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren en el periodo 2021 al 2023?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Determinar la eficacia de una escala predictiva para identificar el momento adecuado para realizar una intervención quirúrgica temprana en pacientes que padecen enterocolitis necrotizante en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren en el periodo 2021 al 2023.

1.3.2 Objetivos específicos

Determinar el valor predictivo de los signos: eritema abdominal, masa palpable, hipotensión, gas venoso portal, neumoperitoneo, asa fija en radiografías seriadas, neumatosis severa, bacteriemia, hiponatremia, acidosis, trombocitopenia, neutropenia, bacteriemia y ecografía abdominal.

1.4 Justificación

1.4.1 Importancia

Esta investigación reviste importancia dado que hay escasez de estudios tanto en nuestro país como en Latinoamérica que correlacionen signos clínicos, resultados de laboratorio y hallazgos de imágenes dentro de una escala predictiva para reconocer el momento adecuado de intervención quirúrgica en enterocolitis necrotizante que impactará en una buena evolución y mejor pronóstico en los pacientes con enterocolitis necrotizantes de estadios avanzados.

1.4.2 Viabilidad y factibilidad

La viabilidad de este estudio se sustenta en la autorización otorgada por la dirección del Hospital Alberto Sabogal Sologuren, lo que implica acceso a las historias clínicas para recabar información sobre análisis de laboratorio, estudios de imágenes y evolución clínica. Asimismo, este trabajo es viable ya que los recursos

financieros serán cubiertos por los investigadores, además de que la institución nos permite el uso de la intranet donde se registran actividades médicas, evoluciones, análisis de laboratorio e imágenes radiográficas y ecográficas.

1.5 Limitaciones

Ya que el estudio se llevará a cabo como un estudio observacional y retrospectivo, la precisión estará determinada por la exactitud de los datos documentados, los cuales pueden no estar completos, generando el sesgo de registro y selección. Sin embargo, se espera que aquellos sesgos se presenten en pocos casos. Siendo una sede docente única, no se podrá extrapolar de manera fidedigna los resultados, constituyéndose así un sesgo de verso. No obstante, el hospital Alberto Sabogal Sologuren es tanto un centro de atención médica de referencia como un instituto educativo en la provincia del Callao y en el norte del país. La cantidad significativa de casos que se atienden allí puede ofrecer datos sumamente valiosos sobre los signos clínicos, los resultados de imágenes y los análisis de laboratorio, dentro de una escala predictiva que permita identificar el momento oportuno para realizar una intervención quirúrgica en la enterocolitis necrotizante.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

De acuerdo con la revisión bibliográfica, se han encontrado un total de 14 estudios que abordan el tema en cuestión.

En 1994, Kosloske propuso indicadores específicos. El grupo de estudio estuvo compuesto por 147 bebés con enterocolitis necrotizante atendidos en el Nosocomio principal de la Universidad de Nuevo México, en Norteamérica, desde julio de 1976 hasta julio de 1986. Se identificaron varias particularidades clínicas y radiológicas en estos bebés. Los indicadores más valiosos (neumoperitoneo, gas venoso portal y paracentesis positiva) tenían una especificidad del 100%. Los signos positivos (Asa intestinal en una posición constante en radiografías seriadas, presencia de aglomeración abdominal en el examen físico y cambios de coloración en la pared abdominal) también mostraron una especificidad del 100%, aunque con una prevalencia menor al 10%. Un indicador prometedor fue la neumatosis grave evidenciada en radiografías abdominales, con una especificidad superior al 94% y una prevalencia de presentación del 20%, concluyendo así que el gas venoso portal y la neumatosis grave deben reconocerse como indicaciones de cirugía (9).

En 2010, Tepas JJ III et al., evaluaron el uso de siete métricas que evidencian trastornos metabólicos, lo que permitiría guiar una intervención quirúrgica más oportuna sin esperar el progreso hacia el neumoperitoneo. Los indicadores definidos fueron hipotensión, bacteriemia, acidosis, hiponatremia, trombocitopenia, neutropenia y bandemia. Concluyen que la aparición de tres de estas siete métricas indica la necesidad de una intervención quirúrgica oportuna, y que el reconocimiento de estos trastornos metabólicos puede influir positivamente en el pronóstico de los recién nacidos afectados por enterocolitis necrotizante (10).

En 2013, Karl Muchantef et al. Llevaron a cabo un análisis retrospectivo en el Nosocomio Infantil de Filadelfia, donde examinaron ecografías intestinales de forma consecutiva y fueron realizadas en pacientes diagnosticados con enterocolitis necrotizante o que presentaban sospechas de esta enfermedad, durante un período de estudio que abarcó desde enero de 2007 hasta septiembre de 2011. Los investigadores llegaron a la conclusión de que un incremento en la ecogenicidad de la pared intestinal y un aumento en su grosor fueron indicativos de manera

estadísticamente significativa de un desenlace desfavorable, por lo tanto, la necesidad de tratamiento quirúrgico. Además, la presencia del signo de "asa fija constante" sugiere la posibilidad de gangrena intestinal o perforación, incluso en ausencia de neumatosis de asas intestinales (15).

En 2013, Raval MV et al., llevaron a cabo una revisión de ensayos controlados aleatorios para prevenir las complicaciones más graves de la enterocolitis necrotizante, con el objetivo de recopilar la evidencia disponible actualmente para orientar las decisiones clínicas y quirúrgicas. Se revisaron dos grandes estudios controlados aleatorios prospectivos: uno realizado en América del Norte (NECSTEPS) y otro predominantemente en Europa (ensayo NET). Estos estudios encontraron que la evidencia radiológica de neumoperitoneo o los resultados de la paracentesis siguen siendo los criterios de mayor validez para la intervención quirúrgica. Concluyeron que se necesitan más estudios controlados aleatorios que proporcionen signos clínicos, de laboratorio e imagenológicos que permitan una intervención quirúrgica más temprana (16).

En 2015, Munaco et al., realizaron un trabajo de investigación de tipo retrospectivo en Estados Unidos, empleando una combinación de indicadores clínicos y metabólicos determinar el momento más apropiado para intervenir de manera quirúrgica cuando haya diagnóstico de enterocolitis necrotizante (NEC). La población ha estudiar incluyó a todos los recién nacidos hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Nosocomio Infantil de Michigan diagnosticados en etapa II y III de enterocolitis necrotizante según la clasificación de Bell, durante el período que alcanza 2001 al 2010. El estudio observó un aumento significativo en la intervención quirúrgica en neonatos con una puntuación de indicadores de 3 o más. En conclusión, cuando se presentan tres o más indicadores, es probable que se requiera intervención quirúrgica. Además, en caso de no haber neumoperitoneo, es crucial prestar atención al eritema abdominal, la presencia de acidosis y la hipotensión (17).

En 2015, Juan José Gasque-Góngora llevó a cabo una revisión y actualización sobre la enterocolitis necrosante, fundamentada en estudios originales con una fecha de publicación no posterior a 2014. Dentro de los resultados encontrados, es notable que en el 50% de los neonatos con enterocolitis necrosante que necesitan cirugía, no se detecta la presencia de aire libre debajo del diafragma (neumoperitoneo) en la radiografía abdominal., sin embargo sí se puede identificar líquido libre en la

ecografía abdominal. Por lo tanto, concluye que la ecografía podría ser un examen que permita diagnosticar el sufrimiento o la gangrena de las asas intestinales antes de que se produzca una perforación (18).

En 2015, Bracho-Blanchet et al., realizaron un trabajo de investigación de tipo retrospectivo de casos y controles entre neonatos fallecidos (casos) y aquellos que sobrevivieron (controles), durante un lapso de 5 años, en recién nacidos cuyo diagnóstico fue enterocolitis necrosante. Sus hallazgos revelaron que el recuento total de leucocitos fue notablemente superior en aquellos pacientes que necesitaron tratamiento quirúrgico. Además, identificaron factores previamente no mencionados que estaban asociados con la necesidad de cirugía, tales como la presencia de síntomas gastrointestinales o la determinación indubitable de enterocolitis necrosante al momento del ingreso hospitalario. En este mismo grupo, se observaron factores relacionados con una mayor mortalidad, como el diagnóstico laboratorial de coagulación intravascular diseminada, la etapa III de la enterocolitis necrotizante según Bell y complicaciones clínicas en la evolución del paciente ($p \leq 0.001$) (19).

En 2018, Kalak et al., realizaron un estudio de características observacional, multicéntrico y prospectivo desde el 1 de marzo de 2014 hasta el 29 de febrero de 2016 en tres centros perinatales en el estado de Nueva York. El estudio incluyó a 95 recién nacidos con enterocolitis necrotizante que presentaban radiografías que no mostraban neumoperitoneo. El estudio utilizó un puntaje conocido previamente como el PE-NEC, que incorpora parámetros del examen físico como ampliación de la circunferencia abdominal, ruidos intestinales, eritema de la pared del abdomen, decoloración abdominal, induración de la pared del abdomen, dolor abdominal, así como la determinación del tiempo de llenado capilar. La investigación concluyó que el puntaje PE-NEC es sensible y específico para pronosticar el momento óptimo de cirugía en bebés con enterocolitis necrotizante y debería ser validado como una herramienta de gran utilidad al momento de tomar de decisiones clínicas (20).

En 2019, Bianchi A., realizó un estudio que buscaba utilizar un método de estadificación clínica para lactantes con enterocolitis necrotizante. Encontró que la ecografía abdominal podría visualizar varios signos que nos permiten intervenir de manera quirúrgica temprana. El signo de anillo, que demuestra la hiperperfusión inicial en las asas intestinales, y el signo de la Y, que demuestra la hipoperfusión posterior, junto con la peristalsis disminuida y el engrosamiento de la pared intestinal, son indicaciones absolutas para una intervención quirúrgica temprana, lo que reduce

la extensión de la lesión de las asas intestinales. Además, concluye que está contraindicado esperar la aparición de los signos radiológicos definitivos, como el neumoperitoneo o la neumatosis portal (21).

En el libro de cirugía pediátrica de Ashcraft, edición 2020, se define la plaquetopenia grave como un marcador para la gangrena intestinal. Además de los factores mencionados, otros hallazgos laboratoriales asociados con un peor pronóstico y una mayor probabilidad de manejo quirúrgico incluyen hemocultivos positivos, acidosis metabólica con un pH menor a 7.25 y niveles menores de sodio en sangre (23).

En 2020 Neu et al., llevaron a cabo un estudio multicéntrico de tipo casos y controles en 9 unidades especializadas de cuidados intensivos neonatales. La población de estudio consistió en neonatos prematuros menores de 30 semanas de gestación con diagnóstico confirmado de enterocolitis necrotizante en etapa \geq IIA entre octubre de 2014 y agosto de 2017, divididos en dos grupos: uno que recibió tratamiento conservador o médico, y otro que recibió intervención quirúrgica. Se aplicaron análisis de regresión logística univariados y multivariados para identificar posibles predictores para enterocolitis necrotizante que requerían cirugía. En total, se incluyeron 73 recién nacidos prematuros con ECN (41 con enterocolitis necrotizante quirúrgica y 32 con tratamiento médico). Los factores de riesgo identificados para una intervención quirúrgica incluyeron la prematuridad, la falta de administración materna de corticoides, niveles bajos de bicarbonato en sangre y la presencia de un conducto arterioso persistente hemodinámicamente significativo. Estos hallazgos resaltan la importancia de la gestión prenatal y el monitoreo cuidadoso de los recién nacidos prematuros para identificar y abordar los factores de riesgo que puedan predisponer a complicaciones graves como la enterocolitis necrotizante (22).

En 2022, Liu XC llevo a cabo un estudio retrospectivo de tipo casos y controles para examinar el valor predictivo de los biomarcadores séricos combinados con otros indicadores clínicos para la toma de decisiones sobre la cirugía en la enterocolitis necrotizante. Se evaluaron las concentraciones séricas de $\text{Relm}\beta$, además de características clínicas. El grupo de estudio estuvo conformado por 49 neonatos, 23 de ellos con enterocolitis necrotizante quirúrgica y 26 en el grupo con tratamiento médico. Se concluyó que la concentración en sangre de $\text{Relm}\beta$ combinada con la distensión abdominal y el dolor abdominal puede ser útil para determinar el momento óptimo para intervenir quirúrgicamente en la enterocolitis necrotizante. (24)

En 2022, L. Yu et al., llevaron a cabo un estudio retrospectivo de tipo casos y

controles en el Hospital del Niño de Beijing, dividido en dos grupos: grupo quirúrgico (n = 41) y grupo de tratamiento médico (n = 143). Se concluyó que el nivel en sangre de procalcitonina y la edad gestacional tienen un valor predictivo significativo para intervenir quirúrgicamente a neonatos con enterocolitis necrotizante (25).

En 2022, realizaron un estudio retrospectivo de casos y controles en el cual analizaron a recién nacidos prematuros con enterocolitis necrotizante hospitalizados en el Hospital Afiliado de la Universidad de Qingdao entre abril de 2011 y abril de 2021. Encontraron que la aparición temprana de enterocolitis necrotizante, la presencia de conducto arterioso persistente con alteración hemodinámica y niveles bajos de bicarbonato en sangre se asociaron con una mayor probabilidad de necesitar tratamiento quirúrgico (26).

2.2 Bases teóricas

Escala de Koloske

En 1994 Koloske realizó una escala predictiva basada en 12 parámetros: neumoperitoneo, gas venoso portal, asa fija en radiografías consecutivas, masa abdominal a la palpación, eritema en pared del abdomen, paracentesis positiva, neumatosis grave, deterioro clínico, plaquetas por debajo de 10,000, hemorragia digestiva severa, distensión abdominal y ascitis. En este trabajo se concluyó que indicadores como la neumatosis severa y el gas venoso portal son indicadores predictivos de gangrena intestinal por lo que podría resultar favorable para la actuación quirúrgica óptima en neonatos con enterocolitis necrotizante (9).

Escala de Tepas

En 2010, Tepas realizó una escala predictiva basada en 7 métricas para guiar una intervención quirúrgica más oportuna sin esperar el progreso hacia el neumoperitoneo. Los indicadores de trastornos metabólicos son hipotensión, bacteriemia, acidosis, hiponatremia, trombocitopenia, neutropenia y bandemia. Se concluyó que la presencia de 3 indicadores de las 7 métricas nos revelaría la necesidad de intervenir oportunamente de manera quirúrgica en recién nacidos con enterocolitis necrotizante (10).

Escala radiográfica de Duke

En 2009, llevaron a cabo un estudio para validar la escala radiográfica de evaluación abdominal de Duke. Este estudio consistió en una investigación retrospectiva de casos y controles, donde se encontró que la escala de Duke proporciona una evaluación radiográfica estandarizada de 10 puntos que se correlaciona con la gravedad de la enfermedad. Por cada aumento de 1 punto en la puntuación de la escala de Duke, los pacientes tenían una probabilidad estadísticamente significativa de tener una enfermedad más grave, lo que indica una mayor necesidad de intervención quirúrgica (27).

Clasificación de Bell

Se desarrolló una clasificación por parte de Bell basada en las características de las manifestaciones clínicas. Esta clasificación facilita la categorización de los niños afectados en diferentes etapas, lo que proporciona información pronóstica y guía sobre cómo evolucionará el proceso con el tiempo y qué tratamiento sería más apropiado (5).

2.3 Definición de términos básicos

Enterocolitis necrotizante

La enterocolitis necrosante (ECN) afecta principalmente a bebés prematuros con un peso muy bajo al nacer. Se ha reportado una incidencia de entre el 5% y el 15% en esta población de recién nacidos prematuros. Esto se debe a la inmadurez del tracto gastrointestinal en estos bebés, que los hace más susceptibles a desarrollar esta grave enfermedad gastrointestinal. Su causa es multifactorial y aún no está completamente definida. Diagnosticar la enterocolitis necrosante en etapas tempranas puede resultar difícil, ya que los síntomas son poco específicos y pueden superponerse con los de la sepsis (19).

Gangrena intestinal

La gangrena es la necrosis o muerte del tejido, que puede ocurrir en el intestino debido a la falta de irrigación sanguínea adecuada o a una infección bacteriana

grave. Esta afección puede causar daño a los vasos sanguíneos, lo que resulta en una disminución de la circulación sanguínea a las asas intestinales. La gangrena intestinal es una emergencia médica que requiere tratamiento inmediato para evitar complicaciones graves, como la perforación intestinal y la sepsis (2).

Neumatosis intestinal

La neumatosis intestinal se define como la presencia de gas dentro de la pared del intestino, y se trata más de un hallazgo radiológico que de un cuadro clínico específico. Es detectada mediante pruebas de imagen como radiografías o tomografías computarizadas abdominales. Este hallazgo puede estar asociado con una variedad de condiciones, desde trastornos benignos hasta enfermedades graves del tracto gastrointestinal, y su significado clínico depende del contexto y de los síntomas del paciente. La neumatosis tiene una larga historia médica y su detección ha sido ampliamente favorecida por el uso de la tomografía computarizada a lo largo de las últimas décadas (1, 2).

Neumoperitoneo

El neumoperitoneo es un término médico que describe la presencia de aire libre de forma anormal en la cavidad peritoneal, detectado mediante imágenes radiológicas. Este hallazgo sugiere una complicación intraabdominal significativa y generalmente indica la necesidad de un tratamiento quirúrgico urgente para abordar la causa subyacente (1,3).

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 Hipótesis

En este trabajo que es observacional y retrospectivo se llevará a cabo un análisis de una escala predictiva diseñada para evaluar variables asociadas con la necesidad de una intervención quirúrgica oportuna en recién nacidos que padecen enterocolitis necrotizante. Por lo cual la hipótesis sería que la escala tiene capacidad predictiva para un intervención quirúrgica temprana en pacientes con enterocolitis necrotizante.

3.2 Variables y su operacionalización

Variable	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categorías y sus valores	Instrumento
Eritema abdominal	Presencia de cambios de coloración de la pared abdominal	cualitativa	Lesión eritematosa en pared abdominal	nominal	Eritema abdominal +/-	Examen físico
Masa palpable	Presencia de aglomeración que se palpa en la evaluación del recién nacido	cualitativa	Masa persistente fija en exámenes seriados.	nominal	Masa palpable +/-	Examen físico
Hipotensión	Disminución de la presión arterial en recién nacidos	cualitativa	Milímetros de mercurio	Razón	Presión arterial media menor a la mediana indicada para peso al nacer, Edad gestacional al momento del diagnóstico.	Examen físico
Gas venoso portal en radiografía	Presencia de contenido gaseosa en el trayecto de la vena portal observado en radiografía	cualitativa	Gas en el trayecto de la vena portal	nominal	Gas portal +/-	radiografía
Neumoperitoneo	Se observa la presencia de gas en la cavidad peritoneal en la radiografía.	cualitativa	Gas en cavidad peritoneal ubicado en epigastrio e hipocondrio izquierdo	nominal	Neumoperitoneo +/-	radiografía
Asa fija en radiografías seriadas	Presencia de nivel hidroaéreo que se mantiene en la misma localización en radiografía continuas.	cualitativa	Niveles hidroaéreos repetitivos en radiografías	nominal	Asa fija en radiografías seriadas +/-	radiografía
Neumatosis severa	Presencia de aire en la pared del tracto gastrointestinal observados en la radiografía	cualitativa	Aire en pared intestinal	nominal	Neumatosis difusa o neumatosis focal en todos los cuadrantes +/-	radiografía
Bacteremia	Infección bacteriana en torrente sanguíneo	cualitativa	Cultivos sanguíneos positivos	nominal	Cultivo sanguíneo positivo en las primeras 96 horas después de confirmarse el diagnóstico de enterocolitis	Hemocultivo

					necrotizante.	
Hiponatremia	Disminución de sodio a nivel sérico	cualitativa	Miliequivalentes	nominal	Sodio <130 mEq/L en las últimas 24 horas	Análisis de gases arteriales
Acidosis metabólica	Acumulación de ácido en el organismo que se observa a nivel sérico.	cualitativa	Miliequivalentes	nominal	pH <7,25 o con tratamiento con bicarbonato	Análisis de gases arteriales
Trombocitopenia	Disminución del número de plaquetas	cualitativa	Microlitro	nominal	Recuento de plaquetas <50.000 por mm ³	hemograma
Neutropenia	Disminución del recuento de un tipo de glóbulos blancos	cualitativa	Microlitro	nominal	Recuento absoluto de neutrófilos <2000 por mm ³	hemograma
Bandemia	Aumento en el recuento de glóbulos blancos inmaduros	cualitativa	Numero real	nominal	La proporción de neutrófilos inmaduros con respecto al total de neutrófilos es mayor que 0.2.	hemograma
Ecografía abdominal	Método complementario de ultrasonido que visualiza líquido libre y disminución de la irrigación en asas intestinales	cualitativa	Líquido libre en ecografía abdominal Disminución de irrigación en asas delgadas por ecografía doppler	nominal	Líquido libre +/- Disminución de irrigación en asa delgada +/-	Ecografía abdominal

CAPITULO IV: METODOLOGÍA

4.1 diseño metodológico

De acuerdo a la mediación del investigador: se trata de un estudio de tipo observacional, lo que implica que no se controlan las variables de estudio

De acuerdo al alcance: se clasifica como tipo analítico, ya que busca demostrar la relación causal entre las variables de estudio.

De acuerdo al número de mediciones de las variables, se considera de tipo transversal, dado que las variables se miden solo una vez y los datos se recopilan en un único momento, con una perspectiva retrospectiva.

De acuerdo al momento de la recolección de datos, se cataloga como retrospectivo, ya que se recopilará información de historias clínicas del período comprendido entre 2021 y 2023.

4.2 diseño muestral

Población universo

La población universo estará conformada por todos los pacientes neonatos con enterocolitis necrotizante en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren en el periodo del 2021 al 2023.

Población de estudio

La población de estudio estará formada por todos los pacientes neonatos con enterocolitis necrotizante que hayan sido hospitalizados en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren durante el período de 2021 a 2023 y que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión establecidos. Se estima que la población total de esta área abarca aproximadamente un millón y medio de habitantes, incluyendo la provincia constitucional del Callao y pacientes referidos de Lima provincias. El promedio anual de neonatos con enterocolitis necrotizante en esta población se estima en 110 casos.

Tamaño de la muestra

Se llevará a cabo un muestreo probabilístico en el cual se incluirán todos los recién nacidos con diagnóstico de enterocolitis necrotizante que hayan sido evaluados y registrados en el Servicio de Neonatología durante el período de 2021 a 2023, y que cumplan con los criterios de inclusión establecidos. Este muestreo se realizará mediante un muestreo aleatorio simple sin reposición, lo que significa que cada neonato tendrá la misma probabilidad de ser seleccionado para el estudio y que no se permitirá que un mismo paciente sea seleccionado más de una vez en la muestra.

Muestreo o selección de la muestra

Se realizará un muestreo probabilístico para calcular el tamaño muestral empleando la fórmula estadística en un muestreo aleatorio simple sin reposición, necesitamos conocer el tamaño de la población N, el margen de error D, el nivel de confianza deseado, que se asocia con el valor crítico Z de la distribución normal estándar, la probabilidad de éxito o proporción esperada Q

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

Para realizar un cálculo más preciso, se utilizará el software estadístico Epi Info versión 7.2.2.6., específicamente su herramienta de cálculo estadístico StatCalc. Los valores que se emplearán en este cálculo son los siguientes:

Tamaño de la población: 400.

Nivel de confianza: 99%.

Proporción esperada: 50%.

Margen de error: 5%.

Se necesitaría una muestra de 245 individuos para obtener resultados representativos y confiables.

Criterios de inclusión

- Pacientes neonatos diagnosticados con enterocolitis necrotizante en estadio II y III de Bell.
- Pacientes neonatos que fueron atendidos por personal de salud del departamento de neonatología del “Hospital Alberto Sabogal Sologuren”
- Pacientes neonatos atendidos durante el periodo 2021 al 2023.

Criterios de exclusión

- Pacientes neonatos con diagnóstico de enterocolitis necrotizante en estadio I de Bell
- Pacientes neonatos hospitalizados por enfermedad distinta a la enterocolitis necrotizante
- Lactante de más de 28 días de vida
- La falta de disponibilidad de historias clínicas en el momento de la recolección de datos.
- La presencia de historias clínicas con datos incompletos de las variables de interés, como los resultados de ecografías, análisis de gases arteriales y radiografías abdominales.

4.3 Técnicas de recolección de datos

La información recopilada mediante la cédula de recolección se ingresará en una base de datos utilizando Microsoft Excel 2019. Al finalizar la transferencia de datos, se comprobará la precisión del vaciado de la información. Ulteriormente, la información se transferirá al programa estadístico SPSS, y se realizará un análisis para encontrar información perdida o ingresados de manera incorrecta. Si se detectan equivocaciones, se comprobará y modificará los datos en la cédula. En caso de encontrar fichas con información incompleta, ininteligibles o inexactos, se eliminará al participante correspondiente y se lo sustituirá por uno distinto.

La variable independiente se catalogará: No enterocolitis necrotizante: ausencia de distensión abdominal, íleo, Sangrado gastrointestinal y evidencia radiográfica de

neumatosis intestinal. Según el sistema de estadificación de Bell. Enterocolitis necrotizante se definirá como presencia de distensión abdominal, íleo, Sangrado gastrointestinal y evidencia radiográfica de pneumatosis intestinal.

La variable dependiente se definirá como presencia o no de eritema abdominal, masa palpable, hipotensión, gas venoso portal, neumoperitoneo, asa fija en radiografías seriadas, pneumatosis severa, bacteriemia, hiponatremia, acidosis, trombocitopenia, neutropenia, bacteriemia y ecografía abdominal todo estos datos se extrapolarán de la historia clínica.

Instrumentos de recolección y medición de variables

Se empleará una cédula diseñada con anticipación que recolectara los datos que requiera la investigación.

4.4 Procesamiento y análisis de datos

Finalizado el trabajo de campo, los datos serán procesados en el programa SPSS versión 29, para realizar análisis descriptivos univariados de acuerdo al tipo de variable

Para el análisis bivariado se emplearán frecuencias, medias y desviación estándar. En cuanto al análisis bivariado, se buscará relacionar las variables empleando la prueba de Chi-Cuadrado. Se considerará estadísticamente significativo para un valor p menor a 0,05. Se utilizará la técnica multivalente de regresión logística para identificar los signos predictores.

4.5 Aspectos éticos

Este estudio de investigación no afecta el bienestar físico o psicológico de los pacientes, ni vulnera sus derechos. Al no llevarse a cabo ninguna intervención directa y solo manipularse los datos de las historias clínicas, los cuales serán gestionados exclusivamente por la investigadora, se garantiza la confidencialidad. Los pacientes serán identificados únicamente mediante las iniciales de sus nombres y apellidos, asegurando así su anonimato

CRONOGRAMA

FASES	Mayo 2024	Junio 2024	Junio 2024	Julio 2024	Julio 2024	Agosto 2024
Redacción final del proyecto de investigación	X					
Aprobación del proyecto de investigación por el asesor		X	X			
Carta de Declaración Jurada Simple de Originalidad				X		
Aprobación por del proyecto de investigación por el Comité de Ética					X	
Aprobación del software Turnitin (con 20 o menos por ciento de coincidencia)					X	
Aprobación del proyecto de investigación por el director de la Unidad de Posgrado						X

PRESUPUESTO

CONCEPTO	MONTO ESTIMADO (SOLES)
MATERIAL DE ESCRITORIO	300.00
ADQUISICION DE SOFTWARE	800.00
EMPASTADO DE TESIS	300.00
IMPRESIONES	300.00
LOGISTICA	200.00
TRASLADO	100.00
TOTAL	2000.00

FUENTES SE INFORMACIÓN

1. Henry MC, Moss L. Neonatal necrotizing enterocolitis. *Semin Pediatr Surg* 2008;17:98–109.
2. Kliegman, R., Stanton, B. and St. Geme, J. Nelson. *Tratado de Pediatría*. 20th ed. Barcelona: Elsevier; 2016
3. Samuels N, van de Graaf RA, de Jonge RCJ, Reiss IKM, Vermeulen MJ. Risk factors for necrotizing enterocolitis in neonates: a systematic review of prognostic studies. *BMC Pediatr*. 2017; 17(1): 105.
4. Dominguez KM, Moss RL. Necrotizing enterocolitis. *Clin Perinatol* 2012;39:387–401
5. Bell MJ, Ternberg JL, Feigin RD, et al. Neonatal necrotizing enterocolitis. Therapeutic decisions based upon clinical staging. *Ann Surg* 1978;187:1–7.
6. ROCHA AA, SILVA PSG. Surgical intervention and associated factors in newborns with necrotizing enterocolitis. *Revista da AMRIGS, Porto Alegre*, 55 (4): 361-364, out.-dez. 2011
7. Hemanshoo Sudhir Thakkar, Kokila Lakhoo. The surgical management of necrotising enterocolitis (NEC). *Early Human Development* 97 (2016) 25–28.
8. Timing of Optimal Surgical Intervention for Neonates with Necrotizing Enterocolitis
ANTHONY J. MUNACO, M.D
9. Kosloske AM. Indications for operation in necrotizing enterocolitis revisited. *J Pediatr Surg* 1994;29:663–6.
10. Tepas JJ, Sharma R, Leaphart CL, Celso BG, Pieper P, Esquivia, Lee V. Timing of surgical intervention in necrotizing enterocolitis can be determined by trajectory of metabolic derangement. *J Pediatr Surg*. 2010; 45:310 – 4.
11. Hong CR, Han SM, Jaksic T, editors. *Surgical considerations for neonates with necrotizing enterocolitis*. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*; 2018: Elsevier.
12. Arnold M, Moore S, Sidler D, Kirsten G. Long-term outcome of surgically managed necrotizing enterocolitis in a developing country. *Pediatric surgery international*. 2010;26(4):355-60.
13. Cuenca E, Martínez V, Mauri V, Frasca V, Berghoff R, Molina J, et al. Enterocolitis necrotizante neonatal: Factores de riesgo y morbimortalidad, *Rev. de Cir. Infantil* 2010
14. Martínez F., Cannizzaro C., Rodriguez S.. *Neonatología Quirúrgica*. Buenos Aires, 2003
15. Muchantef , Epelman , Darge , Kirpalani , Laje , Anupindi SA. Sonographic and radiographic imaging features of the neonate with necrotizing enterocolitis: correlating findings with outcomes. *pediatric radiology*. 2013; 43(11)
16. Raval MV, Hall NJ, Pierro A, Moss RL. Evidence-based prevention and surgical treatment of necrotizing enterocolitis-a review of randomized controlled trials. *Semin*

- Pediatr Surg. 2013 May;22(2):117-21. doi: 10.1053/j.sempedsurg.2013.01.009. PMID: 23611616.
17. Munaco AJ, Veenstra MA, Brownie E, Danielson LA, Nagappala KB, Klein MD. Timing of optimal surgical intervention for neonates with necrotizing enterocolitis. *Am Surg*. 2015 May;81(5):438-43. PMID: 25975324
 18. Gasque-Góngora JJ. Revisión y actualización de enterocolitis necrosante. *Rev Mex Pediatr*. 2015; 82(5): 175-85.
 19. Bracho-Blanchet, Eduardo , Torrecilla-Navarrete, María Esther , Zalles-Vidal, Cristian , Ibarra-Ríos, Daniel , Fernández-Portilla, Emilio , Dávila-Pérez Roberto . Factores pronóstico para mortalidad en neonatos con enterocolitis necrosante. *Cirugía y Cirujanos [en línea]*. 2015, 83(4), 286-291
 20. Rubia Khalak, Carl D'Angio, Bobby Mathew, Hongyue Wang, Stephanie Guilford, Elizabeth Thomas, Jeffrey Meyers. Physical examination score predicts need for surgery in neonates with necrotizing enterocolitis. *Journal of Perinatology*. October 2018.
 21. Bianchi, A. (2019). Surgical Necrotizing Enterocolitis: Early Surgery - The Key to Live Bowel and Quality Life. In: Lima, M., Reinberg, O. (eds) *Neonatal Surgery*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-93534-8_22
 22. Neu J. Necrotizing Enterocolitis: The Future. *Neonatology*. 2020;117(2):240-244. doi: 10.1159/000506866. Epub 2020 Mar 10. PMID: 32155645.
 23. Holcomb III GW, Murphy JP, St Peter SD. *Holcomb and Ashcraft's Pediatric Surgery* Kansas City: Elsevier Inc.; 2020
 24. Liu XC, Guo L, Ling KR, Hu XY, Shen YJ, Li LQ. Serum Relm β combined with abdominal signs may predict surgical timing in neonates with NEC: A cohort study. *Front Pediatr*. 2022 Sep 6;10:943320. doi: 10.3389/fped.2022.943320. PMID: 36147817; PMCID: PMC9485553.
 25. Yu L, Liu C, Du Q, Ma L. Predictive Factors for Surgical Intervention in Neonates with Necrotizing Enterocolitis: A Retrospective Study. *Front Surg*. 2022 May 17;9:889321. doi: 10.3389/fsurg.2022.889321. PMID: 36034384; PMCID: PMC9411152.
 26. Liu Y, Qiao L, Wu X, Jiang Z, Hao X. Predictive factors for the surgical treatment of necrotizing enterocolitis in preterm infants: a single-center retrospective study. *BMC Pediatr*. 2022 Jan 3;22(1):9. doi: 10.1186/s12887-021-02973-w. PMID: 34980023; PMCID: PMC8722129.
 27. Coursey CA, Hollingsworth CL, Wriston C, Beam C, Rice H, Bisset G 3rd. Radiographic predictors of disease severity in neonates and infants with necrotizing enterocolitis. *AJR Am J Roentgenol*. 2009 Nov;193(5):1408-13. doi: 10.2214/AJR.08.2306. PMID: 19843760.