CAPÍTULO 7

Factores de Riesgo Relacionados con Enterocolitis Necrotizante en Neonatos

Risk Factors Related to Necrotizing Enterocolitis in Neonates

Goldy Bambague
Universidad Santiago de Cali, Colombia
✉ *goldy.bambague00@usc.edu.co*
ⓘ *https://orcid.org/0000-0001-5279-5501*

Kevin Andrés Gálvez Muñoz
Universidad Santiago de Cali, Colombia
✉ *kevin.galvez00@usc.edu.co*
ⓘ *https://orcid.org/0000-0002-7504-8960*

Angie Lorena Angulo Aguirre
Universidad Santiago de Cali, Colombia
✉ *angie.angulo00@usc.edu.co*
ⓘ *https://orcid.org/0000-0002-7694-2358*

Valentina Trejos Montealegre
Universidad Santiago de Cali, Colombia
✉ *valentina.trejos00@usc.edu.co*
ⓘ *https://orcid.org/0000-0003-4542-7641*

Resumen

Introducción: La enterocolitis necrotizante es un transtorno inflamatorio del tracto intestinal propio del recién nacido, afecta directamente al enterocito y se muestra predominantemente en prematuros. Pone en riesgo la vida del neonato e incluso puede dejar graves secuelas en aquellos supervivientes. Distintos factores pueden influir en el desarrollo de la enfermedad como: déficit en la irrigación intestinal, prematurez (<1,500gr), alimentación con fórmula, entre otros. **Objetivo:** Identificar los aspectos relevantes sobre los factores de riesgo asociados a enterocolitis necrotizante en neonatos. **Metodología:** Revisión sistemática

Cita este capítulo / *Cite this chapter*

Bambague G, Angulo Aguirre AL, Gálvez Muñoz KA, Trejos Montealegre V. Factores de Riesgo Relacionados con Enterocolitis Necrotizante en Neonatos. En: Díaz Chavarro BC, Meneses-Urrea LA, editoras científicas. *Perspectivas de enfermería en el cuidado materno-infantil y nutricional*. Cali, Colombia: Editorial Universidad Santiago de Cali; 2026. p. 167-198. https://doi.org/10.35985/9786287914254.7

de artículos publicados entre 2015 y 2021 que estén relacionados con factores de riesgo asociado a enterocolitis necrotizante en neonatos. **Resultados:** Se identificaron 30 artículos relacionados con la pregunta problema, que evidencian que los recién nacidos con más probabilidades de desarrollar enterocolitis necrotizante son aquellos que nacen con un peso <1,500gr, que no son tratados con probióticos, con ductus arterioso persistente y neonatos alimentados con leche de fórmula, especialmente las que no traen consigo la cantidad de probióticos necesarios para favorecer a la flora intestinal adecuada del organismo. **Conclusión:** La enterocolitis necrotizante es una enfermedad multicausal que constituye un problema para la sobrevivencia del neonato y que se encuentra relacionada con múltiples factores como prematurez, leche de fórmula, uso de probióticos y ductus arterioso persistente que conducen al desarrollo de la patología.

Palabras Clave: Enterocolitis necrotizante, factores de riesgo, neonatos, prematuros.

Abstract

Introduction: *Necrotizing enterocolitis is an inflammatory disorder of the intestinal tract typical of the newborn; it directly affects the enterocyte and is shown predominantly in premature infants. It puts the life of the newborn at risk and can even leave serious consequences in those who survive. Different factors can influence the development of the disease such as: deficit in intestinal irrigation, prematurity (<1,500gr), formula feeding, among others.* ***Purpose:*** *To identify the relevant aspects of the risk factors associated with necrotizing enterocolitis in neonates.* ***Methodology:*** *Systematic review of articles published between 2015 and 2021 that are related to risk factors associated with necrotizing enterocolitis in neonates.* ***Results:*** *30 articles related to the problem question were identified, which show that newborns most likely to develop necrotizing enterocolitis are those born with a weight <1,500 g, who are not treated with probiotics, with patent ductus arteriosus and milk-fed infants. of formula, especially those that do not bring with them the number of probiotics necessary to favor the proper intestinal flora of the*

organism. ***Conclusion:*** *Necrotizing enterocolitis is a multicausal disease that constitutes a problem for the survival of the newborn and is related to multiple factors such as prematurity, formula milk, use of probiotics and patent ductus arteriosus that lead to the development of the pathology.*

Keywords: *Necrotizing enterocolitis, risk factors, neonates, premature infants.*

Introducción

La enterocolitis necrotizante (ECN) es una enfermedad peligrosa que pone en riesgo la vida del neonato, incluso puede dejar graves secuelas en aquellos supervivientes. Para disminuir la exposición en éstos, se sugiere que sean alimentados con leche materna (LM) a libre demanda, nacidos a término o tratados con antibioterapia. Dentro de los factores que pueden influir en el desarrollo de la enfermedad encontramos déficit en la irrigación intestinal, prematurez (<1,500gr), alimentación con fórmula, entre otros.

Según Alejandra Sandoval et al., en su artículo Caracterización clínico-epidemiológica de la enterocolitis necrotizante neonatal de siete hospitales públicos, la ECN es una enfermedad inflamatoria del tracto intestinal propia del recién nacido (RN), afecta directamente al enterocito y se muestra predominantemente en prematuros. Es considerada una emergencia quirúrgica en el neonato y tiene origen multicausal (1).

Según el estudio Enterocolitis Necrotizante de Jennifer Duchon et al., entre las emergencias gastrointestinales más comunes en los recién nacidos se encuentra la ECN, que afecta principalmente a los bebés prematuros que han sobrevivido al período neonatal temprano (2). De acuerdo con datos epidemiológicos, se cree que del 2 al 5% de todas las admisiones a Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales en todo el mundo se debe a ENC (1). Su incidencia es inversamente proporcional a la edad gestacional y el peso al nacer, estimando una tasa de 4 a 5% en neonatos con un peso <1,001 y 1,500gr, así mismo, se presenta hasta un 11 a 15% en aquellos menores a 1,000gr; los bebés pretérminos tienen

más probabilidad de requerir intervención quirúrgica (3). El 90% de los afectados son menores de 34 semanas de gestación, con respecto a la edad gestacional (4).

En el estudio Prevención, diagnóstico y tratamiento de la enterocolitis necrosante en recién nacidos menores de 32 semanas al nacimiento en España de Carlos Zozaya et al., la complejidad de la ECN es posiblemente una de las principales razones por las que se dificulta su prevención y erradicación (5), está caracterizada por la presencia de un sobrecrecimiento bacteriano, llevando a la colonización de organismos anormales en la luz intestinal, en respuesta a esto se activa el sistema inmunológico del organismo, aumentando la producción de células proinflamatorias y citoquinas, ocasionando una sepsis sistémica y lesión intestinal. Por consiguiente, se agrava en recién nacidos prematuros, debido a la inmadurez del tracto gastrointestinal, en aquellos alimentados por nutrición enteral con formula láctea o que presentan tendencia genética (1).

Lo anterior despierta el interés de los autores en identificar qué factores aumentan el riesgo de presentar la enfermedad en los neonatos.

Marco Referencial

La enterocolitis necrotizante es un trastorno gastrointestinal grave en los neonatos (6). Del 5-7% de los afectados son recién nacidos prematuros (RNP), se caracteriza por una lesión intestinal variable desde el epitelio hasta la afectación transmural y la perforación. Es una de las principales causas de morbilidad en los RNP <1.500gr. (7). La tasa de mortalidad de la ECN varía entre el 20% y el 30% (6), hasta la mitad de los bebés con ECN requieren intervención quirúrgica y los sobrevivientes pueden sufrir síndrome de intestino corto, dependencia total de la nutrición parenteral, enfermedad hepática colestática relacionada con la administración de nutrición parenteral total y retraso en el desarrollo neurológico, entre otros (8).

La fisiopatología de la ECN sigue siendo multicausal con distintos procesos patológicos y varios endotipos. La inmadurez intestinal, el desgaste de las defensas de la mucosa, la disbiosis microbiana y la

inestabilidad circulatoria del tracto gastrointestinal suponen un rol importante en el mecanismo patológico (9). Así mismo, los factores de riesgo para el desarrollo de la enfermedad son múltiples y algunos controvertidos. Esto conduce a la dificultad de establecer estrategias novedosas para prevenir la aparición de la ECN y su progresión (7).

La gravedad de la ECN juega un papel clave tanto en el tratamiento como en el resultado de los RN afectados. Se propuso la clasificación de Bell en 1978 para determinar el impacto de la enfermedad, ésta clasifica la gravedad según los signos clínicos y radiográficos y sigue siendo la herramienta más utilizada en la evaluación temprana (7).

Las características clínicas de la ECN se dividen en signos abdominales y sistémicos. Los primeros son volúmenes aumentados y decoloración verde de los residuos gástricos, emesis, sangrado gastrointestinal, circunferencia abdominal aumentada, sensibilidad y decoloración abdominales, y menos o ningún ruido abdominal. Los segundos varían desde un letargo leve hasta un rápido deterioro clínico y shock, pudiendo imitar a una sepsis (10).

La identificación temprana de la ECN es crucial, porque una vez empieza el proceso de la enfermedad es arduo apaciguar su evolución (9).

Según Tian Qian et al., en su artículo titulado: Enterocolitis necrotizante en lactantes de bajo peso al nacer en China: Factores de riesgo de mortalidad expresados por categorías de peso al nacer; la enterocolitis necrotizante sigue siendo una causa importante de morbilidad y mortalidad en los recién nacidos prematuros en las unidades neonatales chinas (11). Resultados similares se encontraron en el artículo Epidemiología de la enterocolitis necrotizante en recién nacidos prematuros en China: un estudio de cohorte multicéntrico de 2015 a 2018 escrito por el autor Xincheng Cao et al., donde plantea que la incidencia y la tasa de letalidad de la ECN son altas, especialmente entre los lactantes con EG ≥32 semanas, y varían significativamente entre los sitios y requerimiento de tratamiento quirúrgico, donde se desencadena una tasa de letalidad aún mayor (12).

Metodología

Se realizó una búsqueda sistemática en las bases de datos electrónicas las cuales fueron PubMed y ScienceDirect. A través de la metodología PICO (población, intervención, comparación, resultado), se formuló la pregunta problema: ¿Cuáles son los factores de riesgo asociados a la enterocolitis necrotizante en neonatos? que permite dar cumplimiento al objetivo; se emplearon los términos MeSH/DeCS: Enterocolitis necrotizante, factores de riesgo, neonatos, prematuros; se utilizaron los operadores boléanos "OR" y "AND". Los idiomas establecidos fueron español e inglés. El periodo de búsqueda de la información fue el año 2021B.

Criterios de Selección

De inclusión: Artículos publicados entre los años 2015 a 2021, en idioma español e inglés que aborden la temática de estudio, revisiones sistemáticas, estudios de casos y controles, textos completos con acceso ilimitado, publicaciones en revistas indexadas, estudios observacionales de cohorte, estudios cualitativos que se encuentren en bases de datos electrónicas reconocidas.

De exclusión: Artículos que no abarcaban la temática del escrito, duplicados, publicaciones en formato de libro electrónico, artículos sin una metodología sistemática clara, sin evidencia científica, estudios que no tienen acceso a documento completo. Los artículos identificados fueron contrastados con los criterios de selección de acuerdo con los objetivos.

El proceso de identificación y elegibilidad de los artículos incluidos se realizó a través del diagrama de flujo PRISMA, los registros obtenidos en esta primera fase fueron 76.368 publicaciones: 6.637 en PubMed, 69.731 en ScienceDirect; todos los autores realizaron lectura del resumen de los 76.368 artículos, de ellos 76.337 fueron excluidos por no ajustarse a la pregunta orientadora. Tabla 1.

Los 30 artículos que cumplieron los criterios de elegibilidad fueron sometidos a un análisis de contenido por los investigadores, se realizó

lectura crítica del texto completo que permitió corroborar nuevamente los criterios de selección y valorar el rigor metodológico de acuerdo con el diseño y basados en los criterios de Joanna Briggs Institute (13). La revisión de los artículos y su respectiva clasificación se realizó de forma cruzada por los autores. Los desacuerdos se resolvieron por consenso entre los autores.

El diagrama de flujo PRISMA resalta la trazabilidad de los artículos identificados, la selección de los sometidos a revisión y los elegibles para discusión. Figura 1

La consolidación de la información se realizó en un instrumento de hoja de cálculo con las principales características.

La fase analítica permitió identificar 30 artículos a partir de la caracterización que consideró título, objetivo, variables y principales resultados. Se establecieron aspectos generales de los factores de riesgo asociados a enterocolitis necrotizantes en neonatos para Europa y Latinoamérica.

Resultados

La tabla 2 evidencia las características de las 30 publicaciones que soportan la revisión.

Tabla 1.
Características de las publicaciones

Año	No	País	No
2002	1	España	1
		México	1
2015	1	España	1
		Estados Unidos	1
2016	3	China	1

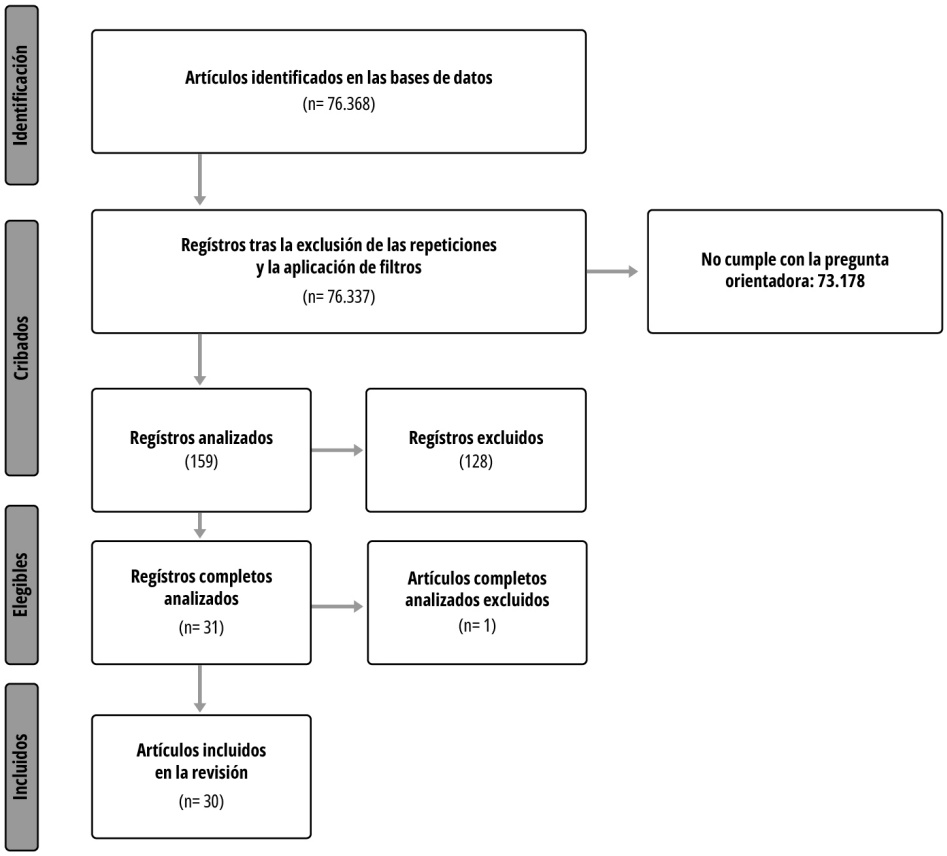
Año	No	País	No
2017	7	Chile	1
		España	1
		Canadá	1
		Dinamarca	1
		China	1
		Estados Unidos	2
2019	6	Reino Unido	1
		Estados unidos	2
		Canadá	1
		España	2
2020	7	Turquía	2
		Chile	1
		España	1
		Estados Unidos	1
		China	1
2021	4	Chile	1
		China	1
		Estados Unidos	2

El análisis crítico a partir de los criterios de *Joanna Briggs Institute*, permitió evidenciar que las publicaciones incluidas en la revisión presentaron calidad metodológica con un puntaje por encima de 80%. El rango estuvo entre 80% y 100%.

Tabla 2.
Evolución de búsqueda sistemática

Base de datos	Algoritmos de búsqueda utilizados	Documentos identificados	Trabajos que cumplieron los criterios de selección
PUBMED	5	6.637	20
SCIENCE DIRECT	6	69.731	10
Total	11	76.368	30

Figura 1.
Diagrama de flujo que representa la búsqueda en las bases de datos entre 2015 – 2021



Fuente: PRISMA 2020 Flow Diagram for updated systematic reviews which included searches of databases and registers only. Disponible en: https://www.prisma-statement.org/prisma-2020-flow-diagram?rq=DIAGRAM%20PRISMA

Tabla 2.
Estudios analizados y principales resultados

País	Nombre del artículo	Autores	Objetivo	Resultados
España (2002)	Influencia de la leche humana y diversas fórmulas artificiales comercializadas en España sobre el estado de ácidos grasos de los lactantes en los dos primeros meses de vida.	L Aquino Fariña , JI Pijoán Zubizarreta , M Sasieta Altuna , P Sanjurjo Crespo, J Benito Fernández , JI Ruiz Sanz	Evaluar los cambios en la composición de ácidos grasos de los fosfolípidos de los glóbulos rojos en lactantes alimentados con leche materna en comparación con los de lactantes alimentados con diferentes fórmulas.	Las variables estudiadas no mostraron cambios entre los diferentes grupos. A los 60 días de edad, la concentración de ácido araquidónico (20:4 omega -6) fue menor en los grupos alimentados con fórmula no enriquecida con omega -6 en comparación con el grupo alimentado con leche materna (4,03, 3,68 y 5,15 frente a 7,20 g/100 g de ácidos grasos). La concentración de ácido docosahexaenoico (22:6omega -3) tanto en fosfatidilcolina (PC) como en fosfatidiletanolamina (PE) disminuyó claramente en los grupos alimentados sin fórmula omega -3 en comparación con el grupo alimentado con leche materna (PC: 0,72 frente a 2,82 g/100 g de grasa). ácidos grasos y PE: 5,15 vs 7,73 g/100 g de ácidos grasos).
México (2015)	Revisión y actualización de la Enterocolitis Necrotizantes	Juan José Gasque Góngora	Realizar una revisión sistemática sobre la Enterocolitis Necrotizante.	La enterocolitis necrosante es la causa más frecuente de enfermedad gastrointestinal y emergencia quirúrgica en el neonato afectando mayormente a aquellos neonatos con muy bajo peso al nacer. La incidencia reportada varía de 5 a 15%. La patogénesis de la ECN es causada por muchos factores y aunque no está claramente definida, se cree que la integridad del tracto gastrointestinal (TGI) se ve comprometida como resultado de la inmadurez intestinal, alteración de la microbiota, alimentación enteral e isquemia.

País	Nombre del artículo	Autores	Objetivo	Resultados
España (2016)	Asociaciones de probióticos en la prevención de la enterocolitis necrotizante y la reducción de la sepsis de aparición tardía y la mortalidad neonatal en recién nacidos prematuros de menos de 1500 g: una revisión sistemática	Mercadal Hally, Airam Tenesor Álvarez Sánchez, Josep Figueras Aloy Benjamin James Baucells, María	Determinar los beneficios de los probióticos como mecanismo de rutina para prevenir la enterocolitis necrotizante, reducir la sepsis de inicio tardío y la mortalidad en neonatos prematuros de <1,500g.	Se seleccionaron 9 estudios, de 24 preseleccionados, con un total de 3.521 recién nacidos. Se detectó que los probióticos actúan como un factor protector y ayuda a reducir los casos de ENC (RR 0,39; IC del 95%, 0,26-0,57) y la mortalidad (RR 0,70; IC del 95% ,0,52-0,93). No se detectaron diferencias significativas con el placebo en la disminución de sepsis tardía (RR 0,91; IC del 95% ,0,78-1,96).
Estados Unidos (2016)	Necrotizing enterocolitis: new insights into pathogenesis and mechanisms	Diego F Niño, Chhinder P Sodhi, David J. Hackam	Examinar el enfoque actual para el diagnóstico y el tratamiento de la ECN, brindando una descripción general de nuestro conocimiento actual con respecto a sus fundamentos moleculares y destacando los avances realizados en la última década hacia el desarrollo de estrategias preventivas y de tratamiento específicas para esta enfermedad devastadora.	La ECN es una enfermedad devastadora que exige el desarrollo de métodos no invasivos para predecir su aparición antes que los signos clínicos. La patogenia de la ECN todavía está bajo investigación, pero se cree que los principales factores de riesgo incluyen nacimiento prematuro, bajo peso al nacer, corioamnionitis y ventilación mecánica. Además, los recién nacidos prematuros pueden ser más susceptibles a NEC debido a su intestino subdesarrollado y la falta de mecanismos de defensa GI completamente desarrollados.
China (2016)	Risk Factors for Necrotizing Enterocolitis in Neonates: A Retrospective Case-Control Study	Min Zhou, Jialin Yu Qi Lu, Shupeng Cheng	Evaluar los factores de riesgo para NEC en diferentes grupos de edad gestacional (EG).	Se incluyeron un total de 238 casos y 476 controles, se evidencio una variación el enero donde se presentó un pico y un mínimo en agosto. La colestasis intrahepática del embarazo y la trasfusión de glóbulos rojos estaba relacionado al desarrollo de ECN en recién nacidos prematuros; al igual, el síndrome de aspiración de meconio, asfixia posnatal y sepsis aumente el riesgo de ECN. El uso de probióticos demostró una disminución de este riesgo.

País	Nombre del artículo	Autores	Objetivo	Resultados
Estados Unidos (2017)	Necrotizing Enterocolitis and Human Milk Feeding: A Systematic Review	Nicole Theresa Cacho DO MPH, Leslie A. Parker PhD, ARNP, Josef Neu MD	Identificar, investigar y resumir sistemáticamente la investigación sobre la asociación entre donantes de leche materna (LM), una dieta exclusiva de LM y la dosis de LM y el riesgo de ECN en bebés prematuros.	La búsqueda reveló 24 estudios que cumplieron con los criterios de inclusión. Seis estudios investigaron el efecto de DHM en la incidencia de NEC, incluidos 2 metaanálisis, 2 ensayos controlados aleatorios (ECA) y 2 estudios observacionales.
Chile (2017)	Los beneficios de la lactancia materna y los riesgos asociados del reemplazo con fórmulas para bebés	Paulina Brahm, Verónica Valdés	Revisar la evidencia actual de los beneficios de la LM para el niño y la sociedad, así como resaltar aquellos riesgos de utilizar fórmulas lácteas para reemplazarla.	El uso de fórmulas y biberones para bebés produce altos riesgos derivados de estos como un incremento de enfermedades bucales, alteraciones en la mordida o respiratorias, también alterando la flora intestinal, otras afectaciones negativas por esta misma son los mecanismos de la termorregulación de los lactantes y la oxigenación. no deja huella ecológica en su producción y consumo.
Dina-marca (2017)	Necrotizing enterocolitis – classification ando two initial steps towards prevention	Sandra Meinich Juhl	Realizar una revisión acerca de los aspectos de la Enterocolitis Necrotizante enfatizando en los pasos iniciales hacia la prevención.	Se encontró una pobre validez del diagnóstico NEC dado al alta. Esto debe tenerse en cuenta al realizar estudios epidemiológicos de NEC y especialmente al realizar ensayos de intervención con NEC como resultado. Si los hallazgos de la parte aleatorizada del estudio Precolos indican un efecto positivo del calostro bovino y no plantean dudas sobre la viabilidad, la seguridad o la tolerabilidad, se planificará un estudio controlado aleatorizado a gran escala con ECN como resultado primario. Sobre la base de las altas concentraciones de bacterias que se encuentran en las sondas de alimentación nasogástricas, se ha iniciado en el departamento de neonatología de Rigshospitalet un ensayo controlado aleatorio que investiga si la frecuencia del intercambio de sondas de alimentación afecta la colonización temprana. Con suerte, los resultados de estos estudios nos acercarán a la prevención de NEC en el futuro.

País	Nombre del artículo	Autores	Objetivo	Resultados
España (2017)	Análisis de las características de la población de lactantes afectados por enterocolitis necrotizante en un centro terciario en los últimos 12 años	Miriam García-González, Salvador Pita-Fernández, Jesús Caramés-Bouzán	Explicar las cualidades generales de los pacientes con ECN diagnosticados en el hospital Teresa Herrera de la Coruña, España en los últimos 12 años.	Un total de 124 pacientes cumplen criterios de inclusión en el estudio. La media de edad gestacional es de 33 semanas y permanece firme en oposición a otros estudios. El peso medio de los pacientes se sitúa en 1,873 g. En esta serie de casos ha habido un progresivo y significativo aumento de las materna, así como de la tasa de gestaciones artificiales y nacimientos múltiples.
Estados Unidos (2017)	Impact of probiotics on necrotizing enterocolitis	Mark A. Underwood	Revisar los mecanismos por los cuales los probióticos ejercen sus efectos protectores, los riesgos y obstáculos para la administración de probióticos, los datos que favorecen especies y cepas probióticas específicas y direcciones futuras prometedoras.	Se ha demostrado que la administración de probióticos disminuye la mortalidad y la ECN en varios ensayos clínicos aleatorios y en combinación con la leche humana parece representar una intervención prometedora y relativamente segura. Muchas UCIN de todo el mundo proporcionan rutinariamente probióticos profilácticos a los bebés prematuros con buena evidencia de éxito. Se necesitan con urgencia mejoras en el control de calidad por parte de los fabricantes, la supervisión por parte de las agencias gubernamentales en los EE. UU. y el desarrollo de nuevas cepas de microbios probióticos.
China (2017)	Necrotizing enterocolitis in low-birth-weight infants in China: Mortality risk factors expressed by birth weight categories	Yin-ping Qiu, Yong Yang, Ling He, Shao-ru He, Yun-tao Cao , Qiu-fen Weil ,Manoj Kumar, Chao Chen, Tian Qiana, Rong Zhang, Li Zhua, Peng Shi, Jie Yang, Chang-yi Yang, Dong-mei Chen, Jing-yun Shi, Xiao- guang Zhouf	Investigar la incidencia, la morbilidad y la mortalidad de la enterocolitis necrosante neonatal en China, con especial énfasis en determinar los predictores de la mortalidad asociada a la enterocolitis necrosante.	Identificaron 1167 casos de ECN en 95 UCIN en china continental, donde se evidencio una incidencia de 2,50% en lactantes con bajo peso al nacer (<2500g) del 4,53% con MBPN (<1500 g). Analizando las diferentes etapas en las que es posible evidenciar la enfermedad se presentó un 51,1 % de los casos en etapa 1, 30,3% etapa 2 y 18,6% etapa 3; Se presento una mortalidad por ECN en estadio 2 y 3 del 41,7% En los lactantes con MBPN, los factores de riesgo cruciales para la mortalidad fueron pequeños para la edad gestacional (OR: 5,02, IC del 95 %: 1,73–14,6; P = 0,003) y estadio 3 NEC (OR: 8,09, IC del 95 %: 2,80–23,3, P < 0,001).

País	Nombre del artículo	Autores	Objetivo	Resultados
Canada (2017)	Current Knowledge of Necrotizing Enterocolitis in Preterm Infants and the Impact of Different Types of Enteral Nutrition Products	Lisa Hartling, Bodil Mk Larsen, Jocelyn Shulhan, Bryan Dicken	Resumir lo que se conoce sobre los factores que contribuyen a la aparición y progresión de la ECN, analizar sus implicaciones en los costos de la atención médica y explorar el impacto que las diferentes fórmulas y la leche humana tienen en esta enfermedad.	Los cambios en las prácticas clínicas distintas de las dietas infantiles durante el período de 5 años pueden haber afectado Los resultados. No obstante, estos resultados sugieren que las intervenciones nutricionales tienen un impacto en la utilización de los servicios y los gastos de atención médica. Se desconoce cómo estos costos se comparan con otros productos nutricionales como las fórmulas semielementales o elementales porque, hasta donde sabemos, este tema aún no se ha estudiado.
Reino Unido (2019)	Necrotizing enterocolitis	Heman shoo S. Thakkar Kokila Lakhoo	Identificar los aspectos principales de la enterocolitis necrotizante por medio de una revisión bibliográfica	La mortalidad por ECN sigue siendo alta entre 20% y 40%. Las tasas informadas son aún más altas en los bebés de peso extremadamente bajo al nacer . Más recientemente, ha habido un énfasis en la literatura sobre los resultados del desarrollo neurológico después de la anestesia general y la cirugía. Concretamente en el caso de la ECN se han observado malos resultados hasta en un 50% de los casos, sobre todo en los casos más graves o intervenidos quirúrgicamente.
Estados Unidos (2019)	Current Status of Necrotizing Enterocoliti	Jamie Knell M Da, Sam M. Han M Da,TomJaksicMD, PhDa,Biren P.ModiMD, MPH	Recolección de datos asociados el diagnóstico y el tratamiento de esta devastadora enfermedad.	La mortalidad por ECN sigue siendo significativa y contribuye a las muertes neonatales. La tasa de mortalidad general informada por ECN ha variado mucho; En cuanto al crecimiento los estudios dieron resultados contradictorios con respecto al retraso del crecimiento en los sobrevivientes de ECN. Algunos han mostrado tasas de crecimiento comparables entre los bebés con ECN y los que no lo tienen, mientras que otros han mostrado un retraso significativo en el crecimiento de los bebés con ECN quirúrgica.

País	Nombre del artículo	Autores	Objetivo	Resultados
España (2019)	Cirugía abdominal en bebés prematuros con conducto arterioso persistente	Jacobo Montero García, Yaiza Galván Félix, Sara Martínez Díaz, Joaquín Suárez Fernández, Carlos Hernández Díaz, Cristina Ruiz Hierro, Marta Ortega Escudero,	Observar si el riesgo de morbimortalidad y cirugía abdominal es mayor en aquellos neonatos prematuros que necesitaron tratamiento, debido a un DAP significativo.	Se extrajo una muestra de 144 pacientes: 91 pertenecientes al grupo A, 16 al B y 37 al C. La media de edad gestacional por grupos fue de 26,7 28, 26, y 30,1 semanas. El promedio de peso al nacer fue de 1.083,9, 909,3 y 1471,2 g. Sobre la incidencia de Enterocolitis, se hallaron un total de 21, 5 y 5 casos en cada uno de los grupos, encontrando necesidad de cirugía abdominal en un 43, 60 y 35% respectivamente. La mortalidad por grupos fue del 12, 19 y 3%.
España (2019)	Péptido natriurético cerebral como marcador de la evolución digestiva en el recién nacido prematuro	Alicia Montaner Ramón, Itziar Serrano Viñuales, Lorenzo Jiménez Montañés, Carmen Ruiz de la Cuesta Martín, María Pilar Samper Villagrasa, Segundo Rito Gracia	Estudiar la relación entre los niveles de probióticos y la resistencia enteral, el riesgo de ECN y la ganancia de peso en el recién nacido prematuro.	Se incluyeron 117 pacientes. El 65,8% tuvo un HS-PDA y el 9,4% tuvo un resultado de NEC. HS-PDA se relacionó con un aumento en la duración de la nutrición parenteral ($p < 0,001$), enterocolitis confirmada ($p = 0,006$) y peor aumento de peso durante el ingreso ($p < 0,001$). Los niveles de proBNP se asociaron a NEC (no NEC 12189,5 pg/mL, rango 654-247986; NEC 41445 pg/mL, rango 15275-166172, $p < 0,001$). No se encontró asociación con el resto de los desenlaces gastrointestinales.
Canadá (2019)	Recent advances in understanding necrotizing enterocolitis	Mashriq Alganabi, Carol Lee, Edoardo Bindi, Bo Li, Agostino Pierro	Estudiar el conocimiento actual de la enfermedad, los factores de riesgo que estén relacionado con su desarrollo, epidemiología, fisiopatología y el enfoque para el tratamiento y dirección de la enfermedad en un futuro.	La enterocolitis necrosante (ECN) es una enfermedad inflamatoria intestinal que afecta al 5-7% de los recién nacidos prematuros. Se distingue por lesión a nivel del intestino cambiante, desde daño epitelial hasta afectación transmural y perforación. En general, la incidencia de NEC fue más alta entre los bebés más prematuros. La fisiopatología de la NEC es multifactorial y aún no se comprende por completo. Los factores de riesgo para el desarrollo de la enfermedad son múltiples y algunos controversiales.

País	Nombre del artículo	Autores	Objetivo	Resultados
Estados Unidos (2019)	New insights into necrotizing enterocolitis: From laboratory observation to personalized prevention and treatment	David J Hackam, Chhinder P Sodhi, Misty Good	Explorar con mayor detalle los avances en la comprensión de la patogénesis de la ECN, con miras a cerrar la brecha en la atención clínica de estos pacientes frágiles.	Hemos demostrado que la ECN se desarrolla en respuesta a la señalización bacteriana exagerada en el intestino prematuro, como consecuencia de la expresión y actividad elevadas del receptor bacteriano toll-like receptor 4 (TLR4), es importante para el desarrollo intestinal normal. La leche materna es un poderoso inhibidor de TLR4, mientras que las mutaciones en los genes TLR4 conducen a un mayor riesgo de NEC en humanos, lo que proporciona una prueba de concepto de su papel en ECN.
Turquía (2020)	Desarrollo de enterocolitis necrotizante: análisis retrospectivo de 1428 recién nacidos prematuros en una unidad de cuidados intensivos neonatales de nivel III durante un período de cuatro años	Hakan Ongun, Selim Demirezen, Meltem Demir	Estudiar la regularidad de la ECN en los bebés prematuros y analizar los factores de riesgo relacionados con el surgimiento de la enfermedad y su proliferación en el intestino.	Entre los factores que implican en el desarrollo de ECN está la concepción con tecnología de reproducción asistida, cesárea, esteroides posnatales y la primera alimentación; por lo que, en un análisis realizado con 1428 recién nacidos, la tasa de incidencia de ECN fue del 18,28%, lo que genero un aumento en el riesgo de mortalidad de 2.192 veces.
Chile (2020)	Caracterización clínico - epidemiológica de la enterocolitis necrotizante neonatal de siete hospitales público	A, Scarleth Brethauer M, Miguel A Pantoja H, Cristina Lindemann T, Gustavo Orellana S, Carolina Méndez B, Adela Figueroa B, Jaime Cerda L, Luis Delpiano M Alejandra Sandoval C, Fernanda Cofré S, Mariluz Hernández E, Giannina Izquierdo C, Yenis Labraña C, Alejandra Reyes J, Héctor Pérez	Explicar el comportamiento clínico/ epidemiológico de aquellos recién nacidos que desarrollaron la enfermedad.	La incidencia fue 2,6 por 1.000/recién nacidos vivos y letalidad de 18,6%, mayor en ≤ 750 g, ≤ 25 semanas y ECN quirúrgica. Hubo aislamiento microbiológico en 45,3% y se utilizaron 19 distintos esquemas antimicrobianos empíricos para el tratamiento de ECN. El análisis multivariable mostró tendencia a que la ECN fuese quirúrgica en usuarios de catéter umbilical arterial, PCR > 10 mg/L y aislamiento microbiológico, y hubo tendencia a fallecer en usuarios de catéter umbilical arterial.

País	Nombre del artículo	Autores	Objetivo	Resultados
España (2020)	Prevención, diagnóstico y tratamiento de la enterocolitis necrotizante en recién nacidos menores de 32 semanas en España	Carlos Zozaya, Alejandro Ávila-Álvarez, Iván Somoza Argibay, Fermín García-Muñoz Rodrigo, Niki Oikonomopoulou, José Luis Encinas, Miguel Sáenz de Pipaón, María Luz Couce	Explicar la prevención, diagnóstico y tratamiento de la ECN en hospitales españoles y determinar los puntos fuertes, y aspectos a mejorar en la investigación.	En este artículo se realizaron 2 encuestas sobre el manejo en aquellos pacientes pre termino con enterocolitis necrotizante entre los cirujanos p y neonatólogos, donde se encontró que el 52% de los hospitales cuentan con un protocolo de manejo y diagnóstico para la enterocolitis necrotizante y el 33% sobre el tratamiento quirúrgico, se encontró que la disponibilidad de leche de banco y personal dedicado a la promoción de la leche materna es común en (87%) por otro lado la ligadura tardía de cordón se hace en (52%) y en un (23%) se administran prebióticos.
Turquía (2020)	Respuestas de citocinas a la combinación simbiótica y lactoferrina en recién nacidos de muy bajo peso al nacer: un ensayo de control aleatorizado	Ozge Serce Pehlevan, Derya Benzer, Tugba Gursoy, Esin Aktas Cetin, Guner Karatekin, Fahri OvaliMD	Indagar acerca de la respuesta de las citocinas frente a la combinación de Lactobacillus y Bifidobacterium junto con oligosacáridos (simbióticos) y lactoferrina en recién nacidos de muy bajo peso al nacer.	En el grupo de estudio (n = 25), los niveles de IL-10 disminuyeron a lo largo del período de estudio (p = 0,011) pero no cambiaron en el grupo de control. Los niveles de IL-5 se mantuvieron constantes en los primeros 14 días y luego disminuyeron significativamente (p = 0,042) en el grupo de estudio, mientras que aumentaron en los primeros 14 días (p = 0,019) y luego disminuyeron en 28 días (p = 0,011).) en el grupo control (n = 25). Los niveles de las otras citoquinas no cambiaron durante el período de estudio.
Estados Unidos (2020)	Necrotizing enterocolitis: It's not all in the gut	Alissa L Meister, Kim K Doheny, R Alberto Travagli	Esta revisión resume la patogenia, la prevención, los problemas no resueltos y los resultados a largo plazo de la ECN.	Los recién nacidos que sobreviven a NEC médica o quirúrgica tienen un mayor riesgo de complicaciones gastrointestinales y del neurodesarrollo a largo plazo. El tratamiento quirúrgico de la NEC generalmente incluye la resección de las porciones intestinales isquémicas; el resultado a largo plazo de estos pacientes depende de la longitud del intestino restante y su capacidad para absorber los nutrientes adecuadamente.

País	Nombre del artículo	Autores	Objetivo	Resultados
Estados Unidos (2020)	An Overview of Systematic Reviews of Randomized-Controlled Trials for Preventing Necrotizing Enterocolitis in Preterm Infants	Tao Xiong, Akhil Maheshwari, Josef Neu 4, Ahmed Ei-Saie, Mohan Pammi	Resumir la evidencia de revisiones sistemáticas de ensayos controlados aleatorios (ECA) sobre intervenciones prenatales y posnatales para prevenir la ECN	Evidencia de certeza moderada mostró una reducción en NEC luego de la administración de una combinación de especies de probióticos (RR 0.41, 95% CI 0.29–0.56; 18 ensayos; 4,650 bebés); corticosteroides prenatales para acelerar la maduración pulmonar fetal en mujeres embarazadas con riesgo de parto prematuro (RR 0,50, IC del 95 %: 0,32–0,78; 10 ensayos; 4702 lactantes); probióticos (cualquiera; RR 0,53; IC del 95 %: 0,42–0,66; 38 ensayos; 10 520 lactantes); e ibuprofeno en comparación con indometacina para el tratamiento del conducto arterioso permeable (PDA; RR 0,64; IC del 95 %: 0,45–0,93; 16 ensayos; 948 lactantes)
China (2020)	Risk factors of necrotizing enterocolitis in neonates with sepsis: A retrospective case-control study	Zheng-Li Wang, Yao An 1, Yu He, Xiao-Yu Hu, Lu Guo 1, Qiu-Yu Li, Li Liu, Lu-Quan Li	Analizar los factores de riesgo para el desarrollo de ECN en bebés con sepsis para proporcionar nuevas direcciones para las estrategias de tratamiento clínico.	Durante el período de estudio, 610 bebés sépticos fueron admitidos en el Hospital Infantil de la Universidad Médica de Chongqing; 78 (12,8%) desarrollaron ECN y se inscribieron en el grupo ECN. Estos recién nacidos fueron diagnosticados con ECN a una edad promedio de 12 (5.24–22.1) días. La duración entre la sepsis y el inicio de NEC fue de 5 (3-8) días. La duración de la transfusión de glóbulos rojos antes de la ECN y el inicio de la ECN fue de 24 (12-48) h, y la duración de la transfusión de albúmina antes de la ECN y el inicio de la ECN fue de 4 (1,5-7) días. Catorce (17,9%) lactantes sépticos con NEC y 128 (24,1%) lactantes sépticos sin ECN dieron positivo en el hemocultivo (χ 2 = 1,423, P > 0,05).

País	Nombre del artículo	Autores	Objetivo	Resultados
China (2021)	Epidemiology of necrotizing enterocolitis in preterm infants in China: A multicenter cohort study from 2015 to 2018	Xincheng Cao, Lan Zhang, Siyuan Jiang, Mengmeng Li, Changhong Yan, Chun Shen, Yi Yang, Shoo K. Lee,Yun Cao.	Describir la incidencia actual, la tasa de letalidad y la proporción de tratamiento quirúrgico de la enterocolitis necrotizante (ECN) entre los recién nacidos prematuros en China.	Se incluyeron un total de 24.731 lactantes. La incidencia global de ECN fue del 3,3 % y disminuyó con el aumento de la EG y el peso al nacer. La incidencia de ECN fue del 4,8 % en lactantes muy prematuros y del 1,8 % en lactantes nacidos ≥32 semanas de EG, respectivamente. La tasa de letalidad general de ECN fue del 9,5 % y la tasa de letalidad fue del 7,0 % entre los bebés nacidos ≥32 semanas de EG. Un total de 214 (27,9%) lactantes se sometieron a cirugía y su tasa de letalidad general fue del 13,6%. Existió una variación significativa en la incidencia de NEC entre los diferentes centros (0,6-11,1%).
Chile (2021)	Intervención probiótica para prevenir la enterocolitis necrotizante en lactantes extremadamente prematuros nacidos antes de las 32 semanas de gestación o con un peso al nacer inferior a 1500 g	César Gutiérrez Escárate, Luis Bustos Medina, Katherine Caniulao Ríos, Carolina Taito Antivil, Yessica Gallegos Casanova, Camila Silva Beltrán	Evaluar el impacto de este probiótico en la incidencia, gravedad, las necesidades del tratamiento quirúrgico y la tasa de letalidad de la enterocolitis necrotizante en lactantes extremadamente prematuros.	Se observó algún grado de enterocolitis en el 3,45 % de los casos: estadio I (64 %), estadio II (18 %), estadio III (18 %); El 18 % requirió cirugía y no hubo muertes. Entre los controles históricos, un pequeño porcentaje tenían enterocolitis: estadio I (12 %), estadio II (35 %), estadio III (53 %); El 64,7 % necesitó de alguna intervención y el 47 % murió. En el grupo de intervención, el estadio II o III representó el 36 % de los casos, mientras que en el grupo control, el 88 %.

País	Nombre del artículo	Autores	Objetivo	Resultados
Estados Unidos (2021)	Necrotizing Enterocolitis	Jennifer Duchon, Maria E. Barbian, Patricia W. Denning.	Realizar una revisión de la literatura de la Enterocolitis Necrotizante y sus múltiples causas.	La enterocolitis necrosante (ECN) es un trastorno intestinal devastador caracterizado por inflamación y necrosis intestinal. Esta enfermedad es una de las emergencias gastrointestinales más comunes en los recién nacidos y afecta principalmente a los bebés prematuros que han sobrevivido al período neonatal temprano. ECN ocurre en aproximadamente el 5% de los bebés ingresados en las unidades de cuidados intensivos neonatales, con una incidencia del 9% de los bebés nacidos entre las 22 y las 29 semanas de edad gestacional. NEC es una enfermedad complicada, en parte porque su patogenia es multifactorial, con una probable combinación única de factores individuales.
Estados unidos (2021)	Necrotizing Enterocolitis in Children with Congenital Heart Disease: A Literature Review	Sean T. Kelleher, Colin J. McMahon Yadam James	El objetivo de esta revisión es centrarse en la ECN en relación con los lactantes con cardiopatía coronaria con respecto a los factores de riesgo, los mecanismos fisiopatológicos y los resultados que son específicos de este grupo.	Algunos autores citan casos que incluyen los estadios I-III de Bell, es decir, que incluyen casos de sospecha o presunción de ECN, mientras que otros excluyen los casos de estadio I de Bell. Por ejemplo, Becker et al. citaron altas tasas de mortalidad general del 48% en su cohorte de lactantes con lesiones dependientes de los conductos y ECN. Esto puede reflejar su exclusión de pacientes con sospecha de ECN. De los pacientes que fallecieron en este estudio, el 70% eran prematuros. La mortalidad reportada en recién nacidos a término fue del 14%. Informaron que la tasa de mortalidad de los bebés con enfermedad cardíaca dependiente de los conductos que no tenían ECN era del 7%.

Según Paulina Brahm y Verónica Valdés en su artículo titulado Los beneficios de la lactancia materna y los riesgos asociados del reemplazo con fórmulas para bebés, la lactancia materna exclusiva (LME), definida como solo alimentar con LM sin la inclusión de sólido u otros líquidos, reduce en un 64% el riesgo de infecciones gastrointestinales (14), inclusive siendo LM donada, siendo un claro factor protector contra la ECN como lo menciona Carlos Zozaya et al., en su artículo Prevención, diagnóstico y tratamiento de la enterocolitis necrosante en recién nacidos menores de 32 semanas al nacimiento en España (5), además se considera como la forma óptima de nutrición infantil y cuenta con el respaldo de distintas organizaciones de salud nacionales e internacionales, como se evidencia en el artículo de Nicole Theresa Cachoo et al., titulado Enterocolitis necrotizante y alimentación con leche materna: una revisión sistemática (15).

Jamie Knell MD et al. en su artículo Estado actual de la enterocolitis necrotizante, ha demostrado que lo anterior se da debido a que proporciona componentes inmunes como oligosacáridos, inmunoglobulina A secretora (IgA) y lactoferrina a la mucosa, que disminuyen la permeabilidad intestinal, alteran la flora bacteriana, previniendo la cascada inflamatoria y un desarrollo de ECN. Del mismo modo, el calostro provee un gran contenido de proteínas, grasas y componentes inmunológicos que favorecen al desarrollo del sistema de defensa del neonato (16). Por otro lado, en el estudio de J. Benito Fernández et al. titulado La influencia de la leche humana y de diversas fórmulas artificiales disponibles comercialmente en España sobre el estado de ácidos grasos de los lactantes en los dos primeros meses de vida, aquellos recién nacidos alimentados con leche de fórmula (LF) tendrán un aporte menor de omega-6, menciona que la LF brinda de 3.68g a 5.15g, mientras que la LM 7.20g. También, demuestra una disminución del contenido de ácidos grasos de la fosfatidilcolina, donde la LF brinda 0,72 y la LM 2,82g/100g de grasas-ácidos, así mismo, el aporte de fosfatidiletanolamina disminuye 5,15 g por parte de la LF y 7,73 g/100 g de ácidos grasos en neonatos alimentados con LM (17).

Por lo general, la ECN es diagnosticada en bebés que nacen prematuros o con bajo peso al nacer, este factor es uno de los más prevalentes como lo indica Jocelyn Shulhan et al. en su estudio titulado Conocimientos

actuales sobre ECN en recién nacidos prematuros y el impacto de diferentes tipos de productos de nutrición enteral, menciona que los tres principales factores de riesgo de ECN son: prematurez, bajo peso al nacer (<1500 g) y complicaciones cardíacas (18). En relación con el último factor, Sean T. Kelleher et al., en su artículo titulado Enterocolitis necrotizante en niños con cardiopatías congénitas: una revisión de la literatura, postula que los bebés con una circulación dependiente de los conductos que dependen de la prostaglandina tienen una perfusión intestinal diastólica más baja, con el potencial de provocar isquemia y por consiguiente ECN. Adicionalmente, menciona un estudio de cohorte retrospectivo de 6710 bebés, donde aquellos lactantes que recibieron PGE durante más tiempo (26 frente a 1 día) desarrollaron ECN; la exposición prolongada de PGE en RN prematuros tardíos es uno de varios factores que contribuyen a las tasas más altas de ECN (19).

Solo el 7-15% de los sucesos de ECN ocurren en RN prematuros tardíos (35-36 semanas de gestación) o recién nacidos a término (gestación 37-42 sem) (18). Lo anterior concuerda con lo expuesto por Hemanshoo S. Thakkar y Kokila Lakhoo en su artículo Enterocolitis Necrotizante, donde relata que hasta el 85% de los lactantes afectados son prematuros y los de menos de 28 semanas de gestación y de peso extremadamente bajo al nacer (<1000 g) son los que corren mayor riesgo (20). La prematurez afecta diferentes sistemas: cardíaco, gastrointestinal, inmunológico y respiratorio. Este último relacionado con la inmadurez de los pulmones, afectando especialmente a los bebés nacidos con <32 semanas de gestación y dando como resultado un intercambio de gases deficiente y una oxigenación insuficiente de los tejidos (18).

Alissa L. Meiste et al., en su artículo Enterocolitis Necrotizante: no todo está en el intestino, indicia que los RNP experimentan una colonización tardía y, a menudo, inapropiada, lo que conduce a un aumento de las respuestas inflamatorias y patrones anormales de glicosilación bacteriana. La alimentación enteral retrasada, exposición temprana a antibióticos de amplio espectro y alimentación con fórmula, contribuyen a la colonización tardía del intestino y a un mayor riesgo de colonización patógena, haciendo más susceptible al bebé de desarrollar ECN (21).

Qi Lu et al. mencionan en su artículo Factores de riesgo de Enterocolitis Necrotizante en recién nacidos: un estudio retrospectivo de casos y controles, que otros factores de riesgo comúnmente observados, además de la prematurez y el bajo peso, son: alimentación enteral, transfusión de sangre y sepsis (22).

En el artículo de David J. Hackam et al. se demostró que la ECN se desarrolla en respuesta a una señalización bacteriana exagerada en el intestino prematuro, como consecuencia de la expresión y actividad elevadas del receptor tipo toll bacteriano 4 (TLR4) (23), que reconoce los lipopolisacáridos que se encuentran en las bacterias Gram-negativas, pudiendo resultar en una mayor susceptibilidad a la enfermedad como lo expone en conjunto con Michael Caplan en su artículo Enterocolitis necrotizante: Nuevos conocimientos sobre la patogenia y los mecanismos (24).

Otro factor esencial en la prevención de la ECN, es el uso de probióticos, como lo explica César Gutiérrez et al. en su estudio titulado "Intervención probiótica para prevenir la enterocolitis necrotizante en lactantes extremadamente prematuros nacidos antes de las 32 semanas de gestación o con un peso al nacer inferior a 1500g"; en esta investigación, la incidencia de ECN fue baja tanto en el grupo de control como en el de casos, pero la ECN severa fue menos común en el grupo de probióticos, que también tuvo un menor requerimiento de cirugía y una menor tasa de letalidad (25).

Según Benjamin James Baucells et al. en su estudio titulado "Asociaciones de probióticos para la prevención de la enterocolitis necrosante y la reducción de la sepsis tardía y la mortalidad neonatal en recién nacidos pretérmino de menos de 1.500g", está disminución de la incidencia de la ECN es debido a que los prebióticos modifican la microbiota normal y la respuesta inmune del recién nacido ya que contienen microorganismos vivos capaces de generar estos cambios por medio de distintos mecanismos como: la competición directa por nutriente y prebióticos, modificación de algunos elementos que se encuentran presentes en el intestino en forma de sustancias inhibitorias, aumento de la respuesta inmunitaria y disminución

de la inflamación, entre otros, que ayudan a un sano desarrollo de la microbiota y a un incremento de la respuesta inmunitaria durante el desarrollo del organismo (26).

César Gutiérrez et al. menciona la Lactobacillus reuteri, un probiótico que fue aislado por primera vez de la LM de una mujer peruana en 1991, produce reuterina, un potente compuesto antimicrobiano de amplio espectro con resultados beneficiosos para el sistema digestivo del lactante prematuro al reducir las infecciones gastrointestinales, la sepsis y la estancia hospitalaria. Genera cambios moduladores en las células T del intestino y los ganglios linfáticos mesentéricos, y mantiene al intestino en equilibrio al restablecer la deficiencia de células T reguladoras en pacientes con ECN. Posibilita el control de la inflamación intestinal y aumenta la tolerancia a los alimentos (25).

Otro probiótico de relevancia es la Lactoferrina, como lo expone Ozge Serce Pehlevan et al. en su ensayo de control aleatorizado titulado Respuestas de citoquinas a la combinación simbiótica y lactoferrina en recién nacidos de muy bajo peso al nacer, ésta tiene potentes actividades inmunomoduladoras y antimicrobianas de amplio espectro además de su función probiótica; disminuye los niveles de IL-10, un tipo de citocina que hace parte de las células reguladoras T y que suprime la respuesta inmune aberrante a los autoantígenos; interviene en la diferenciación, el crecimiento y la multiplicación de los enterocitos, y reduce la incidencia de sepsis y ECN en los RN (27). Según el estudio de Mark A. Underwood titulado Impacto de los probióticos en la enterocolitis necrotizante, la actividad antimicrobiana de la Lactoferrina se da a través de la secreción de al menos una bacteriocina (reuterina) y un antibiótico (reutericiclina), así mismo, afecta la motilidad intestinal, lo que puede ser importante en el bebé prematuro dada la inmadurez de la actividad peristáltica (28).

En un estudio realizado por Alicia Montaner Ramon et al., titulado "Propéptido natriurétrico cerebral como marcador de evolución digestiva en el recién nacido prematuro", menciona que en la etiología de la enterocolitis se ha relacionado la alimentación con fórmula artificial, la isquemia, el consumo por parte de la madre de sustancias toxicas, el género masculino y el ductus arterioso persistente,

relaciona este último como un factor causante de la disminución de la saturación del oxígeno mesentérico, facilitando una isquemia a nivel del intestino. A su vez, indica que la alteración en el flujo sanguíneo normal de la arteria mesentérica superior se ha asociado con una peor tolerancia digestiva en los recién nacidos e incrementa el riesgo de sufrir ECN, lo que podría dar una explicación a la relación entre las alteraciones digestivas y el DAP. Adicionalmente, el tratamiento utilizado para el cierre del DAP también puede disminuir el flujo mesentérico e incrementar el riesgo de ECN (29).

Dentro del tratamiento utilizado para el manejo médico del ductus arterioso persistente (DAP) se encuentran los inhibidores de la enzima ciclooxigenasa, siendo la indometacina, una de las más utilizadas, como lo menciona Carlos Hernández Díaz et al. en su estudio titulado "Cirugía abdominal en prematuros con persistencia de ductus arterioso" también indica que el uso de este tipo de medicamentos puede llegar a desarrollar fenómenos a nivel hemodinámico por vasoconstricción e hipoperfusión en distintos puntos vasculares como el intestinal, generando una disminución adicional que podría llegar a dañar más el tejido intestinal u otras complicaciones a nivel del intestino como la ECN.

El DAP se asocia con un tiempo más extenso para alcanzar la nutrición enteral completa y, por tanto, prolongación de la nutrición parenteral, lo que puede desencadenar el desarrollo de la ECN y una ganancia de peso menor respecto a pacientes que no presentan dicha alteración (29).

Discusión

De acuerdo a los estudios seleccionados, se encontraron hallazgos tales como los beneficios de la LM frente a la prevención de desarrollar ECN, en el artículo de Paulina Brahm titulado Los beneficios de la lactancia materna y riesgos asociados con no amamantar, se manifiesta que la LM es efectiva para un óptimo desarrollo del neonato brindando una mejor nutrición y reforzando el sistema humanitario de éste, previniendo enfermedades tales como la enterocolitis, estos hallazgos

converger con el estudio de J. Benito Fernández titulado La influencia de la leche humana y de diversas fórmulas artificiales disponibles comercialmente en España sobre el estado de ácidos grasos de los lactantes en los dos primeros meses de vida, que pone en comparativa la leche humana y la leche de fórmula concordando en que la LM tiene muchos más componentes beneficiosos que ofrecen protección contra las enfermedades además de bacterias beneficiosas que protegen el sistema digestivo del bebé; ácidos grasos entre otros.

Jocelyn Shulhan en su estudio titulado Conocimientos actuales sobre ECN en recién nacidos prematuros y el impacto de diferentes tipos de productos de nutrición enteral, menciona que los tres factores más recurrentes para desarrollar la enfermedad son la prematuridad, bajo peso al nacer y complicaciones cardiacas siendo el primero uno de los que más prevalece, en los casos de ECN alrededor del 7 al 15 % ocurren en recién nacidos prematuros tardíos o recién nacidos a término, siendo los recién nacidos con <35 semanas los que padecen de mayores complicaciones debido a la falta de desarrollo de su sistemas cardiovascular, gastrointestinal, inmunológico y respiratorio. Así mismo, Qi Lu, Shupeng Cheng, Ming Zhou y Jailin Yu mencionan en su artículo Factores de riesgo de ECN en recién nacidos: un estudio retrospectivo de casos y controles, que otros factores de riesgo comúnmente observados, además de la prematurez y el bajo peso al nacer, son: alimentación enteral, transfusión de sangre, sepsis e hipoxia.

Prevención: Cesar Gutiérrez y coautores en su estudio Intervención Probiótica para prevenir la enterocolitis necrotizante en lactantes extremadamente prematuros, explica que un fac tor esencial en la prevención de la ECN es el uso de probióticos, especialmente en lactantes extremadamente prematuros (32 semanas antes). Lo anterior concuerda con el estudio de Benjamin James Baucells y coautores titulado Asociaciones de probióticos para la prevención de la enterocolitis necrotizante y la disminución de la sepsis tardía, donde demuestran una reducción en la incidencia de la ECN con el uso de probióticos, ya que modifican la microbiota intestinal a través de tres mecanismos: competición directa, transformación de ciertos elementos del intestino, producción de factores de crecimiento y vitaminas que promueven el desarrollo de una microbiota intestinal sana.

Incluso, Oge Serce Pehlevan expone en su ensayo Respuestas de citoquinas a la combinación simbiótica y lactoferrina en recién nacidos de muy bajo peso al nacer, que la Lactoferrina tiene propiedades inmuno-moduladoras y antimicrobianas de amplio espectro. Esta se ve involucrada en la diferenciación, el crecimiento y la multiplicación de los enterocitos, reduciendo la incidencia de sepsis y ECN en recién nacidos.

Alicia Montaner Ramon y coautores en su artículo Propéptido natriurétrico cerebral como marcador de evolución digestiva en el recién nacido prematuro, relaciona el DAP con una disminución regional de oxígeno a nivel mesentérico, que podría favorecer una isquemia relativa a nivel intestinal. También señala que la modificación en el flujo sanguíneo se ha vinculado con menor resistencia digestiva en los recién nacidos prematuros y aumenta el riesgo de ECN, lo que podría demostrar la conexión entre los cambios digestivas en el DAP. Además, Montaner agrega que el tratamiento empleado para el DAP con indometacina o ibuprofeno también disminuye el flujo mesentérico y aumenta el riesgo de ECN. Más aún, que el DAP está asociado a un periodo de tiempo más extenso para alcanzar la nutrición enteral y, por tanto, prolongación de la nutrición parenteral pudiendo desencadenar el desarrollo de ECN.

Conclusiones

La enterocolitis necrotizante constituye una alta mortalidad para el neonato, especialmente en aquellos con factores de riesgo como el muy bajo peso al nacer (<1,500gr), alimentación enteral y prematuridad, así como la preexistencia de otras patologías como el ductus arterioso persistente. Los recién nacidos <32 semanas se consideran individuos de alto riesgo para originar la ECN en países de Asia y América, debido a la inmadurez del sistema gastrointestinal que presentan.

Tanto en Latinoamérica como en América, se ha demostrado que la alimentación con leche materna proporciona más nutrientes y probióticos al intestino del bebé, aportando al desarrollo de su microbiota intestinal y al sistema inmunológico, disminuyendo la

probabilidad de desarrollar la enfermedad. Así mismo, en Europa se ha evidenciado que la leche materna brinda mayor cantidad de ácidos grasos de la fosfatidilcolina como de omega-6, factores importantes para la regulación de la respuesta inflamatoria y para la madurez del sistema inmunológico del neonato; se evidencia que el uso de probióticos es relevante para la prevención de ECN, debido a las diferentes modificaciones de la microbiota intestinal y en la respuesta inmunitaria, al igual que en Latinoamérica.

Incluso patologías como el ductus arterioso persistente y su tratamiento se ven implicados en el aumento del riesgo de sufrir de ECN en el recién nacido, como se ve demostrado en países de Europa.

Consideraciones Éticas: Los autores declaran que han seguido los lineamientos expuestos en Ley 44 de 1993 respetando la autoría.

Limitaciones: La presente investigación se ve limitada a la calidad y cantidad de evidencia científica.

La revisión se basó en documentos de acceso libre, generando limitación con respecto a otros documentos que pudieron estar relacionados con el tema.

Conflicto de Intereses: Los autores declaran no haber tenido ningún conflicto de interés en el presente trabajo.

Referencias Bibliográficas

1. Sandoval A, Cofré F, Hernández M, Izquierdo G, Labraña Y, Reyes A, et al. Caracterización clínico-epidemiológica de las enterocolitis necrosantes neonatales de siete hospitales públicos. Rev Chil Infectol. 2020;37(6):667-674. doi:10.4067/S0716-10182020000600667.
2. Duchon J, Barbian ME, Denning PW. Necrotizing enterocolitis. Clin Perinatol. 2021;48(2):229-250. doi:10.1016/j.clp.2021.03.002.

3. Gasque-Góngora JJ. Revisión y actualización de enterocolitis necrosante. Rev Mex Pediatr. 2015;82(5):175-185. Disponible en: https://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2015/sp155f.pdf

4. García-González M, Pita-Fernández S, Caramés-Bouzán J. Análisis de las características poblacionales de neonatos afectos de enterocolitis necrosante en un centro terciario en los últimos 12 años. Cir Cir. 2017;85(5):411-418. doi:10.1016/j.circir.2016.10.006.

5. Zozaya C, Avila-Alvarez A, Somoza-Argibay I, Camba F, Agut T, Saenz de Pipaon M, et al. Prevención, diagnóstico y tratamiento de la enterocolitis necrosante en recién nacidos menores de 32 semanas al nacimiento en España. An Pediatr (Barc). 2020;93(3):161-169. doi:10.1016/j.anpedi.2020.01.011.

6. Wang ZL, An Y, He Y, Li X, Liang D, Zhu Z, et al. Risk factors of necrotizing enterocolitis in neonates with sepsis: a retrospective case-control study. Int J Immunopathol Pharmacol. 2020;34:2058738420954211. doi:10.1177/2058738420954211.

7. Alganabi M, Lee C, Bindi E, Li B, Pierro A. Recent advances in understanding necrotizing enterocolitis. F1000Res. 2019;8:F1000 Faculty Rev-107. doi:10.12688/f1000research.17228.1.

8. Xiong T, Maheshwari A, Neu J. An overview of systematic reviews of randomized controlled trials for preventing necrotizing enterocolitis in preterm infants. Neonatology. 2020;117(1):46-56. doi:10.1159/000504371.

9. Ongun H, Demirezen S, Demir M. Enterocolitis necrosante: análisis retrospectivo de 1428 recién nacidos prematuros en una unidad de cuidados intensivos neonatales de nivel III durante un período de cuatro años. Arch Argent Pediatr. 2020;118(6):405-410. doi:10.5546/aap.2020.405.

10. Meinich-Juhl S. Necrotizing enterocolitis: classification and two initial steps towards prevention. Dan Med J. 2017;64(6):B5362. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28566122/

11. Qian T, Zhang R, Zhu L, Shi P, Yang J, Chen L, et al. Necrotizing enterocolitis in low-birth-weight infants in China: mortality risk factors expressed by birth weight categories. Pediatr Neonatol. 2017;58(6):509-515. doi:10.1016/j.pedneo.2017.03.006.

12. Cao X, Zhang L, Jiang S, Sun H, Wang X, Wang Y, et al. Epidemiology of necrotizing enterocolitis in preterm infants in China: a multicenter cohort study from 2015 to 2018. J Pediatr Surg. 2022;57(3):382-386. doi:10.1016/j.jpedsurg.2021.08.038.

13. Joanna Briggs Institute. Checklist for systematic reviews and research syntheses [Internet]. Adelaide: JBI; 2020 [citado 2026 Jun 11]. Disponible en: https://joannabriggs.org/critical-appraisal-tools

14. Brahm P, Valdés V. Beneficios de la lactancia materna y riesgos de no amamantar. Rev Chil Pediatr. 2017;88(1):7-14. doi:10.4067/S0370-41062017000100001.

15. Cacho NT, Parker LA, Neu J. Necrotizing enterocolitis and human milk feeding: a systematic review. Clin Perinatol. 2017;44(1):49-67. doi:10.1016/j.clp.2016.11.004.

16. Knell J, Han SM, Jaksic T, Modi BP, Yang J, et al. Current status of necrotizing enterocolitis. Curr Probl Surg. 2019;56(1):11-38. doi:10.1067/j.cpsurg.2018.09.005.

17. Fernández JB, Ruiz-Sanz JI, Aquino-Fariña L, García-López R, Martín-Álvarez E, et al. Influencia de la leche materna y de diversas fórmulas artificiales disponibles comercialmente en España sobre el estado de ácidos grasos de los lactantes en los dos primeros meses de vida. An Esp Pediatr. 2002;57(2):163-169. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12139873/

18. Shulhan J, Dicken B, Hartling L, Larsen BM. Current knowledge of necrotizing enterocolitis in preterm infants and the impact of different types of enteral nutrition products. Adv Nutr. 2017;8(1):80-91. doi:10.3945/an.116.013193.

19. Kelleher ST, McMahon CJ, James A. Necrotizing enterocolitis in children with congenital heart disease: a literature review. Pediatr Cardiol. 2021;42(8):1688-1699. doi:10.1007/s00246-021-02693-9.

20. Thakkar HS, Lakhoo K. Necrotizing enterocolitis. Surgery (Oxford). 2019;37(11):628-631. Disponible en: https://usc.elogim.com:2119/science/article/pii/S0263931919301929?via%3Dihub

21. Meister AL, Doheny KK, Travagli RA. Necrotizing enterocolitis: It's not all in the gut. Exp Biol Med (Maywood). 2020;245(2):85-95. doi:10.1177/1535370219891971. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31810384/

22. Lu Q, Cheng S, Zhou M. Risk factors for necrotizing enterocolitis in neonates: a retrospective case-control study. Pediatr Neonatol. 2017;58(2):165-170. doi:10.1016/j.pedneo.2016.04.002. Disponible en: https://www.pediatr-neonatol.com/article/S1875-9572(16)30076-6/fulltext

23. Hackam DJ, Sodhi CP, Good M. New insights into necrotizing enterocolitis: from laboratory observation to personalized prevention and treatment. J Pediatr Surg. 2019;54(3):398-404. doi:10.1016/j.jpedsurg.2018.06.012. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29980346/

24. Niño DF, Sodhi CP, Hackam DJ. Necrotizing enterocolitis: new insights into pathogenesis and mechanisms. Nat Rev Gastroenterol Hepatol. 2016;13(10):590-600. doi:10.1038/nrgastro.2016.119. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27534694/

25. Gutiérrez-Escarate C, Bustos-Medina L, Caniuleo-Ríos K, Rojas C, Salazar M, Torres J, et al. Intervención probiótica para prevenir la enterocolitis necrosante en lactantes extremadamente prematuros nacidos antes de las 32 semanas de gestación o con un peso al nacer inferior a 1500 g. Arch Argent Pediatr. 2021;119(3):185-191. doi:10.5546/aap.2021.185.

26. Baucells BJ, Mercadal HM, Álvarez-Sánchez AT, Figueras-Aloy J, et al. Asociaciones de probióticos para la prevención de la enterocolitis necrosante y la reducción de la sepsis tardía y la mortalidad neonatal en recién nacidos pretérmino de menos de 1500 g: una revisión sistemática. An Pediatr (Barc). 2016;85(5):247-255. doi:10.1016/j.anpedi.2015.09.012.

27. Pehlevan-Serce O, Benzer D, Gursoy T, et al. Respuestas de citocinas a la combinación simbiótica y lactoferrina en recién nacidos de muy bajo peso al nacer: un ensayo de control aleatorizado. Arch Argent Pediatr. 2020;118(1):e8-e15. doi:10.5546/aap.2020.eng.e8. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31984696/

28. Underwood MA. Impact of probiotics on necrotizing enterocolitis. Semin Perinatol. 2017;41(1):41-51. doi:10.1053/j.semperi.2016.09.008. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27836423/

29. Montaner-Ramón A, Serrano-Viñuales I, Montañés-Jiménez P, Lázaro-Almarza A, Moreno-Luna R, Rite-Gracia S. Péptido natriurético cerebral como marcador de evolución digestiva en el recién nacido prematuro. Nutr Hosp. 2019;36(2):261-266. doi:10.20960/nh.2014. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30866636/