



UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE
HIDALGO
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD AREA
ACADEMICA DE MEDICINA

SECRETARIA DE SALUD DEL ESTADO DE
HIDALGO
HOSPITAL GENERAL PACHUCA



PROYECTO TERMINAL

***“PRINCIPALES FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A ENTEROCOLITIS
NECROSANTE EN RECIÉN NACIDOS MAYORES DE 34 SEMANAS DE
GESTACIÓN, EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL HOSPITAL GENERAL
DE PACHUCA”***

QUE PRESENTA EL MEDICO CIRUJANO

IGNACIO ESCOBAR SOLANO

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA MÉDICA

M.C. ESP. MARCO ANTONIO TORRES MORALES
PROFESOR DE LA ESPECIALIDAD DE PEDIATRÍA MÉDICA
Y ASESOR DEL PROYECTO TERMINAL

M.C. ESP. ENRIQUE GIL BORJA
ASESOR METODOLÓGICO UNIVERSITARIO

M.C. ESP. VICTOR MANUEL GALVÁN RODRÍGUEZ
ASESOR METODOLÓGICO UNIVERSITARIO

De acuerdo con el artículo 77 del Reglamento General de Estudios de Posgrado vigente, el jurado de examen recepcional designado, autoriza para su impresión el Proyecto Terminal titulado:

“PRINCIPALES FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A ENTEROCOLITIS NECROSANTE EN RECIÉN NACIDOS MAYORES DE 34 SEMANAS DE GESTACIÓN, EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA”

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA MEDICA, QUE SUSTENTA EL MEDICO CIRUJANO:

IGNACIO ESCOBAR SOLANO

PACHUCA DE SOTO HIDALGO, FEBRERO DEL 2019

POR LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

M.C. ESP. ADRIÁN MOYA ESCALERA
DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS
DE LA SALUD

M.C. ESP. LUIS CARLOS ROMERO QUEZADA
JEFE DEL ÁREA ACADEMICA DE MEDICINA

M.C.E. SUB ESP. MARÍA TERESA SOSA LOZADA
COORDINADORA DE ESPECIALIDADES MÉDICAS

M.C. ESP. ENRIQUE GIL BORJA
ASESOR METODOLÓGICO UNIVERSITARIO

M.C. ESP. VICTOR MANUEL GALVÁN RODRÍGUEZ
ASESOR METODOLÓGICO UNIVERSITARIO

POR EL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA DE LA SECRETARIA DE SALUD DE HIDALGO

M.C. ESP. FRANCISCO JAVIER CHONG BARREIRO
DIRECTOR DE UNIDADES MEDICAS ESPECIALIZADAS
Y DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL PACHUCA

M.C. ESP. SERGIO LÓPEZ DE NAVA Y VILLASANA
DIRECTOR DE ENSEÑAZA E INVESTIGACIÓN

M.C. ESP. MARCO ANTONIO TORRES MORALES
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD
DE PEDIATRÍA Y
ASESOR DEL PROYECTO TERMINAL





Hospital General de Pachuca y Dirección de Unidades Médicas Especializadas

DR. SERGIO MUÑOZ JUÁREZ
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN
DEL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA

“Si sientes desinterés por lo que antes disfrutabas ¡Busca ayuda profesional de inmediato!”

Dependencia: Secretaría de Salud
U. Administrativa: Hospital General Pachuca
Área Generadora: Departamento de Investigación
No. De Oficio: 055/2019

Pachuca., Hgo, a 21 de febrero de 2019.

MC IGNACIO ESCOBAR SOLANO
ESPECIALIDAD EN PEDIATRIA
P R E S E N T E

Me es grato comunicarle que se ha analizado el informe final del estudio: “PRINCIPALES FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A ENTEROCOLITIS NECROSANTE EN RECIÉN NACIDOS MAYORES DE 34 SEMANAS DE GESTACIÓN, EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA” cumple con los requisitos establecidos por el Comité de Ética en Investigación, por lo que se autoriza la **Impresión de proyecto terminal**.

Al mismo tiempo le informo que deberá dejar una copia del documento impreso en la Dirección de Enseñanza e Investigación, la cual será enviada a la Biblioteca.

Sin otro particular reciba un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E

DR. SERGIO MUÑOZ JUÁREZ
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN
DEL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA



Dr. Marco Antonio Torres Morales, Profesor Titular de la Especialidad de Pediatría y Asesor de Tesis.



Pachuca - Tulancingo 101, Col. Ciudad de los Niños,
Pachuca de Soto, Hgo., C. P. 42070
Tel.: 01 (771) 713 4649
www.hidalgo.gob.mx Carr

AGRADECIMIENTOS

A mis padres y hermanos por su apoyo incondicional.

A todo el personal médico y administrativo del Hospital General de Pachuca por haberme permitido realizar mi especialidad de pediatría.

A mis maestros por su paciencia y su afán de enseñanza, pero sobre todo gracias por su amistad.

ÍNDICE

Resumen	3
I Marco teórico	4
II Antecedentes	7
III Justificación	14
IV Planteamiento del problema	15
IV.1 Pregunta de investigación	16
IV.2 Objetivos	16
IV.3 Hipótesis	16
V Material y métodos	17
V.1 Diseño de investigación	17
V.2 Análisis estadístico de la información	17
V.3 Ubicación espacio-temporal	17
V.3.1 Lugar	17
V.3.2 Tiempo	17
V.3.3 Persona	17
V.4. Selección de la población de estudio	18
V.4.1 Criterios de inclusión	18
V.4.2 Criterios de exclusión	18
V.4.3 Criterios de eliminación	18
V.5 Determinación del tamaño de muestra y muestreo	18
V.5.1 Tamaño de la muestra	18
V.5.2 Muestreo	19
VI Aspectos éticos	19
VII Recursos humanos, físicos y financieros	19
VIII Resultados	21
IX Discusión	32
X Conclusiones	33
XI Recomendaciones	34
IX Anexos	35
X Bibliografía	42

RESUMEN

La enterocolitis necrosante (ECN) es un problema de salud pública que afecta a recién nacidos, es una patología muy frecuente de enfermedad gastrointestinal adquirida y una emergencia quirúrgica en el neonato, llegando a manifestarse principalmente en prematuros con bajo peso al nacer.

Se estima que ocurre en 1 a 3 por 1000 nacidos vivos. El 13% corresponde a recién nacidos a término. Los bebés mayores de 34 semanas de gestación que desarrollan ECN generalmente tienen una enfermedad preexistente, como enfermedad cardíaca congénita o sepsis. La etiología en neonatos menores a las 34 semanas de gestación es producida por múltiples factores de riesgo, debido a la prematurez del recién nacido (RN) entre los que se destacan: Rotura prematura de membranas con amnionitis, asfixia durante el nacimiento, peso y talla bajo para su edad gestacional, cardiopatías congénitas, exsanguino-transfusiones. La incidencia suele ser alta en recién nacidos alimentados por formulas hipertónicas. Sin embargo, los tres factores que siempre se encuentra presentes en el neonato son: Lesión hipóxico-isquémica, la colonización bacteriana y una alimentación enteral.

Objetivo. Determinar los principales factores de riesgo para desarrollar enterocolitis necrosante en recién nacido mayor de 34 semanas de gestación.

Metodología. Se realizó un estudio de tipo transversal descriptivo. Fueron incluidos todos los recién nacidos mayores de 34 semanas de gestación, que presentan alteraciones clínicas y radiológicas de algunos de los estadios de enterocolitis necrosante descritos por Bell y modificados por Walls y Kliegman (1986).

Resultados: Se revisaron 23 expedientes clínicos de neonatos con diagnóstico de ECN mediante análisis univariado se observaron los siguientes factores de riesgo más frecuentes: alimentación enteral en el 100%, cateterismo umbilical en el 43.5 %, sepsis en 52.2 %, manejo con vasopresores en el 34.8%, hipotensión en el 34.8%.

Conclusiones: En los neonatos mayores de 34 semanas de gestación el factor con mayor frecuencia observado fue la alimentación enteral como riesgo para el desarrollo de ECN.

Palabras clave: enterocolitis necrosante, edad gestacional, prematurez,

I.- MARCOTEORICO

La enterocolitis necrosante se define como un síndrome agudo y grave de necrosis intestinal, de etiología multifactorial, caracterizado por edema, ulceración y necrosis de la mucosa intestinal y sobreinfección de la pared ulcerada.^{1,2}

La enterocolitis necrosante (ECN) es una enfermedad grave que afecta a recién nacidos, en especial prematuros, con una incidencia y morbimortalidad elevados.¹

La incidencia de ECN se estima en torno al 1 a 3 por 1.000 recién nacidos (RN) vivos y 1 al 7,7% de los RN ingresados en unidades neonatales. Es una patología que afecta típicamente a prematuros, con un aumento de la incidencia en el grupo de los menores de 1.500 g hasta un 2 a 10%.² La edad gestacional media oscila en torno a las 31 semanas, con un peso medio al nacimiento de 1.460 g. La aparición de ECN disminuye conforme aumenta la edad gestacional, si bien un 13% de los casos corresponde a RN a término. No se ha comprobado la existencia de predominio racial, sexo o estatus socioeconómico.² La ECN tiene mortalidad que oscila entre el 9% al 28% y alcanza hasta el 87% en estadios avanzados de la enfermedad. La mortalidad se relaciona con la edad gestacional, presentándose la mayor parte de los casos en neonatos prematuros con peso menor de 750 gramos.²

Factores de riesgo

Por encima del 90% de los neonatos que desarrollan ECN son recién nacidos prematuros. El porcentaje de casos de ECN en RN a término se encuentra solamente entre un 13-20%.^{3, 4} Gasque reporta una incidencia de 5 a 10%.⁵ Los factores que contribuyen al desarrollo de la ECN, son Apgar bajo al nacimiento, asfixia perinatal, cateterización umbilical arterial y venosa, alimentación enteral artificial hipertónica, persistencia del conducto arterioso y hemorragia intraventricular (HIV), neumotórax, acidosis metabólica, sepsis, enfermedad de membrana hialina y leucopenia.³ (Tabla 1)

Tabla 1 Factores de riesgo para enterocolitis necrosante

Neonatos prematuros	Neonatos a termino
Tracto Gastrointestinal inmaduro	Enfermedad cardiaca congénita
Conducto arterioso persistente	Policitemia
Daño en la mucosa intestinal (Hipóxico-isquémico)	Transfusión Sanguínea
Presencia de bacterias en la luz del tracto gastrointestinal	Estrés Perinatal
Alimentación enteral agresiva	Alimentación enteral agresiva
Mecanismo de defensa inmaduros	Hipotiroidismo, gastrosquisis, síndrome de Down.

Fuente: modificado de Noerr B. Current controversies in the understanding of necrotizing enterocolitis. Adv Neonat Care 2003; 3:107-20

Etiopatogenia

Existen múltiples teorías en la actualidad que buscan explicar los eventos y mecanismos por los cuales se produce la ECN. Dentro de estas teorías sobresalen dos postulados: El primero presenta a la hipoxia-isquemia como factor desencadenante de la enfermedad,²³ y el segundo con mayor grado de evidencia, establece la prematuridad como el factor determinante en el desarrollo de ECN.^{6, 7}

Daño hipóxico-isquémico.

En 1967 Touloukian et al describen que la ECN se produce debido a que el recién nacido es sometido a hipoxia. La hipoxia produce acidemia, incremento en la resistencia vascular mesentérica y reducción del aporte de oxígeno intestinal ocasionando isquemia. Durante el periodo de isquemia se generan acúmulos intracelulares de radicales libres lo que ocasionan mayor daño al tejido intestinal.⁷

Prematurez: La inmadurez del intestino como barrera facilita el ingreso de las bacterias a la parte más profunda del tejido intestinal, desencadenando un proceso inflamatorio responsable de la ECN. La inmadurez del sistema inmune a nivel intestinal, se relaciona

con una respuesta inflamatoria exagerada ante la presencia de cualquier patógeno o molécula extraña lo que empeora el daño tisular.^{6, 7}

Alimentación enteral. Los volúmenes excesivos de leche y su rápido incremento, pueden inferir con la capacidad para aumentar el flujo sanguíneo mesentérico y producir hipoxia local.⁸

Enfermedad infecciosa. Otra evidencia clara es la presencia de neumatosis intestinal relacionada con la producción de gas hidrogeno. Este gas de producción compromete la integridad de la mucosa intestinal ocasionando translocación bacteriana a nódulos linfáticos regionales con activación subsecuente de macrófagos locales y diversos mediadores inflamatorios que conllevan a un proceso de necrosis intestinal.⁹

Mediadores inflamatorios. Incluyen el factor de agregación plaquetaria (FAP), factor de necrosis tumoral (FNT), interleucina 1 (IL-1), IL-8, IL-10 e IL-12. Estos producen edema de la mucosa, necrosis coagulativa y hemorragias, procesos característicos de la ECN.^{6, 10}

Otros factores predisponentes propuestos son la administración de soluciones hiperosmolares irritantes, ya sean fármacos, contrastes o fórmulas. Asimismo, existen diferentes situaciones clínicas relacionadas con la aparición de ECN, con la isquemia como denominador común, entre ellas, la asfisia perinatal, persistencia del conducto arterioso, apneas, hipotensión, fallo cardíaco, canalización de arteria umbilical, policitemia, exposición a cocaína, etc. No obstante, no se ha podido demostrar la implicación de la inestabilidad hemodinámica en la patogénesis de la ECN.¹⁰

Cuadro clínico

La ECN la triada característica incluye distensión abdominal, sangrado gastrointestinal y neumatosis intestinal.¹¹

En 1978 Bell y colaboradores elaboraron una estatificación clínica describiendo tres niveles de ECN, siendo la etapa I (sospechoso), la etapa II (definitiva) y la etapa III (avanzada),¹¹ (tal como se ve en la tabla 2, anexo 2

II. ANTECEDENTES

Factores de riesgo

La ECN es la enfermedad digestiva más frecuente y grave adquirida durante el periodo neonatal. La tasa de mortalidad por ECN varía según la población estudiada, aunque se asocia comúnmente con prematuridad y bajo peso al nacer. La atención médica ha permitido la supervivencia de pacientes cada vez más pequeños, lo que ha aumentado a incidencia de enterocolitis necrotizante; sin embargo, la mortalidad no ha cambiado.¹²

U. Kessler¹³ estudio los factores de riesgo asociados con la mortalidad en pacientes con ECN y encontró la baja edad gestacional, bajo peso al nacer y valores más altos de lactato sérico. Fitzgibbons y su equipo ¹⁴ informaron un estudio multicéntrico de más de 500 hospitales y más de 70,000 pacientes con pesos entre 500 y 1500 g, agrupándolos por peso en varias categorías y encontraron que un mayor peso al nacer disminuye la mortalidad. Sin embargo, Alexander y Smith ¹⁵ informaron la mortalidad de neonatos con peso inferior a 1500g, y publicaron que, en este grupo de pacientes, independientemente de la edad gestacional, los factores asociados con la muerte fueron un segmento largo de necrosis intestinal y panecrosis intestinal. Bonnard et al.¹⁶ informaron de una pequeña serie de pacientes la presión intraabdominal elevada, evidenciada por la presión intravesical, puede estar asociada con la mortalidad. Este aumento de presión, causado por la cascada de respuesta inflamatoria, puede disminuir la presión del flujo intestinal, desencadenando isquemia, necrosis y perforaciones intestinales, que ocurren en 20 a 30% de los pacientes en estadios avanzados y comprende las complicaciones agudas más graves de esta enfermedad., aumentando la mortalidad entre un 20% y un 40%. La perforación gastrointestinal es un claro indicador de la cirugía, pero desafortunadamente no hay un marcador confiable o absoluto para la inminencia de perforación. Usualmente, la distensión abdominal progresiva, una masa palpable el deterioro clínico a pesar del tratamiento médico o la presencia de un bucle fijo persistente en las radiografías sucesivas pueden indicar necrosis intestinal y/o la inminencia de perforación, y por lo tanto ser un indicio de intervención quirúrgica.¹⁷

Bracho reportó que los pacientes que fallecieron presentaban recuentos plaquetarios significativamente más bajos en comparación con los sobrevivientes y los factores pronósticos asociados con la mortalidad fueron anemia, necrosis intestinal o perforación

complicaciones médicas, específicamente coagulación diseminada intravascular y fallo multiorganico.¹⁸

En el Hospital universitario de La Paz en Madrid se realizó un estudio de casos y controles de los recién nacidos tratados entre 2014-2015. Se evaluaron factores de riesgo materno-fetal (fiebre, corioamnionitis, cultivos rectovaginales y sufrimiento intrauterino) y neonatales (edad gestacional, canalización de vasos umbilicales, hemocultivos, sepsis, nutrición y probióticos) y su asociación a la ECN. Se analizaron 500 neonatos: 44 ECN y 456 controles. En el análisis univariante ninguno de los factores de riesgo maternos se relacionó con el desarrollo de ECN. No se encontraron diferencias significativas en los RN que recibieron alimentación enteral o probióticos. Los RN con sufrimiento fetal y los diagnosticados de sepsis precoz presentaron mayor riesgo de desarrollo de ECN ($p < 0,0001$). La pérdida de bienestar fetal y la sepsis precoz favorecen el desarrollo de ECN que también parece aumentar con el uso de antibioterapia sistémica, así como el tratamiento anti fúngico profiláctico para las infecciones de catéter o intubaciones orotraqueales prolongadas.¹⁹

Se realizó un estudio para describir la incidencia de ECN en embarazos múltiples y compararla con embarazos únicos, señalando los factores de riesgo y morbilidad, se consideraron 409 bebés nacidos de embarazos múltiples y 895 de embarazo únicos. El porcentaje de ECN en embarazos múltiples (18%) fue mayor que en los solteros (4%) ($P < 0.05$). La mortalidad se asoció con la menor edad gestacional y un bajo puntaje de Apgar en el primer minuto ($p < 0.05$). El análisis muestra que la incidencia de ECN es mayor en embarazos múltiples solo si consideramos la edad gestacional o en asociación con prematuridad grave. Una edad gestacional < 28 semanas y una puntuación de Apgar baja en el primer minuto son factores de riesgo para ambas categorías.²⁰

En China realizaron una investigación retrospectiva de la incidencia de morbilidad y mortalidad por ECN neonatal con especial énfasis en la determinación de los factores predictivos de mortalidad asociada a la ECN. En 2011, se identificaron 1167 casos de enterocolitis necrotizante de las 95 UCIN participantes en China continental, con una incidencia de 2.50% y 4.53% en bajo peso al nacer (peso al nacer < 2500 g) y muy bajo peso al nacer (peso al nacer < 1500 g), respectivamente. Las enfermedades en estadio 1, 2 y 3 se registraron en 51.1%, 30.3% y 18.6% de los casos, respectivamente. La

mortalidad por enterocolitis necrotizante en estadios 2 y 3 en esta cohorte fue de 41.7%. En los recién nacidos con mayor peso al nacer, los factores de riesgo importantes para la mortalidad fueron pequeños para la edad de gestación (OR: 5,02; IC del 95%: 1,73–14,6; $P < 0,001$). En los recién nacidos con bajo peso al nacer (peso al nacer 1500–2499 g), los factores de riesgo identificados para la mortalidad fueron la sepsis durante la hospitalización (OR: 2,59; IC del 95%: 1,57–4,28). $P = 0,003$) y ECN en etapa 2 (OR: 8,09; IC del 95%: 2,80–23,3; $P < 0,001$) y ECN de la etapa 3 (OR: 5,37; IC del 95%: 3,24–8,90; $P < 0,001$).²¹

En un estudio basado en una población de 16 669 lactantes con edad gestacional menor a 33 semanas, la incidencia de ECN fue de 5.1%, la ECN de inicio temprano ocurrió a una media de 7 días en comparación con los 32 días para la ECN de inicio tardío. Los recién nacidos con ECN de inicio temprano tuvieron una menor incidencia de síndrome de dificultad respiratoria, conducto permeable tratado con indometacina, menos uso de esteroides postnatales y menor duración de los días de ventilación.

La ECN es una grave enfermedad intestinal de los bebés prematuros con alta mortalidad. Los estudios sugieren una relación causal entre la transfusión de glóbulos rojos y la ECN, sin embargo, se desconoce si la transfusión de glóbulos rojos conduce a peores resultados en ECN. En este estudio se buscó determinar si la transfusión de glóbulos rojos está asociada con un mayor riesgo de ECN quirúrgica y mortalidad. La menor edad gestacional y el peso corporal se asociaron significativamente con la transfusión de glóbulos rojos y la necesidad de intervención quirúrgica. La transfusión de glóbulos rojos ≤ 72 h antes de la ECN se asoció con la ECN quirúrgica (P ajustada por pares $< 0,001$) y la mortalidad (P ajustada por pares = 0,048).

Se realizó un estudio descriptivo y un estudio de casos y controles en un grupo de neonatos prematuros tardíos y de término (edad gestacional ≥ 34 semanas), de 1841 recién nacidos prematuros y a término, en etapas IB y etapa II de ECN, presentaron un peso promedio al nacer de 2529.3 grs, y una edad gestacional promedio de 36.96 SDG, presentación de la ECN media de 4.6 días, todos resultaron de embarazos de alto riesgo, todos fueron alimentados exclusivamente o parcialmente con fórmula la mayoría nacieron por cesárea, 8 fueron sometidos a cirugía ninguno de ellos fallecieron. Atención intermedia ($p = 0,006$), taquipnea transitoria ($p = 0,049$), no recibe leche materna

($p = 0,019$) y, además, restricción del crecimiento intrauterino (RCIU) ($p = 0.017$) para la etapa \geq II, los casos se asociaron de forma independiente con la ECN. Los recién nacidos prematuros tardíos y a término que necesitan atención intermedia, con RCIU y taquipnea transitoria fueron susceptibles a la ECN; La alimentación con leche materna fue un factor protector importante.²⁴

Se evaluaron los factores perinatales que influyen en la incidencia de la ECN en el recién nacido que pesa menos de 1500grs, se realizaron dos grupos de recién nacidos con peso bajo al nacer, un grupo con ECN y los que no presentaba ECN y fueron comparados en cuanto a los factores perinatales. El único factor que fue identificado y que interfiere con la incidencia de ECN en infantes de bajo peso al nacer es la presencia de preeclampsia.

25

Douglas Drenckpohl²⁶ realizó un estudio para determinar si existen factores de riesgo que podrían ayudar a los médicos a identificar a los bebés prematuros que tienen un mayor riesgo de mortalidad cuando desarrollan ECN. Las pruebas univariadas demostraron que las madres de bebés que murieron de ECN tuvieron una mayor incidencia de rotura prematura de membranas. La disminución del peso al nacer de un bebé prematuro aumentó significativamente el riesgo de mortalidad relacionada con la ECN. Los bebés prematuros que recibieron alimentación trófica temprana tuvieron menos mortalidad relacionada con ECN, pero este hallazgo no fue significativo. Otras afecciones, como los factores de riesgo maternos, los bloqueadores H2 en la nutrición parenteral total, la alimentación enteral y la temperatura no fueron significativas. La regresión logística { $p=0.02$ OR IC 95% 0.998 (0.997, 1)} indicó que el peso al nacer de un bebé prematuro aumentaba significativamente su probabilidad de morir (31%) por ECN mientras se ajustaba para otras variables.²⁶

Esmailizand examinó la asociación entre la duración de la exposición a antibióticos y el desarrollo de ECN en estadio 2 o 3 en neonatos muy prematuros. Refiere que la exposición a antibióticos empíricos durante 5 días o más en neonatos prematuros nacidos de las 29 semanas de gestación se asoció con un mayor riesgo de ECN.²⁷

En Rumania determinaron la incidencia de ECN e identificaron los principales factores de riesgo asociados con ECN en recién nacidos prematuros con edad gestacional \leq 32 semanas de gestación ingresado en unidades de cuidados intensivos en Rumania. La

incidencia de ECN fue mayor en este estudio (5,3%). El bajo peso al nacer, las infecciones nosocomiales, la apnea y la falta de glucocorticoides prenatales se asociaron con un mayor riesgo de ECN en los recién nacidos prematuros rumanos menores de 32 semanas de gestación.²⁸

Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo y prospectivo evaluando las historias clínicas y recogiendo variables demográficas, datos gestacionales, antecedentes perinatales, manifestaciones clínicas, analíticas y radiológicas, de un total de 124 pacientes el peso medio fue de 1873 g, se asoció a la presentación de ECN la edad materna, así como las gestaciones artificiales y los nacimientos múltiples, el tratamiento quirúrgico fue en el 38.7% y la letalidad se situó en el 11.4%.²⁹

La ECN se asocia con una alta morbilidad y mortalidad entre los recién nacidos ingresados en cuidados intensivos. Los factores asociados con la mortalidad y la presentación catastrófica siguen siendo poco conocidas. Compararon a 5594 bebés diagnosticados con ECN y que fueron dados de alta con 1505 bebés diagnosticados con ECN que murieron. En el análisis multivariado, los factores asociados a la muerte ($P < 0.01$) fueron la edad gestacional estimada, el menor peso al nacer, el tratamiento con ventilación asistida en el día del diagnóstico de ECN, el tratamiento con vasopresores en el momento del diagnóstico y la raza negra. Los pacientes que recibieron solo ampicilina y gentamicina el día del diagnóstico tenían menos probabilidades de morir. Dos tercios de las muertes por ECN se produjeron rápidamente (< 7 días desde el diagnóstico), con una mediana de tiempo de muerte de un día desde el momento del diagnóstico. Los bebés que murieron dentro de los 7 días del diagnóstico tuvieron un mayor peso al nacer, con más frecuencia tomaron vasopresores y ventilación de alta frecuencia en el momento del diagnóstico en comparación con los pacientes que murieron a los 7 días o más. Aunque la mortalidad disminuyó con el aumento de la edad gestacional.³⁰

Factores de riesgo

Se ha demostrado que la transfusión sanguínea está asociada con 25 a 35% de los casos de ECN en estudios recientes; los bebés que reciben transfusión son más prematuros, y tienen puntuaciones más altas en la gravedad de la enfermedad.^{31,32}

En relación a los marcadores para identificar a los recién nacidos con riesgo de

desarrollar ECN se realizó un estudio donde se utilizó la disialillacto –N-tetraosa (DSLNT) oligosacárido de la leche humana. Ocho recién nacidos desarrollaron ECN. Las concentraciones de DSLNT fueron significativas más bajas en caso todas las muestras de leche en los casos de ECN en comparación con los controles, y su abundancia pudo identificar los casos de ECN antes del inicio. La evaluación agregada de DSLNT durante varios días mejoro la separación de los casos de ECN y los sujetos de control. El contenido de DSLNT en la leche materna es un marcador potencial no invasivo para identificar a los recién nacidos con riesgo de desarrollar ECN y evaluar la leche de donantes de alto riesgo.³³

La ECN es la emergencia gastrointestinal más común y sigue siendo una causa importante de mortalidad para los recién nacidos con muy bajo peso al nacer se realizó un estudio en el que el análisis de regresión logística multivariante demostró que la ECN estaba relacionada de manera consistente con la hipotensión dentro de una semana después del nacimiento (OR 2.0, IC 95% 1.0-3.9). Con respecto al resultado, el grupo ECN tuvo tiempos más prolongados para alcanzar 100 ml / kg / día de alimentación ($P < 0,001$), mayor duración hospitalización ($P = 0,031$) y tasa de mortalidad ($p < 0,001$). Cuando se compararon los grupos de ECN médicos y quirúrgicos, la edad gestacional fue significativamente más baja en el grupo de ECN quirúrgicos. La incidencia global de ECN en Corea es similar a la de otros estudios multicéntricos. Además de la edad gestacional y el peso al nacer, la hipotensión dentro de una semana de vida está significativamente relacionada con la ECN.³⁴

En un estudio de cohorte retrospectivo examino a los recién nacidos menores de 32 semanas de gestación entre julio 2003 y julio 2014 en un hospital universitario. La ECN se diagnosticó en 26 de 354 recién nacidos prematuros (7.3%), incluidos 19 niños en estadio II y siete en estadio III. El análisis de regresión multivariante identifico la proporción de neutrófilos a linfocitos maternos [cociente de probabilidad (OR) 0.013] y el peso al nacer (OR 0.01), pero no la corioamnioitis clínica ni histológica y la funisitis como factores predictivos significativos de ECN. = 1.08, $p = 0.002$], multiparidad (OR = 3.41, $p = 0.07$). La proporción de neutrófilos a linfocitos maternos, la paridad y el peso al nacer pueden predecir de forma independiente el riesgo de ECN

en lactantes muy prematuros, mientras que la corioamnioitis clínica e histológica y la fusinitis no son predictivas de ECN.³⁵

III. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

La enterocolitis necrosante es una situación muy grave en el recién nacido, y más frecuentemente en recién nacidos prematuros con bajo peso al nacer y su origen es multifactorial, por lo que es importante reconocer a tiempo los factores asociados al problema. Identificarla de manera temprana tomar medidas y protocolos preventivos encaminado a la ayuda inmediata a los neonatos con riesgo de presentarla. En el Hospital General de Pachuca se brinda tratamiento para cada caso, sin embargo se insiste en la búsqueda de estrategias preventivas con el fin de disminuir los índices de esta patología. Los factores de riesgo para ECN asfixia perinatal, persistencia del conducto arterioso, apneas, hipotensión, falla cardíaca, canalización de arteria umbilical y/o vena umbilical, policitemia, sepsis, administración de soluciones hiperosmolares, exposición a cocaína. De los cuales algunos como la sepsis, catéteres umbilicales y tipo de alimentación son susceptibles de modificar para repercutir en su incidencia.

Los estudios realizados sobre enterocolitis publicados son a nivel internacional en hospitales de tercer nivel de atención. No hay estudios en el segundo nivel de atención ni estudios que busquen la relación entre el tipo de alimentación, catéteres umbilicales, sepsis tardía, asfixia y la enterocolitis necrosante. Actualmente en el Hospital General de Pachuca se desconocen los factores de riesgo de enterocolitis necrosante en recién nacidos mayores de 34 semanas de gestación, por lo que se realizará éste estudio.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La enterocolitis necrotizante (ECN) es una de las emergencias gastrointestinales más comunes en el recién nacido. Es un trastorno caracterizado por necrosis isquémica de la mucosa intestinal, que se asocia con inflamación severa, invasión de organismos formadores de gas entérico y disección de gas en la pared intestinal y el sistema venoso portal. Aunque el reconocimiento temprano y el tratamiento agresivo de este trastorno han mejorado los resultados clínicos, la ECN cuenta con una morbilidad sustancial a largo plazo en los sobrevivientes de cuidados intensivos neonatales, particularmente en bebés prematuros de muy bajo peso al nacer.

La incidencia reportada varía de un país a otro de 5 a 15%, la mortalidad continúa siendo elevada (10-50%) a pesar de importantes avances en el cuidado del prematuro extremo. La incidencia es inversamente proporcional a la edad gestacional y el peso al nacer, ya que más del 85% de los casos de ECN tiene menos de 32 semanas de gestación, los factores de riesgo que se reportan en pretérminos con bajo peso al nacer son diferentes a los factores que se observan en recién nacidos de término en el Hospital General de Pachuca se presentaron 27 casos de ECN en recién nacidos mayores a 34 semanas de gestación, durante el periodo de enero a noviembre del 2018 razón por la cual surge la propuesta del presente estudio para conocer los factores de riesgo que con mayor frecuencia pueden desarrollar ECN en el recién nacido con mayor edad gestacional.

El riesgo de desarrollar ECN es mayor para los bebés prematuros nacidos con muy bajo peso al nacer que a los bebés a término: aunque la mayoría de los bebés con ECN son prematuros, aproximadamente el 10 por ciento de los casos ocurren en bebés a término. En estudios retrospectivos, los recién nacidos a término que desarrollan ECN suelen recibir alimentación con leche no humana y tienen una enfermedad preexistente. Las afecciones asociadas pueden afectar la perfusión intestinal e incluyen cardiopatías congénitas, trastornos gastrointestinales primarios, sepsis, restricción del crecimiento fetal e hipoxia perinatal, de ahí surge la siguiente pregunta:

IV.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

¿Cuáles son los factores de riesgo más frecuentes asociados a enterocolitis necrosante en los recién nacidos mayores de 34 semanas de gestación que ingresaron al servicio de Neonatología del Hospital General de Pachuca, del 1 de enero de 2017 al 30 de noviembre de 2018?

IV.2 OBJETIVOS

General:

1.- Determinar los factores de riesgo más frecuentes para ECN en Recién Nacidos mayores de 34 semanas de gestación en el servicio de Neonatología del Hospital General de Pachuca Hgo. del 1 de enero del 2017 al 30 de noviembre del 2018.

Específicos:

Factores de riesgo

1. Identificar la edad gestacional como factor de riesgo para la aparición de enterocolitis necrosante.
2. Evaluar la presencia de persistencia de conducto arterioso y su relación con enterocolitis necrosante.
3. Evaluar la instalación de catéteres umbilicales como factor de riesgo para el desarrollo de enterocolitis necrosante.
4. Identificar la sepsis como precursor de enterocolitis necrosante.

IV.3 HIPÓTESIS

Los factores de riesgo (sepsis, persistencia de conducto arterioso, catéteres umbilicales) observados en recién nacidos mayores de 34 semanas de gestación se relacionan con la presencia de enterocolitis necrosante

V. MATERIAL Y METODOS

V.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Se realizó un estudio transversal descriptivo.

V.2 ANALISIS DE INFORMACIÓN

La información fue analizada utilizando el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales Stata versión 12.0, Se exploraron los datos de la siguiente manera:

Análisis univariado

Cada variable se estudió con análisis descriptivo, a través de tablas que proporcionaron datos de N (%) en el caso de variables nominales, y en el caso de variables escalares con datos de media aritmética y desviación estándar.

Los resultados se presentaron utilizando tablas, gráficas y cuadros.

Se realizaron medidas de tendencia central, proporciones, así como intervalos de confianza de los estimadores calculados.

V.3 UBICACIÓN ESPACIO- TEMPORAL

V.3.1 LUGAR

Hospital General de Pachuca, en el área de Unidad de cuidados intensivos neonatales y Terapia Intensiva Pediátrica.

V.3.2 TIEMPO

Periodo comprendido de enero del 2017 a noviembre 2018.

V.3.3 PERSONA

Se incluyeron todos los expedientes de recién nacidos que cumplieron con los criterios de inclusión que requirieron de manejo en el área de Unidad de cuidados intensivos neonatales y Terapia Intensiva Pediátrica.

V.4 SELECCIÓN DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO

V.4.1 Criterios de inclusión:

Expedientes de:

- RN que ingresaron al servicio de Neonatología en el HGP del 1 de enero de 2017 al 30 de noviembre de 2018
- RN que presento datos clínicos compatibles con ECN
- Defunción secundaria a ECN

V.4.2 Criterios de exclusión

Expedientes de:

- RN menores de 34 SDG
- RN con malformaciones del aparato digestivo
- Trisomía 13, 18.
- Anencefalia

V.4.3 Criterios de eliminación

- Expediente clínico incompleto

V.5 DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE MUESTRA Y MUESTREO

5. 1 Tamaño de muestra

No se calculó tamaño de muestra ya que se revisaron todos los expedientes clínicos de recién nacidos con diagnóstico de enterocolitis necrosante atendidos durante el periodo del 1 de enero del 2017 a noviembre de 2018.

5.2.- Muestreo

Se integró un censo a partir de los reportes internos del servicio de pediatría de pacientes hospitalizados en el servicio de UCIN, UTIN y UTIP con diagnóstico de ECN, durante el periodo de enero 2017 a noviembre del 2018.

VI. ASPECTOS ÉTICOS

Según el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, Artículo N° 17, esta Investigación se clasifica como investigación sin riesgo, respetando los artículos 13, 14, 15 y 16 así como sus fracciones. Para identificar a los pacientes en las bases de datos se utilizará su número de expediente.

En el capítulo 1, fracción primera, se identifica y se declara el presente estudio como investigación sin riesgo: Ya que son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realizará ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participarán en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

VII. RECURSOS HUMANOS, FISICOS Y FINANCIEROS

RECURSOS HUMANOS:

Investigador principal

Ml. Ignacio Escobar Solano

Médico Residente de la Especialidad de Pediatría, Hospital General de Pachuca.

Dr. Marco Antonio Torres Morales.

Especialista Pediatría, Hospital General de Pachuca.

Asesor Clínico.

Dr. Ramón Mendoza Pineda

Especialista Pediatra, Hospital General de Pachuca.

Asesor universitario.

Dr.-. Enrique Gil Borja

Profesor investigador de tiempo completo de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Asesor universitario

Dr. Víctor Manuel Galván

Profesor investigador de tiempo completo de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

RECURSOS FÍSICOS

Laptop HP propiedad del investigador principal, para la captura y recolección de datos. Las hojas de recolección de datos, así como las hojas de consentimiento informado fueron procesadas en una impresora HP Laser Jet P 1102 w, propiedad del investigador principal

RECURSOS FINANCIEROS:

Los recursos financieros provinieron del Departamento de pediatría del Hospital General de Pachuca, Hidalgo

CONCEPTO	COSTO ASIGNADO
Recuperación bibliográfica, compra de libros e impresiones	\$3,000.00
Útiles de oficina y tecnología (internet, otros)	\$1000.00
TOTAL	\$4 000.00

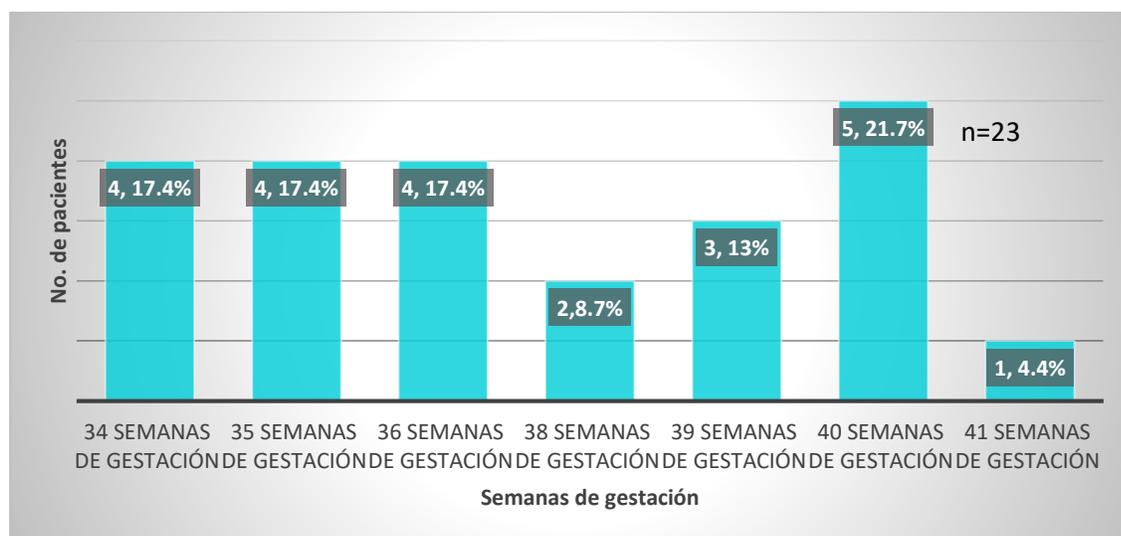
VIII. RESULTADOS

Datos sociodemográficos de la madre de los neonatos

Se realizó revisión de 23 expedientes clínicos de neonatos mayores de 34 semanas de gestación en donde se encontró al respecto de: Edad promedio 24.91, desviación estándar 7.519, varianza 56.538, edad mínima 17 años, edad máxima 45, su ocupación fue: 21 pacientes (91.3 % se dedicaban al hogar, una paciente (4.3%) era empleada y una (4.3%) se dedica a otros. Estado civil 15 pacientes (65.2%), casadas 6 pacientes (26.1%), solteras 2 (8.7%), escolaridad primaria 1 paciente (4.3%) secundaria 14 pacientes (60.9%), preparatoria 6 pacientes (26.1%), licenciatura solo 2 pacientes (8.7%).

Caracterización de la población de estudio

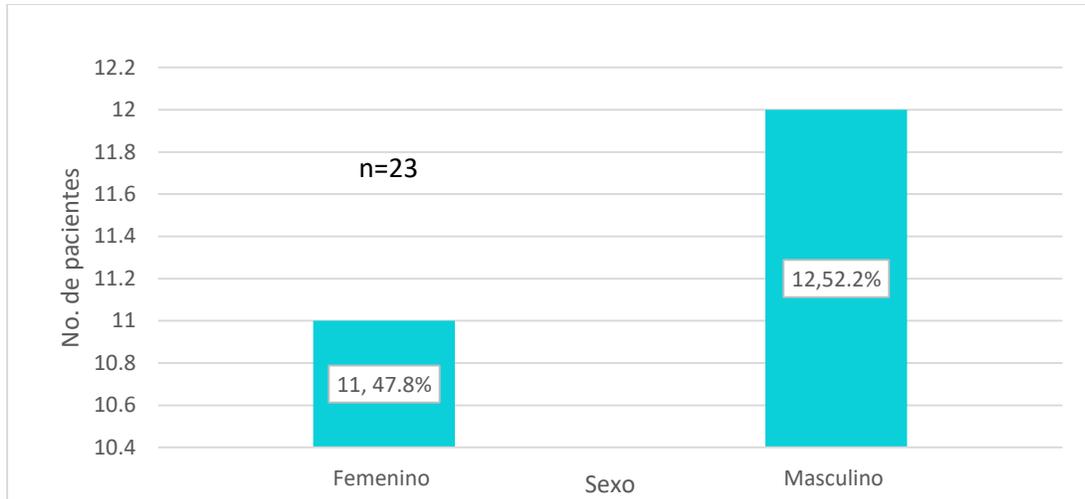
Gráfica No. 1 Semanas de gestación de recién nacidos con ECN en el Hospital General de Pachuca durante el periodo de enero 2017 a noviembre 2018



Fuente: Expediente clínico

Media 37.13, desviación estándar 2.437, varianza 5.937, valor mínimo 34 valor máximo 41 semanas de gestación

Gráfica No. 2 Sexo de recién nacidos con ECN en el Hospital General de Pachuca durante el periodo de enero 2017 a noviembre 2018



Fuente: Expediente clínico

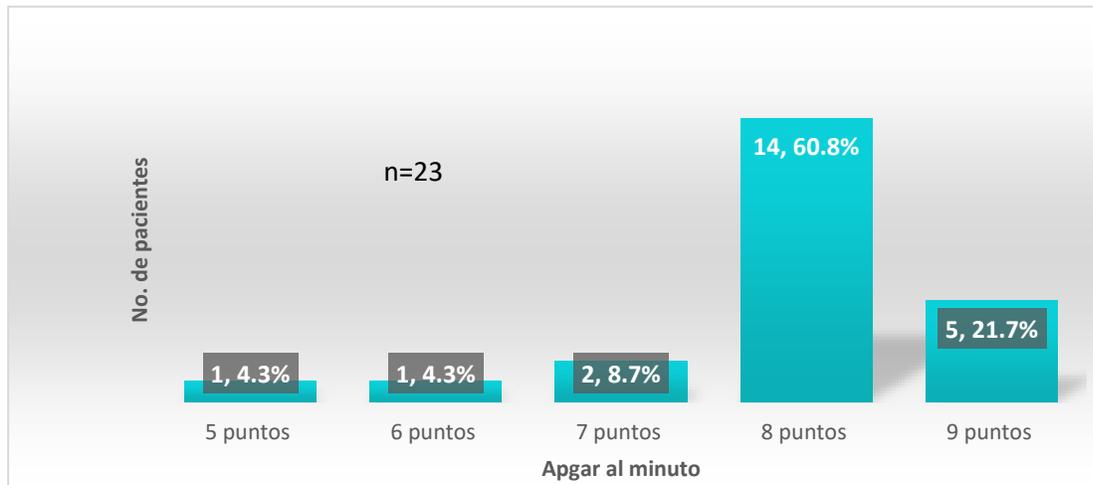
Gráfica No. 3 Peso al nacer de recién nacidos con ECN en el Hospital General de Pachuca durante el periodo de enero 2017 a noviembre 2018



Fuente: Expediente clínico

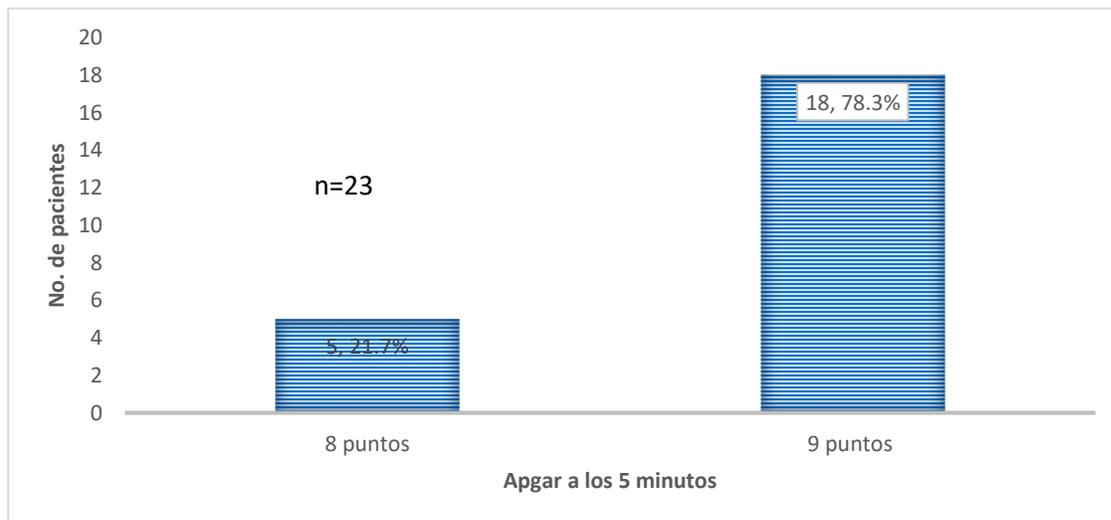
Media 2572.61, desviación estándar 777.858, varianza 605.063, valor mínimo 1200 grs, valor máximo 3950 grs

Gráfica No. 4 Apgar al minuto en recién nacidos con ECN en el Hospital General de Pachuca durante el periodo de enero 2017 a noviembre 2018



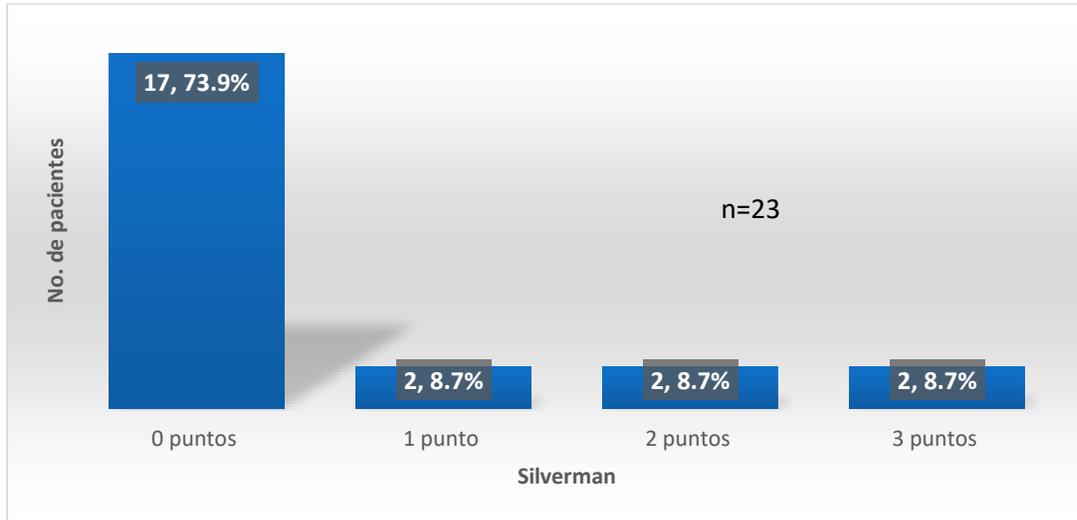
Fuente: Expediente clínico

Gráfica No. 5 Apgar a los 5 minutos en recién nacidos con ECN en el Hospital General de Pachuca durante el periodo de enero 2017 a noviembre 2018



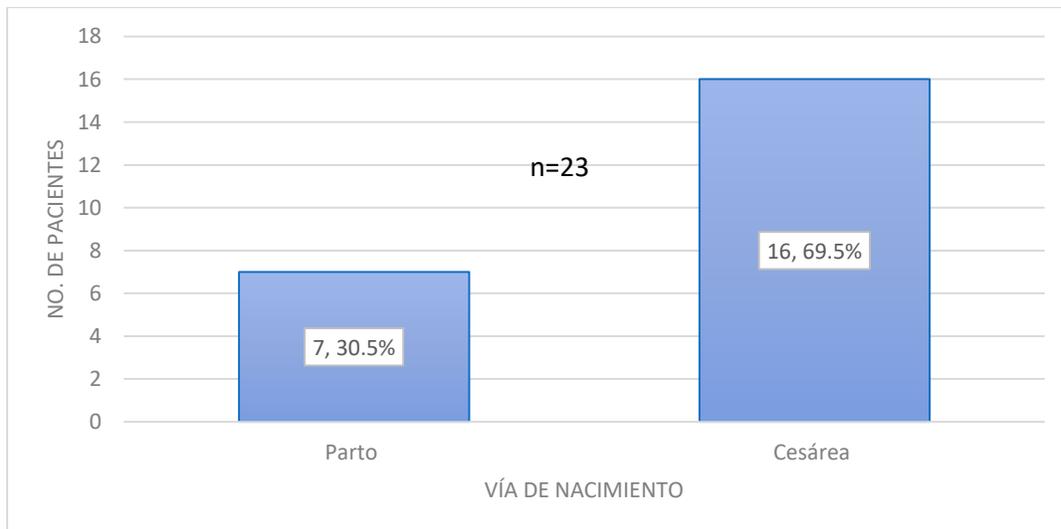
Fuente: Expediente clínico

Gráfica No. 6 Silverman en recién nacidos con ECN en el Hospital General de Pachuca durante el periodo de enero 2017 a noviembre 2018



Fuente: Expediente clínico

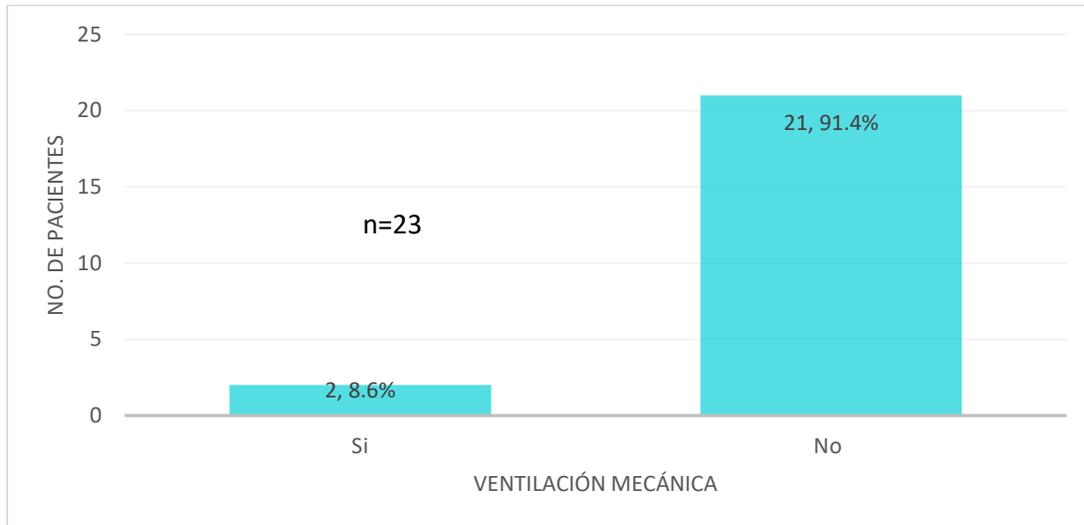
Gráfica No. 7 Vía de nacimiento de recién nacidos con ECN en el Hospital General de Pachuca durante el periodo de enero 2017 a noviembre 2018



Fuente: Expediente clínico

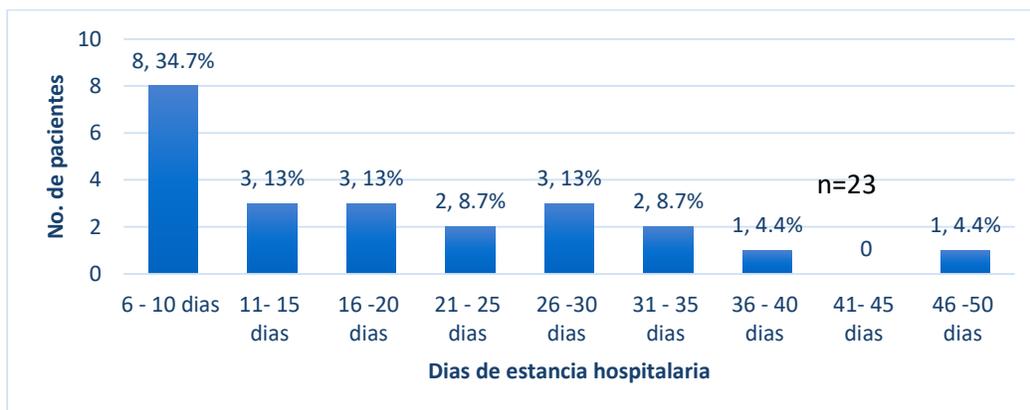
Factores de riesgo

Gráfica No. 8 Ventilación mecánica en recién nacidos con ECN en el Hospital General de Pachuca durante el periodo de enero 2017 a noviembre 2018



Fuente: Expediente clínico

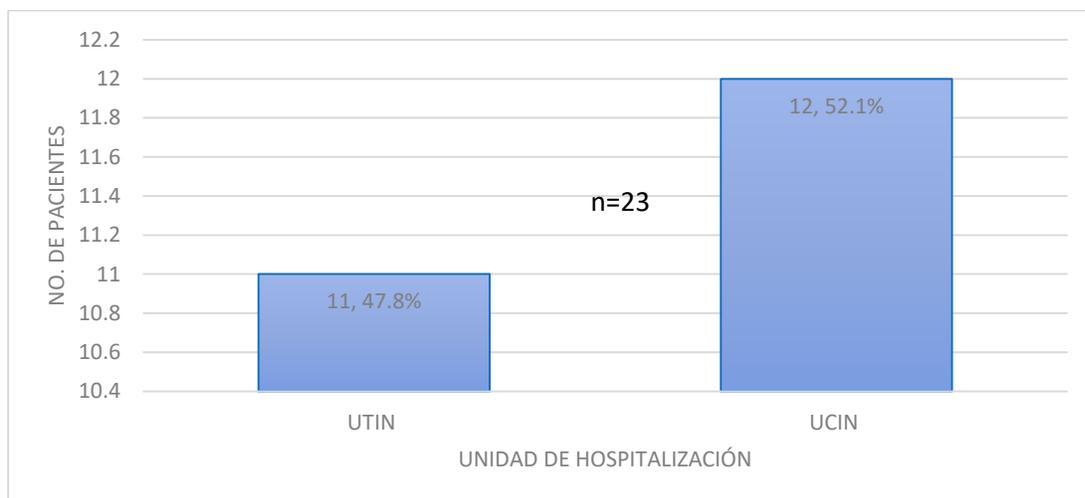
Gráfica No. 9 Días de estancia hospitalaria de recién nacidos con ECN en el Hospital General de Pachuca durante el periodo de enero 2017 a noviembre 2018



Fuente: Expediente clínico

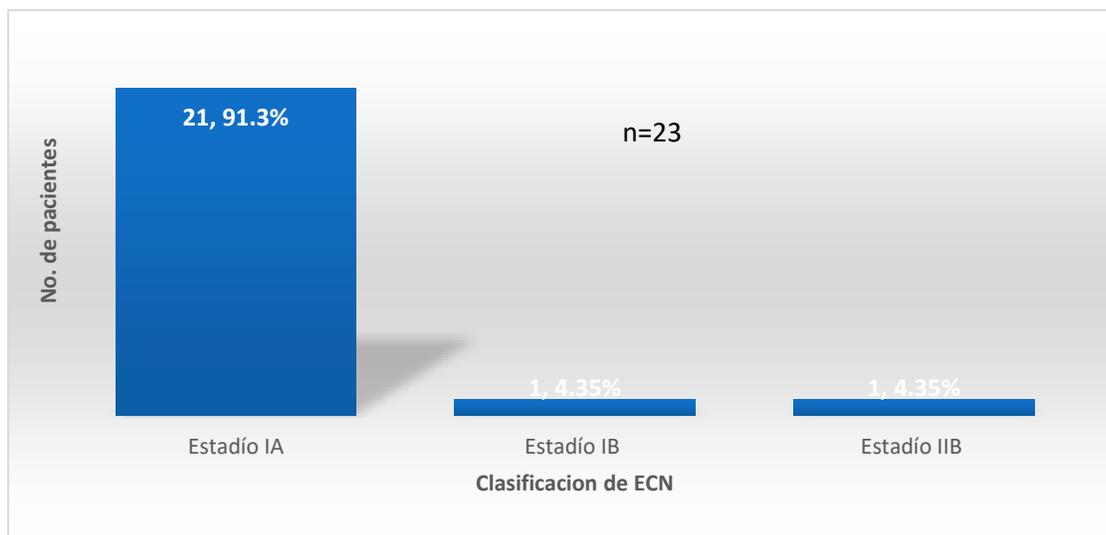
Media 19 días, desviación estándar 11.976, varianza 143.423, valor mínimo 6 valor máximo 48 días

Gráfica No. 10 Lugar de hospitalización de recién nacidos con ECN en el Hospital General de Pachuca durante el periodo de enero 2017 a noviembre 2018



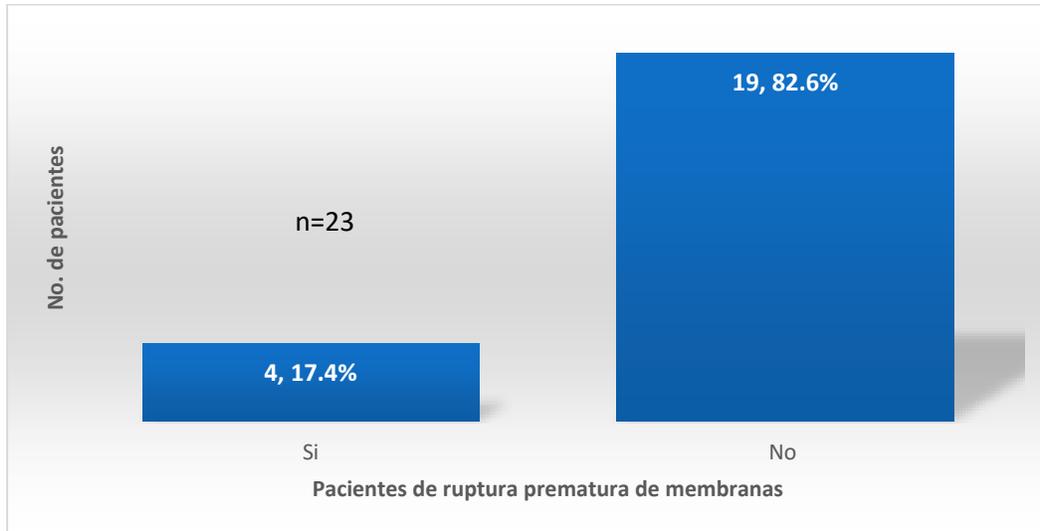
Fuente: Expediente clínico

Gráfica No. 11 Clasificación de enterocolitis en recién nacidos en el Hospital General de Pachuca durante el periodo de enero 2017 a noviembre 2018



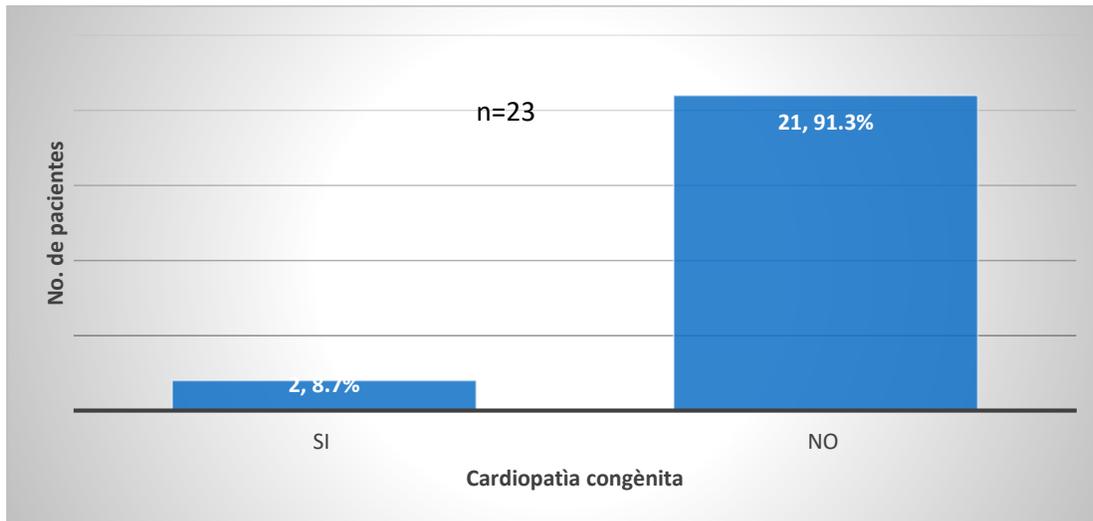
Fuente: Expediente clínico

Gráfica No. 12 Ruptura prematura de membranas como antecedente en recién nacidos en el Hospital General de Pachuca durante el periodo de enero 2017 a noviembre 2018



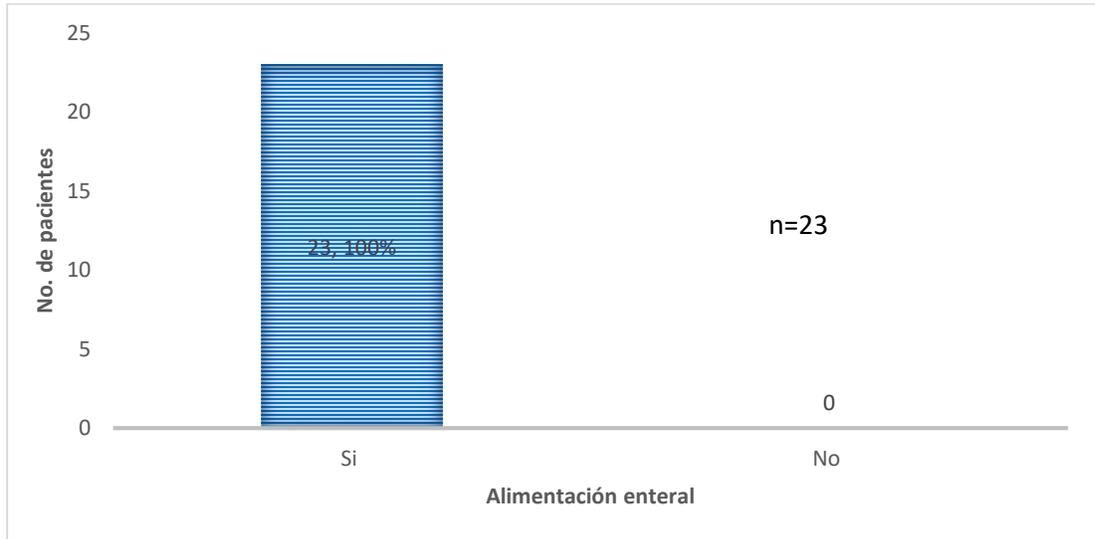
Fuente: Expediente clínico

Gráfica No. 13 Cardiopatía congénita en recién nacidos con ECN en el Hospital General de Pachuca durante el periodo de enero 2017 a noviembre 2018



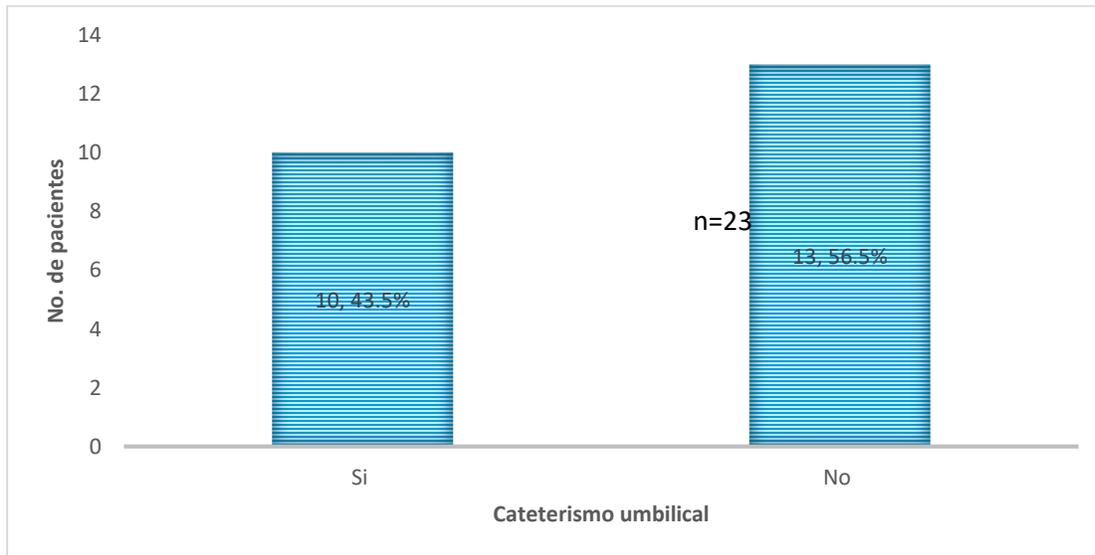
Fuente: Expediente clínico

Gráfica No. 14 Alimentación enteral en recién nacidos con ECN en el Hospital General de Pachuca durante el periodo de enero 2017 a noviembre 2018



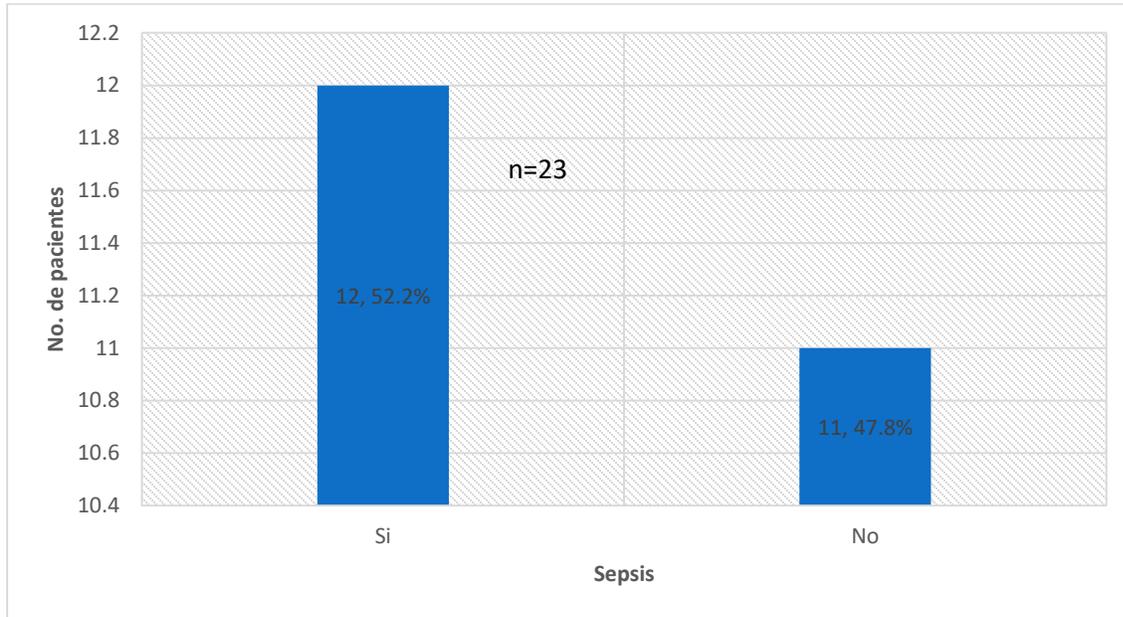
Fuente: Expediente clínico

Gráfica No. 15 Cateterismo umbilical en recién nacidos con ECN en el Hospital General de Pachuca durante el periodo de enero 2017 a noviembre 2018



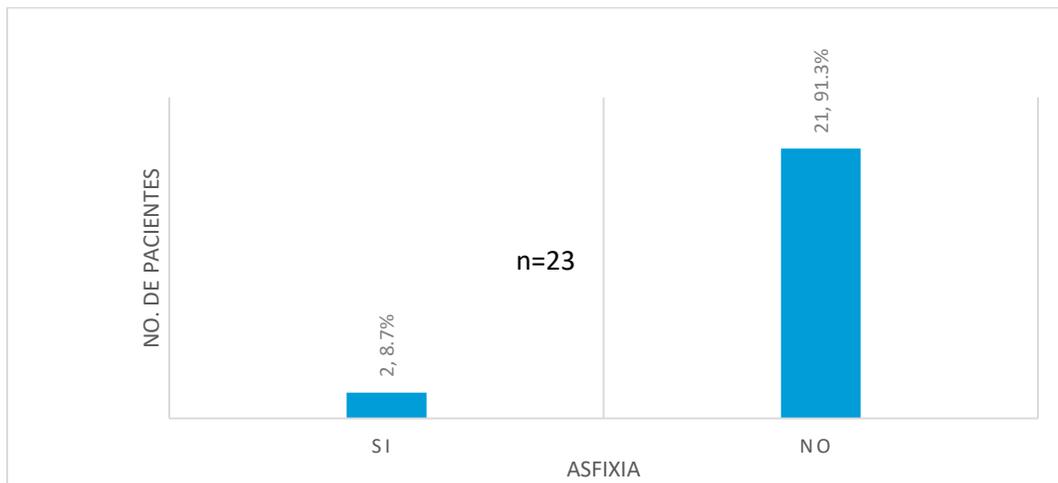
Fuente: Expediente clínico

Gráfica No. 16 Sepsis en recién nacidos con ECN en el Hospital General de Pachuca durante el periodo de enero 2017 a noviembre 2018



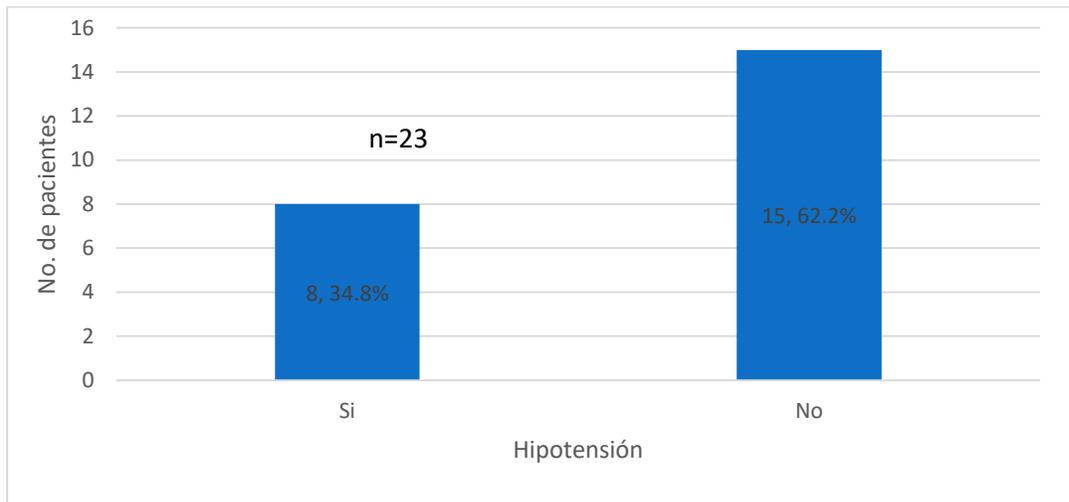
Fuente: Expediente clínico

Gráfica No. 17 Asfixia en recién nacidos con ECN en el Hospital General de Pachuca durante el periodo de enero 2017 a noviembre 2018



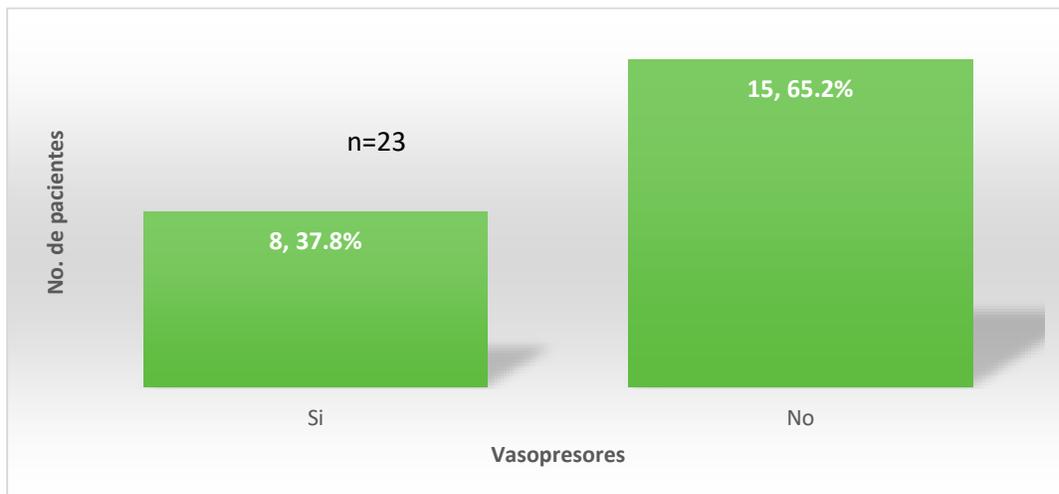
Fuente: Expediente clínico

Gráfica No. 18 Hipotensión en recién nacidos con ECN en el Hospital General de Pachuca durante el periodo de enero 2017 a noviembre 2018



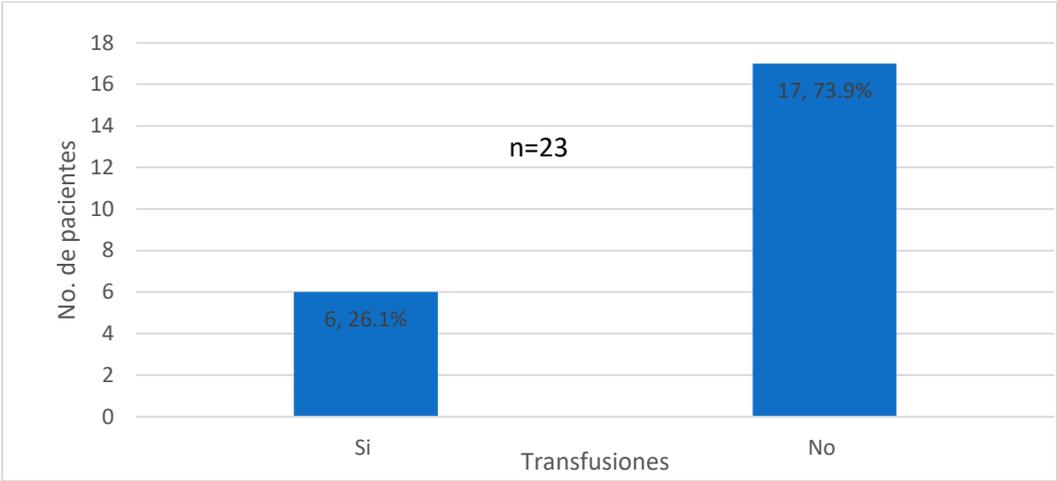
Fuente: Expediente clínico

Gráfica No. 19 Uso de vasopresores en recién nacidos con ECN en el Hospital General de Pachuca durante el periodo de enero 2017 a noviembre 2018



Fuente: Expediente clínico

Gráfica No. 20 Transfusiones en recién nacidos con ECN en el Hospital General de Pachuca durante el periodo de enero 2017 a noviembre 2018



Fuente: Expediente clínico

IX. DISCUSIÓN

La ECN es una enfermedad que afecta típicamente a prematuros, con un aumento de la incidencia en el grupo de los menores de 1500grs^{2, 13}, los recién nacidos presentaron un peso oscilo entre los 1200grs y 3950 grados con un peso promedio de 2572.61 grs y una edad gestacional promedio de 37.13¹⁴ la mortalidad de los recién nacidos con ECN se relaciona con la edad gestacional, presentándose la mayor parte de los casos en neonatos prematuros con peso menor de 750 gramos² razón por la cual consideramos que los neonatos presentaron un mejor pronóstico.

Dentro de los factores de riesgo se presenta el Apgar bajo al nacimiento³ encontramos solo en 2 pacientes (9%) con puntuación Apgar por debajo de 7 puntos al minuto después del nacimiento con recuperación de 8 y 9 puntos de Apgar a los 5 minutos, la mortalidad se asocia con mayor frecuencia con la menor edad gestacional y con un bajo puntaje Apgar en el primer minuto.^{20, 6}

Douglas Drenckpohl²⁶ demostró que los neonatos que sufren mayor riesgo de muerte son los recién nacidos de madres que presentaron una mayor prevalencia de ruptura prematura de membranas, en este caso solo se observó prevalencia de ruptura prematura de membranas de 17.4%. en contraste existe otro estudio realizado en Madrid¹⁹ donde observaron que ninguno de los factores de riesgo materno se relaciona con el desarrollo de ECN.

Los volúmenes excesivos de leche y su rápido incremento, pueden inferir con la capacidad para aumentar el flujo sanguíneo mesentérico y producir hipoxia local⁸ se sabe que la alimentación con leche materna es un factor protector importante.²⁴ para el caso de la presente investigación los neonatos que recibieron alimentación enteral fueron el 100%. Es el factor de riesgo con mayor frecuencia observado en el estudio.

La sepsis durante la hospitalización es un factor de riesgo para la mortalidad²¹ observamos que de los recién nacidos en estudio el 52.2 % desarrollaron sepsis durante la hospitalización

El 26.1 % de los neonatos requirieron transfusión sanguínea, hay una relación causal entre la transfusión de glóbulos rojos y la ECN, sin embargo, se desconoce si la transfusión conduce al incremento de la incidencia de mortalidad en ECN²⁴ lo que si conocemos es que la edad gestacional y el peso se asocian significativamente con la

transfusión de glóbulos rojos y la necesidad de intervención quirúrgica.²⁴

Los recién nacidos que presentan sufrimiento fetal y los diagnosticados de sepsis presenta mayor riesgo de desarrollo de ECN,¹⁹ se encontró que el 52.2 % de los neonatos presentaron sepsis, y 8.7% requirieron ventilación mecánica, la pérdida de bienestar fetal y la sepsis favorecen la presentación de la enfermedad que también se puede ver favorecida por el uso de antibióticos como medidas profilácticas durante el uso de catéter o intubaciones orotraqueales.¹⁹

En los recién nacidos con mayor edad gestacional, uno de los factores más importantes para la mortalidad es el peso bajo para a edad gestacional asociado a la sepsis durante la hospitalización.²¹

Los bebés que mueren dentro de los 7 días del diagnóstico con mayor frecuencia se administran vasopresores, observamos que el 34.8 % de los neonatos fueron manejados con vasopresores, y el 34.8% también presentaron hipotensión, la cual también se encuentra relacionada con el riesgo de ECN sobre todo dentro de la primera semana después del nacimiento.³⁴ Los factores de riesgo observados en recién nacidos mayores de 34 semanas coinciden con los observados con neonatos con menor edad gestacional, sin embargo las frecuencias difieren en menores a 34 semanas de gestacional los principales son Apgar bajo al nacimiento, asfixia perinatal y catéteres arterial y venoso³ mientras que en mayores de 34 semanas de gestación observamos en orden de frecuencia alimentación enteral, sepsis, y cateterismo umbilical.

X. CONCLUSIONES

Los factores de riesgo observados en neonatos mayores de 34 semanas de gestación fueron: Alimentación enteral en 100%, sepsis 52.2%, cateterismo umbilical 43.5%, uso de vasopresores en el 37.8%, hipotensión 37.8%, transfusiones en el 26.1%, ruptura prematura de membranas en el 17.4%, cardiopatía congénita en el 8.7%,

XI. RECOMENDACIONES

Existe un consenso general que el empleo de leche materna es una de las estrategias más efectivas para prevenir ECN, es importante señalar que el efecto protector de la leche materna parece ser dependiente de la cantidad que recibe el neonato, cuando no se puede disponer de este recurso, la alimentación enteral estandarizada también disminuye la incidencia de ECN.

Se recomienda el uso de medidas de prevención entre las que se proponen protocolo de alimentación enteral estandarizado y lactancia materna exclusiva.

Las limitaciones del estudio están en base a que se desconoce qué tipo de leche se utilizó en cada uno de los recién nacidos, así como los volúmenes utilizados y el ritmo en el incremento de los volúmenes.

Se requieren de nuevos estudios en los que se evalué el tipo de alimentación enteral y su demora para evitar el desarrollo de ECN.

IX. ANEXOS



Factores de riesgo asociados a enterocolitis necrosante recién nacidos mayores de 34 semanas de gestación, en el servicio de neonatología del hospital general de Pachuca



HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

NOMBRE:

FECHA NACIMIENTO:

Datos de la madre	
Edad	Ocupación 1.- Hogar 2.- Estudiante () 3.- Empleada 4.- otro
Estado civil 1.- soltera 2.- Unión libre () 3.- casada 4.- divorciada 5.- viuda	Escolaridad 1.- Ninguna 2.- Primaria 3.- Secundaria 4.- Preparatoria () 5.- licenciatura 6.- Postgrado
Datos del neonato	

<p>Capurro _____ Semanas de gestación</p> <p>Peso al nacer _____ Kgrs</p> <p>Apgar _____</p> <p>Silverman _____</p> <p>Vía de nacimiento:</p> <p>1.- Parto ()</p> <p>2.- Cesárea ()</p>	<p>Sexo</p> <p>1.- Femenino ()</p> <p>2.- Masculino</p>
<p>Dosis de surfactante</p> <p>_____</p>	<p>Ventilación mecánica</p> <p>1.- Si ()</p> <p>2.- No ()</p> <p>Días de ventilación _____</p>
<p>Días de estancia Hospitalaria</p> <p>_____</p>	<p>Hospitalización en:</p> <p>1.- UTIN ()</p> <p>2.- UCIN</p>
<p>Oxígeno a su egreso</p> <p>1.- Si ()</p> <p>2.- No ()</p>	<p>Motivo de egreso</p> <p>1.- Mejoría ()</p> <p>2.- Defunción ()</p>
<p>Factores de riesgo para enterocolitis necrosante</p>	
<p>Clasificación de ECN</p> <p>1.- Estadio IA ()</p> <p>2.- Estadio IB ()</p> <p>3.- Estadio IIA ()</p> <p>4.- Estadio IIB ()</p> <p>5.- Estadio IIIA ()</p> <p>6.- Estadio IIIB ()</p>	<p>Ruptura prematura de membranas con amnioititis</p> <p>1.- Si ()</p> <p>2.- No ()</p>

<p>Cardiopatía congénita</p> <p>1.- SI ()</p> <p>2.- NO ()</p>	<p>Exanguino-transfusiones</p> <p>1.- SI ()</p> <p>2.- No ()</p>
<p>Alimentación enteral</p> <p>1.- Si ()</p> <p>2.- No ()</p>	<p>Cateterismo umbilical</p> <p>1.- Si ()</p> <p>2.- No ()</p>
<p>Sepsis</p> <p>1.- si ()</p> <p>2.- No ()</p>	<p>Asfixia</p> <p>1.- Si ()</p> <p>2.- No ()</p>
<p>Hipotensión</p> <p>1.- Si ()</p> <p>2.- No ()</p>	<p>Manejo con soluciones hiperosmolares</p> <p>1.- Si ()</p> <p>2.- No ()</p>
<p>Exposición a cocaína</p> <p>1.- Si ()</p> <p>2.- No ()</p>	<p>Vasopresores</p> <p>1.- Si ()</p> <p>2.- No ()</p>
<p>Transfusiones</p> <p>1.- Si ()</p> <p>2.- No ()</p>	

Anexo 2

Tabla 2 Clasificación de ECN

Estadios	Signos sistémicos	Signos intestinales	Signos radiológicos
IA – sospecha de ECN	Temperatura inestable Apnea Bradicardia Letargia	Residuos elevados Distensión abdominal leve Vomito SOH, AR+	Normal o leve, distensión abdominal Íleo leve Edema interasa
IB- sospecha de ECN	Como estadio IA	Sangre microscópica en heces	Como estadio IA
IIA-ECN definitiva (ECN leve)	Como estadio IB	Como estado IB mas disminución de peristalsis, con o sin sensibilidad abdominal	Distensión intestinal Íleo Neumatosis intestinal
IIB-ECN definitiva (ECN moderada)	Como estadio IIA, más acidosis metabólica leve y leve trombocitopenia	Como estadio IIA, más sensibilidad abdominal, con o sin celulitis abdominal o más en cuadrante inferior derecho. Ausencia de peristaltismo	Como estadio IIA con o sin gas en vena porta, con o sin ascitis

IIIA-ECN avanzada (ECN severa pero con intestino intacto)	Como estadio IIB más: hipotensión bradicardia Apnea severa Acidosis mixta CID Neutropenia Auria	Como estadio IIB, más: Signos de peritonitis generalizada Hipersensibilidad marcada Distensión abdominal Eritema de pared abdominal	Como estadio IIB mas ascitis definitiva
IIIB-ECN Avanzada (ECN severa con perforación intestinal)	Como estadio IIIA	Como estadio IIIA	Como estadio IIIA más neumoperitoneo

Factores de riesgo

SOH: Sangre oculta en heces; AR+: Azúcares reductores positivos; TPN Modificado de Fanaroff A, Kliegman R. Necrotizing enterocolitis. In: Klaus M, Fanaroff A (Eds). Care of the high risk neonate. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 4 ed, 1993: 182.

Anexo 3

Puntuación Apgar

<i>Factor Apgar</i>	2	1	0
<i>Frecuencia Cardíaca pulso</i>	Normal (superior a 100 latidos por minuto	Inferior a 100 latidos por minuto	Ausente (sin pulso)
<i>Esfuerzo respiratorio</i>	Normal	Respiración lenta e irregular	Ausente (sin respiración)
<i>Irritabilidad (respuesta refleja gesticulación)</i>	Lo evita, lo estornuda, o tose tras la estimulación	Gesto o mueca facial tras la estimulación	Ausente (sin respuesta a la estimulación)
<i>Tono muscular</i>	Activo, movimientos espontáneos	Brazos y piernas flexionadas con poco movimiento	Sin movimiento tonicidad "blanda"
<i>Apariencia (coloración de la piel)</i>	Color normal en todo el cuerpo (las manos y los pies rosados)	Color normal(pero las manos y los pies tienen tono azulado)	Coloración azul-grisácea o palidez en todo el cuerpo

Anexo 4

Clasificación de Silverman-Anderson

Signos clínicos	0 punto	1 punto	2 puntos
Aleteo nasal	 Ausente	 Mínima	 Marcada
Quejido espiratorio	 Ausente	 Audible con el estetoscopio	 Audible
Tiraje intercostal	 Ausente	 Apenas visible	 Marcada
Retracción esternal	 Sin retracción	 Apenas visibles	 Marcada
Disociación toracoabdominal	 Sincronizado	 Retraso en inspiración	 Barboleo

X. BIBLIOGRAFÍA

1. Stoll BJ, Hansen NI, Bell EF, et al. Trends in Care Practices, Morbidity, and Mortality of Extremely Preterm Neonates, 1993-2012. *JAMA* 2015; 314:1039.
2. Holman RC, Stoll BJ, Curns AT, et al. Necrotising enterocolitis hospitalisations among neonates in the United States. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2006; 20:498.
3. Rees CM, Eaton S, Pierro A. National prospective surveillance study of necrotizing enterocolitis in neonatal intensive care units. *J Pediatr Surg* 2010; 45:1391.
4. Battersby C, Santhalingam T, Costeloe K, Incidence of neonatal necrotising enterocolitis in high-income countries: a systematic review. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2018; 103: F182.
5. Gasque-Góngora, J. J Revisión y actualización de enterocolitis necrosante. *Revista Mexicana de Pediatría*, 2016; 82(5), 175-185.
6. Lin PW, Stoll BJ. Necrotizing enterocolitis. *Lancet* 2006; 368:127183.
7. Panigrahi P. Necrotizing enterocolitis. *A practical guide to Pediatr Drugs* 2006
8. Anand RJ, Leaphart CL, Mollen KP, The role of the intestinal barrier in the pathogenesis of necrotizing enterocolitis. *Shock* 2007; 27:124-33.
9. Henry MC, Moss RL. Current Issues in the management enterocolitis. *Sem Perinatol* 2004; 28:2213.
10. Hsueh W, Caplan MS, Qu XW et al. Neonatal necrotizing enterocolitis: clinical considerations and pathogenetic concepts. *Pediatr Dev Pathol* 2003; 6:623
11. Méndez F, Bancalari M, Ernst E. Enterocolitis necrotizante: Experiencia de 15 años. *Rev Chil Pediatr* 2000; 71:390-7.
12. L. Berman, RL Moss. Enterocolitis Necrotizante: una actualización *Semin Fetal Neonatal Med*, 2011;16;145 – 150
13. U. Kessler, A. Mungnirandr, M. Nelle, Un simple sistema de puntuación de enterocolitis necrotizante necrotizante prequirúrgica *J Perinatol*, 2006;26: 764 – 768
14. SC Fitzgibbons, Y. Ching, D. Yu, J. Carpenter, M. Kenny, C. Weldon, et al. Mortalidad de enterocolitis necrotizante expresada por categorías de peso al nacer *J Pediatr Surg*, 2009;44: 1072 – 1076

15. F. Alexander, A. Smith La mortalidad en neonatos prematuros con enterocolitis necrotizante tratados mediante laparotomía primaria es independiente de la edad gestacional y del peso al nacer *Pediatr Surg Int*, 2008;24: 415 – 419
16. A. Bonnard, E. Carricaburu, C. Alberti, et al. ¿Es la presión intraabdominal un buen predictor de mortalidad en enterocolitis necrotizante? *Intensive Care Med*, 2010: 36 (3). 551 – 552
17. Raval MV, Moss RL. Current concepts in the surgical approach to necrotizing enterocolitis. *Pathophysiology*. 2014; 21: 105---10.
18. Bracho-Blanchet, E., Torrecilla-Navarrete, M. E., Zalles-Vidal, et al. Factores pronóstico para mortalidad en neonatos con enterocolitis necrosante. *Cirugía y Cirujanos*, 2017: 83(4), 286-291.
19. Cerezo, V. N., Muñoz, M. R., Encinas, J. L., et al. Factores perinatales en el desarrollo de enterocolitis necrotizante. un estudio de casos y controles. *Cir Pediatr*, 2018:32, 90-93.
20. Zampieri, N., Zamboni, C., Camoglio, F. S. Necrotizing enterocolitis in multiple gestations: comparison with singletons. *Minerva pediatrica*, 2012: 64(1), 1-6.
21. Qian, T., Zhang, R., Zhu, L., et al. Necrotizing enterocolitis in low birth weight infants in China: Mortality risk factors expressed by birth weight categories. *Pediatrics & Neonatology*, 2017: 58(6), 509-515.
22. Yee, W. H., Soraisham, A. S., Shah, V. S., et al. Incidence and timing of presentation of necrotizing enterocolitis in preterm infants. *Pediatrics*, 2012: peds-2011.
23. Cunningham, K. E., Okolo, F. C., Baker, R., Red blood cell transfusion in premature infants leads to worse necrotizing enterocolitis outcomes. *journal of surgical research*, 2017:213, 158-165.
24. Sdoná, E., Papamichail, D., Panagiotopoulos, T., Cluster of late preterm and term neonates with necrotizing enterocolitis symptomatology: descriptive and case-control study. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 2016: 29(20), 3329-3334.
25. Vieira, A. A., David, B. B. L., Lino, R. R. G., et al. Evaluation of perinatal factors that influence the incidence of necrotizing enterocolitis in very low birth weight infants. *Revista Brasileira de Ginecología e Obstetrícia*, 2013:35(8), 363-367.

26. Drenckpohl, D., Knaub, L., Schneider, C., et al. Decreasing birth weight may predispose premature infants to increased mortality from necrotizing enterocolitis. *ICAN: Infant, Child, & Adolescent Nutrition*, 2010; 2(4), 215-221.
27. Esmailizand, R., Shah, P. S., Seshia, M., et al. Antibiotic exposure and development of necrotizing enterocolitis in very preterm neonates. *Paediatrics & Child Health*, 2017; 23(4), e56-e61.
28. Olariu, L., Olariu, G., Ognean, L., et al. Necrotising enterocolitis in preterm infants with gestational age \leq 32 weeks in Romania: incidence and risk factors. *Jurnalul Pediatriei*, 2014; 17.
29. García-González, M., Pita-Fernández, S., Caramés-Bouzán, J. Analysis of population characteristics of infants affected by necrotising enterocolitis in a tertiary centre in the last 12 years. *Cirugía y Cirujanos (English Edition)*, 2017; 85(5), 411-418.
30. Clark, R. H., Gordon, P., Walker, W. M., et al. Characteristics of patients who die of necrotizing enterocolitis. *Journal of Perinatology*, 2012; 32(3), 199.
31. A.I. Stritzke, J. Smyth, A. Synnes, S. Shah. Transfusion-associated necrotising enterocolitis in neonates. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*, 2013; 98: F10-F14
32. A. Mohamed, P.S. Shah. Transfusion associated necrotizing enterocolitis: a meta-analysis of observational data. *Pediatrics*, 2012; 129: 529-540
33. Autran, C. A., Kellman, B. P., Kim, et al. Milk oligosaccharide composition predicts risk of necrotising enterocolitis in preterm infants. *Gut*, 2018; 67(6), 1064-1070.
34. Youn, Y. A., Kim, E. K., et al. Necrotizing enterocolitis among very-low-birth-weight infants in Korea. *Journal of Korean medical science*, 2015; 30(Suppl 1), S75-S80.
35. Lee, J. Y., Park, K. H., Kim, A., et al. Maternal and placental risk factors for developing necrotizing enterocolitis in very preterm infants. *Pediatrics & Neonatology*, 2017; 58(1), 57-62.