



CDMX
CIUDAD DE MÉXICO



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**SECRETARIA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MEXICO
DIRECCION DE EDUCACION E INVESTIGACION**

**CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION EN
PEDIATRIA**

**ASOCIACION DE LOS PROCESOS DE HEMOTRANSFUSION CON LA
ENTEROCOLITIS NECROSANTE EN LOS RECIEN NACIDOS DEL
HOSPITAL PEDIATRICO TACUBAYA**

**TRABAJO DE INVESTIGACION
CLINICO**

**PRESENTADO POR
DRA. MARIA ISABEL PEREZ BEDOLLA**

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
PEDIATRIA**

**DIRECTORA DE TESIS
DRA. HILDA RUIZ MACIAS**

2018



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE


Página

1. MARCO TEORICO	01
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
3. JUSTIFICACION	11
4. HIPOTESIS	12
5. OBJETIVO PRINCIPAL	12
6. METODOLOGIA	13
6.1 Diseño del estudio	13
6.2 Población	13
6.3 Criterios de Selección	13
6.4 Muestreo	14
6.5 Tamaño de la muestra	14
6.6 Descripción de variables	15
6.7 Instrumento	17
6.8 Pruebas estadísticas	17
6.9 Plan de análisis estadístico	17
6.10 Consideraciones éticas	17
7. RESULTADOS	18
7.1 Análisis de coeficientes	18
8. DISCUSION	27
9. CONCLUSIONES	29
10. BIBLIOGRAFIA	31
11. ANEXOS	34

**Asociación de los Procesos de Hemotransfusión con la Enterocolitis
Necrosante en los Recién Nacidos del Hospital Pediátrico Tacubaya**

**María Isabel Pérez Bedolla
Médico Residente**

**Vo. Bo.
Dr. Luis Ramiro García López**



**Profesor Titular del Curso de
Especialización en Pediatría**

**Vo. Bo.
Dr. Federico Lazcano Ramírez**



**SECRETARIA DE SALUD
SEDESA**

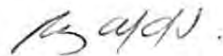
Director de Educación e Investigación

**CIUDAD DE MÉXICO
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN
E INVESTIGACIÓN**

**Asociación de los Procesos de Hemotransfusión con la Enterocolitis
Necrosante en los Recién Nacidos del Hospital Pediátrico Tacubaya**

**María Isabel Pérez Bedolla
Médico Residente**

**Vo. Bo.
Dra Hilda Ruiz Macías**



Directora de Tesis

AGRADECIMIENTOS

A mi madre,

Por haberme dado la vida, por haberme guiado paso a paso para ser quien soy el día de hoy, por esos días y esas noches interminables de desvelo desde antes de nacer hasta el día de hoy, por creer en mí siempre, aún cuando ni siquiera yo misma lo hacía. Porque cada respiro lo has dedicado a llevarme por el camino correcto, con tropiezos y aciertos, así es la vida, siempre me ayudaste a levantarme y seguir, recordando siempre que Dios todo lo puede. Hoy el éxito también es tuyo.

A mi padre,

Por haberme dado la vida junto con mamá, por haberme dado un claro ejemplo de lo que es superarse todos los días y ser mejor, por tener objetivos profesionales y alcanzarlos sin rendirse, por ser ejemplo de un hombre con valores y sobretodo, por ser un buen padre. Porque nunca has dejado de apoyarme y siempre me alientas a ser mejor, siempre se puede, y jamás lo olvidaré, aún un poco más.

A mis hermanos,

Por compartir la vida misma, por compartir a nuestros padres, agradezco también esos días en que sacrificaron salidas por esas guardias, solo era el camino para llegar hasta donde estoy parada hoy. El camino sigue, las metas se logran con trabajo constante, tal vez no sea el mejor ejemplo, pero quiero que crean siempre en ustedes y hagan absolutamente todo lo que sueñen, es posible y hasta el último día en que viva contarán conmigo.

A mi esposo e hijo,

Porque llegaste en un momento crucial de mi vida. Reapareciste para convertirte en mi compañero y en el padre de nuestro hijo a quien amo desde el momento en que supe que crecía dentro de mí. Siempre agradecida por los días en que me escuchaste y en las noches cuando esas guardias parecían interminables, porque a tan solo un mensaje estuviste ahí, cerca de mí. Gracias por demostrarme tu amor infinito y por darme el regalo más hermoso, formar una familia, porque se que juntos y tomados de la mano con la bendición de Dios nuestro amor será eterno.

A mis profesores y compañeros,

Porque este camino lo viví junto a ustedes, quiero agradecer a mis profesores y compañeros que tuvieron una aportación a mi formación académica y personal de alguna manera, el camino sigue y nos volveremos a encontrar a lo largo de ésta vida profesional.

Con todo mi amor, Isabel

1. MARCO TEORICO

Marco conceptual:

Enterocolitis necrosante: entidad neonatal severa, caracterizada por necrosis del intestino, principalmente íleon y colon con o sin perforación, es de etiología desconocida. Se puede presentar de dos formas: a) endémica: son aquellos casos esporádicos que ocurren de manera periódica y b) epidémica: ocurren por temporadas en agrupamiento de casos asociados con agentes infecciosos (*e. coli*, *klebsiella sp*, *enterobacter sp* *staphylococcus sp*, *clostridium sp*, *rotavirus*, *coronavirus*, *enterovirus*). Su incidencia se reporta entre 1 y 5% dentro de las unidades de terapia intensiva neonatal y de 0.3 a 2.4 casos/1000 nacidos vivos. La mortalidad se estima en un 25 a 30%. Afecta sobre todo a los neonatos prematuros, y la frecuencia es directamente proporcional a la prematurez, aunque alrededor del 10% es recién nacido a término. Al parecer, es más frecuente en sexo masculino y de raza negra. Otra definición encontrada, es la inflamación que causa necrosis a nivel intestinal. Es la causa más frecuente de enfermedad gastrointestinal adquirida y emergencia quirúrgica en el neonato; afecta predominantemente al pretérmino con muy bajo peso al nacer. La incidencia reportada varía de un país a otro de 5 a 15%. La patogénesis de la Enterocolitis Necrosante es multifactorial y aunque no está claramente definida, se tiene la teoría de que la integridad del tracto gastrointestinal se ve comprometida como resultado de la interacción de inmadurez intestinal, alteración de la microbiota, alimentación enteral e isquemia¹.

Transfusión: La terapia transfusional consiste en el uso de componentes sanguíneos obtenidos a partir de donaciones para reemplazar transitoriamente deficiencias adquiridas o congénitas de los componentes de la sangre, puede ser de sangre total, concentrados eritrocitarios, paquetes globulares, plasma, plaquetas¹. Específicamente, la transfusión de concentrados eritrocitarios provee un incremento inmediato de la entrega de oxígeno a los tejidos; además de ser una rápida y efectiva intervención para tratar anemia aguda, también reduce la morbilidad asociada con anemia crónica como la anemia del prematuro. Sin embargo, la transfusión es una medida temporal, además de tener ciertas desventajas como inhibir la eritropoyesis, y está asociada con un mayor riesgo de infección, enfermedad de injerto contra hospedero, daño pulmonar relacionado con transfusión, sobrecarga circulatoria asociada con la transfusión, y efectos tóxicos vinculados con las sustancias anticoagulantes o sustancias preservativas. La indicación para transfusión de concentrados eritrocitarios depende en gran medida de la velocidad de descenso de la hemoglobina (aguda contra crónica). Por lo general la necesidad de transfusión de un recién nacido con anemia aguda depende de la persistencia de los signos clínicos de hipoxia posterior a la reposición de volumen intravascular; de la misma forma en la anemia crónica se basa en la presencia de datos clínicos

secundarios a hipoxia (taquicardia, acidosis, poca ganancia ponderal, apnea), y el grado de necesidad de apoyo respiratorio que requiera el recién nacido ¹.

Recién nacido: Unidad biopsicosocial que abarca desde su nacimiento hasta los 28 días de vida ¹.

Marco teórico:

Fisiología digestiva: A comienzos de la cuarta semana, el intestino primitivo está cerrado en su extremo craneal por la membrana bucofaríngea y por la membrana cloacal en su extremo caudal. El intestino primitivo se forma a lo largo de la cuarta semana a medida que los pliegues cefálico, caudal y lateral incorporan la parte dorsal del saco vitelino al embrión. El endodermo del intestino primitivo da lugar a la mayor parte del epitelio y glándulas del aparato digestivo. El epitelio de los extremos craneal y caudal deriva del ectodermo del estomodeo (boca) y proctodeo (fosa anal) respectivamente. Los factores de crecimiento fibroblástico (FGF) están implicados en el patrón de formación temprano del eje anteroposterior y, al parecer, las señales del FGF-4 desde el ectodermo y mesodermo adyacentes inducen el endodermo. Otros factores secretados como las activinas, miembros de la superfamilia TGF- β , pueden participar en la formación del endodermo. El tejido muscular, conjuntivo y otras capas de la pared del aparato digestivo proceden del mesénquima esplácnico que rodea al intestino primitivo. Como consecuencia del plegamiento cefalocaudal y lateral del embrión, una parte de la cavidad del saco vitelino revestida por endodermo queda incorporada al embrión para formar el intestino primitivo. Las otras dos porciones de la cavidad revestida por endodermo, el saco vitelino y la alantoides, permanecen fuera del embrión. Tanto en los sectores cefálico como caudal del embrión, el intestino primitivo forma un tubo ciego, el intestino anterior y el intestino posterior, respectivamente. El intestino medio conserva su comunicación por un tiempo con el saco vitelino a través del conducto onfalomesentérico o pedículo vitelino. Generalmente el desarrollo del intestino primitivo se describe en cuatro secciones: a) El intestino faríngeo o faríngeo, que se extiende desde la membrana bucofaríngea hasta el divertículo traqueobronquial (esbozo respiratorio); b) El intestino anterior, se encuentra caudal en relación al tubo faríngeo y llega hasta el origen del esbozo hepático; c) El intestino medio, comienza caudalmente al esbozo hepático y se extiende hasta el sitio donde en el adulto se encuentra la unión de los dos tercios derecho con el tercio izquierdo del colon transversal, y d) El intestino posterior, se extiende del tercio izquierdo del colon transversal hasta la membrana cloacal. El endodermo forma el revestimiento epitelial del aparato digestivo y da origen a células específicas (el parénquima) de las glándulas, a los hepatocitos y a las células endocrinas y exocrinas del páncreas. La estroma (tejido conectivo) de estas glándulas deriva del mesodermo esplácnico. Los componentes muscular, el tejido conectivo y peritoneal de la pared del intestino también derivan de la hoja esplácnica del mesodermo ².

Al nacimiento, el recién nacido posee de casi todas las enzimas que le van a ser necesarias para su alimentación. El estómago, de forma tubular y situado en posición vertical, tiene una capacidad de 20 a 30 ml, con tendencia a presentar un reflujo gastroesofágico, por lo que regurgita con frecuencia. El aire, ausente del tubo digestivo durante la vida fetal, penetra en éste con las primeras respiraciones, de manera que a las 6 a 12 horas ya ha recorrido el intestino delgado, alcanzando el yeyuno íleon y antes de las 24 horas ha recorrido todo el colon. El vaciamiento gástrico se efectúa entre 2 y 3 horas. El intestino tiene 3 metros de largo con una musculatura poco desarrollada, gran amplitud de superficie de absorción, así como poco desarrollo en el sistema nervioso autónomo. La hipervagotonía intestinal es la responsable de la diarrea posprandial de los primeros 3 meses de vida. La cantidad de meconio que se encuentra en el intestino oscila entre 80 y 100 g. La primera expulsión de meconio tiene lugar en las primeras 24 ó 48 horas de vida. Para combatir el daño potencial de invasión a través de la barrera de la mucosa intestinal, el recién nacido desarrolla un mecanismo de defensa. Esta defensa incluye un sistema inmunológico local único, adaptado a la función intestinal, así como procesos no inmunológicos, tales como: la barrera del ácido clorhídrico, la secreción de la superficie intestinal, los movimientos peristálticos y las sustancias antibacterianas naturales como lisozimas y sales biliares que también ayudan a mantener la máxima protección de la superficie intestinal. El hígado presenta una ligera inmadurez enzimática en los 3 a 4 primeros días de la vida, de la enzima glucuronil transferasa que impide la glucuronido conjugación de toda la bilirrubina libre que llega al hígado, lo cual da lugar a la ictericia fisiológica. Además, hay un déficit en la síntesis de protrombina y éste, unido al déficit en la síntesis de vitamina K por el intestino, son los responsables de la enfermedad hemorrágica del recién nacido que se presenta entre el segundo y el cuarto día de vida ^{2,3}.

Marco referencial:

La terapia transfusional consiste en el uso de componentes sanguíneos obtenidos a partir de donaciones para reemplazar transitoriamente deficiencias adquiridas o congénitas de los componentes de la sangre¹. En muchas ocasiones, la transfusión puede ser la única forma de salvaguardar una vida o de mejorar rápidamente las condiciones de un paciente crítico; sin embargo, puede tener también complicaciones agudas o tardías² entre las que se encuentran las reacciones transfusionales hemolíticas agudas y tardías, las reacciones alérgicas, anafilaxia, la aloinmunización, inmunomodulación, enfermedad injerto contra huésped y la transmisión de enfermedades infecciosas (virus de la inmunodeficiencia adquirida, virus de la hepatitis B y C), entre otras ³⁻⁵. Por lo anterior, antes de prescribir sangre o productos sanguíneos a un paciente, siempre es esencial el sopesar los riesgos de transfundir contra los riesgos de no transfundir².

Se estima que aproximadamente 5 millones de personas reciben hemocomponentes y que más de 22 millones de éstos se transfunden anualmente a nivel mundial. La distribución por edades de los pacientes transfundidos varía considerablemente en función del país. De acuerdo a estadísticas reportadas por la Organización Mundial de la Salud en Julio de 2016, en los países de bajos ingresos la población más transfundida es de los niños menores de 5 años con un total de 65% de las transfusiones, y es por complicaciones gestacionales y de anemia infantil grave; en comparación con los países de altos ingresos en los que se transfunde en mayor medida a personas mayores de 65 años, con un total de 65% de las transfusiones a causa de cirugías cardiovasculares, trasplantes, traumatismos masivos e intervenciones por tumores malignos o neoplasias sanguíneas⁶.

En México, al igual que en otros países, la transfusión de componentes sanguíneos se ha incrementado. Las estadísticas reportadas por la Asociación Mexicana de Medicina Transfusional reporta que al año se realizan un promedio de 482,407 transfusiones en nuestro país^{3,7}.

Si bien es cierto que las transfusiones pueden salvar vidas, se ha observado que no todas las transfusiones son beneficiosas y que incluso no siempre están bien justificadas, por lo cual se han implantado las recomendaciones y uso de guías oficiales para la terapia transfusional de la sangre y sus componentes con la finalidad de proporcionar a la población médica los conocimientos necesarios basados en evidencias que los conduzcan al uso correcto y justificado de los mismos^{3,5}.

En el área de pediatría la transfusión es un procedimiento terapéutico en el cual se debe tener un conocimiento exacto de la fisiología de las diferentes etapas de madurez, especialmente la etapa neonatal ya que durante la transición de feto a Recién Nacido se efectúan una serie de cambios complejos en la fisiología de la hematopoyesis y hemostasis¹. Caso especial son el grupo de prematuros que tendrán mayores requerimientos transfusionales⁹ ya que tienen un riesgo particular de presentar anemia severa debido a diversos factores que los exponen a pérdidas de sangre agudas o crónicas¹⁰.

Los recién nacidos tienen de manera normal un decremento de hematocrito rápidamente después del nacimiento debido a la deficiente producción de eritropoyetina que presentan. En todos los recién nacidos una anemia fisiológica es normal y benigna, no hay síntomas y no se requiere ningún tratamiento. Después de las 10-12 semanas, el hematocrito y la hemoglobina incrementa lentamente hasta alcanzar los valores de un adulto cerca de los dos años de edad¹¹. En los prematuros este descenso de hematocrito ocurre más tempranamente, es más pronunciado y es llamado *Anemia del prematuro*, la cual ocurre de 3 a 12 semanas después del nacimiento en niños de menos de

32 semanas de gestación. Otros factores que contribuyen a la anemia son la deficiencia de hierro, la pérdida de sangre debido a flebotomía y a una reducida vida de los glóbulos rojos en los niños prematuros¹².

El tratamiento de la anemia tiene el objetivo de mantener una adecuada oxigenación a los tejidos. En los pacientes con pérdida de sangre aguda la transfusión tiene una clara indicación. Sin embargo, en la anemia por pérdida crónica de sangre existen factores combinados de parámetros de laboratorio y criterios clínicos que serán tomados en cuenta para la toma de decisión del tratamiento¹¹.

Muchos niños se mantienen asintomáticos a pesar de tener hemoglobina debajo de los 7 g/dL. Sin embargo otros infantes presentarán taquicardia, baja ganancia de peso, incremento en los requerimientos de oxígeno suplementario o incremento en la frecuencia de apnea o bradicardia¹². Se pueden realizar medidas de tratamiento variadas dependiendo de la severidad de la anemia, dado que algunos niños pueden compensar las deficiencias con algunas medidas mecánicas de posicionamiento, administración de diuréticos, oxigenación, control de la temperatura y tratamiento antibiótico antes de decidir una transfusión por lo que además de los valores de hematocrito y hemoglobina, se deberán tomar en cuenta la valoración clínica de cada paciente. Si se presentan signos clínicos como dificultad respiratoria, dificultad para alimentarse, insuficiencia congestiva cambios en el estado mental se requerirá tratamiento urgente ya que existe riesgo de muerte debido a una capacidad de transporte de oxígeno insuficiente. Y entre más enfermo se encuentre el niño, más rápidamente se necesita comenzar la transfusión¹⁰.

Las complicaciones de la transfusión se clasifican en agudas y retardadas, inmunológicas y no inmunológicas. Las **agudas o inmediatas** pueden suceder minutos u horas después de realizada la transfusión e incluyen dos grupos: 1) NO INMUNOLÓGICAS a) *Bacterianas*: sepsis aguda o choque endotóxico (especialmente por plaquetas) puede ser rápidamente fatal en la que el paciente puede presentar colapso, fiebre muy alta, choque y coagulación intravascular diseminada, b) *Hipotermia (transfusión masiva)*, hipocalcemia (neonatos y transfusión masiva), sobrecarga circulatoria asociada a la transfusión, 2) INMUNOLÓGICAS: a) *Reacciones transfusionales febriles no hemolíticas (RTFNH)* (especialmente por leucocitos) las cuales se caracterizan por fiebre $>38^{\circ}\text{C}$, con aumento $>2^{\circ}\text{C}$ de la línea base, pueden aparecer hasta dos horas después de la transfusión y son más comunes en los pacientes politransfundidos., b) *Reacciones hemolíticas transfusionales (RHT) agudas*: Intravasculares (IgM); Extravasculares (IgG), en las que los síntomas y signos son menos dramáticos que en la hemólisis intravascular y aparecen después de una hora o más del inicio de la transfusión. Puede no haber ni signos ni síntomas del todo. Puede haber hiperbilirrubinemia, fiebre e incapacidad de lograr el aumento esperado de hemoglobina y, ocasionalmente, en casos

severos, hemoglobinemia. La falla renal es muy rara. c) *Reacciones alérgicas (urticaria)*, aparecen en aproximadamente el 1% de las transfusiones, con síntomas como urticaria y prurito; d) *Reacciones anafilácticas*, son una emergencia rara, grave, aguda, que compromete la vida, asociada con choque o hipotensión severa, broncoespasmo, estridor por el edema laríngeo, angioedema y síntomas gastrointestinales incluyendo espasmos abdominales. El tratamiento consiste en la administración urgente de epinefrina intramuscular. Posteriormente se pueden administrar corticoides parenterales. e) *Daño pulmonar* agudo relacionado con la transfusión que es un edema pulmonar no cardiogénico que se presenta dentro de las seis horas de la transfusión. Dentro de las **complicaciones tardías**, que pueden suceder días o años posterior a la transfusión se encuentran también dos grupos: 1) NO INMUNOLÓGICAS que corresponden a infecciones por Virus de la Inmunodeficiencia Humana (periodo de ventana 60 días con ELISA, 7 días con NAT), Virus de la Hepatitis B (periodo de ventana, 32 días con ELISA, 28 días con NAT) Virus de la Hepatitis C (periodo de ventana de 38 días con ELISA, 7 días con NAT), Citomegalovirus y Otras: Chagas, Parvovirus B19, Virus de la Hepatitis A, Virus de la Hepatitis E, sífilis, dengue, malaria, brucelosis. 2) NO INMUNOLÓGICAS a) *Reacciones hemolíticas retardadas* en las que el paciente se ha sensibilizado previamente a antígenos eritrocitarios por transfusiones o embarazos, pero el anticuerpo no es detectable en los tests pretransfusionales y la transfusión que contiene el antígeno al cual el receptor ya está sensibilizado, provoca una respuesta tardía, con reaparición del anticuerpo y hemólisis a los 5–10 días. b) *Púrpura post-transfusional (PPT)* se caracteriza por brusca aparición de trombocitopenia severa 7–10 días después de la transfusión, c) *Enfermedad de injerto contra huésped* asociada a la transfusión (EICH-AT), se caracteriza por fiebre, erupción cutánea, diarrea, alteración de la función hepática y pancitopenia, la cual puede ocurrir de 7 a 14 días después de la transfusión d) *Sobrecarga de hierro* (en pacientes que reciben transfusiones repetidas) ^{13, 14}.

De entre las complicaciones de la transfusión en el neonato, un tema que está cobrando mayor atención y generando debate es la relación entre la enterocolitis necrosante con la transfusión de componentes eritrocitarios ¹⁵.

La enterocolitis necrosante es una de las enfermedades más abrumadoras que afecta principalmente a los recién nacidos pretérmino, con una incidencia del 2-3% de aquellos de menos de 34 semanas de gestación y del 6-7% de los recién nacidos con peso bajo (menos de 1500 gramos)¹⁶. Se considera que es una causa importante de morbilidad y mortalidad en el neonato pretérmino ^{17, 18}, causando más del 50% de muertes en niños que requieren cirugía, mientras que aquellos que sobreviven tienen mayor riesgo de retraso en el neurodesarrollo durante toda su vida ¹⁶.

En cuanto al inicio de la enfermedad, existe una relación inversa con la edad gestacional, a menor edad gestacional, más tardío es el comienzo de la

enterocolitis necrosante. De tal manera que en los pacientes a término las manifestaciones ocurren en los primeros días de vida, mientras que en los prematuros, la media de inicio es de 2 a 4 semanas¹⁹. Aunque la mayoría de los neonatos con enterocolitis necrosante son prematuros, aproximadamente es el 3% de los casos que ocurre en niños que nacieron a término. Los neonatos a término que desarrollan este padecimiento, tienen por lo general una enfermedad preexistente²⁰.

La enterocolitis necrosante es un desorden manifestado por necrosis isquémica de la mucosa intestinal, asociada con inflamación, invasión de organismos que se forman a partir de gas, y disección de gas dentro de los músculos y el sistema venoso portal²⁰. Aunque se ha estudiado ampliamente, no se ha encontrado la etiología. Por lo que se considera una enfermedad con muchos factores de riesgo entre los que se encuentran isquemia, infección, daño mecánico, factores iatrogénicos y disfunción de la barrera inmunológica^{21, 22}.

Se han establecido dos teorías respecto a los mecanismos a través de los cuales se da el desarrollo de la enterocolitis necrosante, nombrados vasoactivo e inflamatorio. El primero mantiene que la isquemia y la reperfusión interrumpen el tono vascular en el mesenterio que es normalmente controlado por un balance delicado entre los mediadores relajantes endoteliales, tales como el óxido nítrico y mediadores constrictores, tales como la Endotelina-1, respectivamente. Sin embargo, los eritrocitos expresan algo parecido al óxido nítrico que regula la deformabilidad de los eritrocitos e inhibe la activación de las plaquetas. Estas funciones de los glóbulos rojos decremantan significativamente al incrementar la edad. Segundo, la sangre almacenada ha sido implicada en la patogénesis de la falla múltiple de órganos que ocurre a través de la estimulación de producción de citoquinas inflamatorias²³.

Los síntomas de la Enterocolitis necrosante consisten de signos abdominales y sistémicos. Los signos sistémicos no son específicos e incluyen apnea, falla respiratoria, letargo, inapetencia, o inestabilidad en la temperatura. Puede haber hipotensión resultante del choque séptico que se puede presentar en muchos casos. 30% de los pacientes presenta bacteremia. Los síntomas abdominales incluyen distensión, retención gástrica (leche residual en el estómago antes de una nueva toma de alimentación), vómito, diarrea, hemorragia rectal (hematoquesia) y drenado biliar desde los tubos de la alimentación enteral²⁰.

Se usa **la escala de Bell** para clasificar el avance de la enfermedad, la cual se basa en la severidad de los síntomas sistémicos, intestinales y hallazgos radiográficos¹⁹.

La **ETAPA I**, indica sospecha de enterocolitis necrosante y es caracterizada por signos no específicos, tales como inestabilidad en la temperatura, apnea, y letargia. Los signos abdominales incluyen incremento de residuos gástricos,

distensión abdominal, emesis y sangre oculta en heces. La Radiografía abdominal puede ser normal o mostrar dilatación del intestino consistente con el íleo medio. La etapa I se subdivide a su vez en Etapa IA, con ausencia de sangre en heces o Etapa IB presencia de sangre en heces. La **ETAPA II**, o Enterocolitis necrosante confirmada, incluye los síntomas de la etapa 1 mas la ausencia de sonidos intestinales con o sin problema abdominal. Algunos infantes tienen celulitis de la pared abdominal o una masa en el cuadrante derecho bajo. Los infantes con etapa IIA se encuentran medianamente enfermos mientras aquellos en Etapa IIB están moderadamente enfermos y tienen acidosis metabólica y trombocitopenia. Los estudios radiológicos incluyen dilatación del intestino, íleo, neumatosis intestinal y ascitis. **LA ETAPA III**, o Enterocolitis Avanzada, es la forma más severa. En Etapa IIIA, el intestino está conservado, mientras en la IIIB ya hay perforación intestinal. Los neonatos con Enterocolitis Necrosante avanzada están severamente enfermos. Además de los signos que se dan en etapas de menos severidad, en esta avanzada se incluye hipotensión, bradicardia, apnea severa y signos de peritonitis. Los resultados en laboratorio incluyen una combinación de acidosis metabólica y respiratoria, neutropenia, y coagulación intravascular diseminada²⁰.

En un tercio de los casos se sospecha la Enterocolitis Necrosante pero no se confirma y los síntomas se resuelven gradualmente. En un 25 a 40% de los casos, la progresión es fulminante con signos de peritonitis y sepsis y el rápido desarrollo de coagulación intravascular diseminada y choque.

Se ha encontrado que la Enterocolitis necrotizante se presenta posterior a la transfusión de glóbulos rojos en las primeras 48 horas después de haberse iniciado la transfusión. Esta relación fue descrita por primera vez en 1987 por Mc Grady pero es hasta hace algunos años que ha cobrado relevancia y recientemente se han realizado diversos estudios para demostrar dicha relación, no obstante los resultados han sido variados y poco concluyentes, por lo que no se puede establecer si se trata de una relación causal o de la manifestación de otros factores^{17, 22, 24}.

Entre los estudios que apoyan la relación entre la transfusión y la enterocolitis necrosante se encuentran los siguientes:

El realizado por Blau, et. al.²⁵ en el que hicieron una revisión eligiendo una muestra de 883 pacientes que fueron atendidos en el periodo de un año y medio para determinar si existía una asociación entre la Enterocolitis necrosante y la transfusión de células rojas dentro de las 48 horas posteriores. Los autores seleccionaron los pacientes de muy bajo peso al nacer (256) y encontraron 36 casos que desarrollaron Enterocolitis Necrosante, donde el 25% de los casos (9) se asoció a la transfusión de glóbulos rojos por lo que concluyen que sí hay una relación entre las variables.

Bak, Lee, Park, Park y Jeon (2013) ²⁶ realizaron un análisis retrospectivo de la asociación entre la enterocolitis necrosante y las transfusión de glóbulos rojos en prematuros de bajo peso en 180 casos en un periodo de cuatro años, encontrando 18 pacientes (10%) que presentaron enterocolitis necrosante de los cuales 14 tenían el antecedente de haber sido transfundidos antes del diagnóstico del padecimiento. Por lo anterior, los autores concluyen que el riesgo de Enterocolitis Necrosante incrementa significativamente con la frecuencia de transfusión previo al diagnóstico de Enterocolitis Necrosante.

Wan-Huen, Bateman, Shapiro y Parravicini¹⁶ también concluyen que la transfusión de concentrado de hematíes en prematuros de muy bajo peso aumenta el riesgo de desarrollar enterocolitis necrosante al realizar un estudio de casos y controles con un peso menor a 1500 g en una muestra de 49 casos y 97 controles de los pacientes ingresados en un hospital de Nueva York entre 2005 y 2007.

Por otra parte, Garg, Ravisankar, Bian, Macgilvray y Shekhaay²⁷ encontraron también una relación entre la presencia de enterocolitis necrosante y la transfusión sanguínea en una muestra de 100 neonatos pretérmino en un estudio retrospectivo.

No obstante la evidencia que muestra la relación entre las variables mencionadas, se plantea que una de las debilidades de los trabajos es que son estudios retrospectivos, por lo que el presente trabajo tiene como objetivo determinar si existe asociación de los procesos de hemotransfusión de componentes eritrocitarios con la incidencia de enterocolitis necrosante en los recién nacidos en el Hospital Pediátrico de Tacubaya en un estudio prospectivo.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La enterocolitis necrosante es una enfermedad isquémica intestinal que afecta aproximadamente al 2 a 3% de recién nacidos pretérmino y entre el 6 al 7% de recién nacidos con peso menor a 1500 gramos, con alta mortalidad en alrededor del 50% en aquellos pacientes que presentan estadio III B de acuerdo a la escala de Bell. Es una entidad relativamente frecuente que se asocia en relación inversamente proporcional a la edad gestacional. Es considerada una enfermedad adquirida, multifactorial, y entre las causas del desarrollo de la misma, se ha encontrado la hemotransfusión, específicamente de concentrados eritrocitarios, desarrollando la enfermedad en las primeras 48 horas posteriores a la transfusión, los resultados han sido poco concluyentes y no se ha logrado establecer una manifestación causal o si es simplemente una manifestación de otros factores asociados, motivo por el cual, se considera importante estudiar a recién nacidos transfundidos y encontrar si existe relación con el desarrollo de enterocolitis necrosante, por las secuelas a largo plazo y los altos costos en el sistema de salud por estancias prolongadas en Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales.. La población de estudio comprende a recién nacidos menores de 28 días de vida que hayan ingresado a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Pediátrico Tacubaya del 01 de enero del 2017 al 30 de mayo del 2017 obtenidos mediante censo, y se registrarán variables como el tipo de hemotransfusión recibida la cual está directamente relacionada con el desarrollo de enterocolitis necrosante, específicamente de los concentrados eritrocitarios, el número de transfusiones recibidas, la hemoglobina y el hematocrito al ingreso y la hemoglobina y el hematocrito al momento de transfundir. Otras variables asociadas como el sexo, los días de vida al ingreso, la edad gestacional al ingreso, el peso al nacer, el APGAR recibido, el tipo de nacimiento, la reanimación recibida, el grado de enterocolitis si es que la desarrolló, los días de vida en que inicia la alimentación enteral, el tipo de leche o sucedáneo administrado, el volumen y el incremento de la vía enteral por día, morbilidad asociada como la sepsis, la taquipnea transitoria del recién nacido, el síndrome de aspiración de meconio, neumonía o membrana hialina, el desarrollo de ictericia y el uso de exanguineotransfusión, así como uso de catéter umbilical y la vía de acceso, se incluyen por tratarse de una enfermedad multifactorial.

¿Cuál es la relación de los procesos de hemotransfusión de componentes eritrocitarios con la incidencia de enterocolitis necrosante en los recién nacidos del Hospital Pediátrico Tacubaya?

3. JUSTIFICACION

Se sabe que la enterocolitis necrosante, se presenta del 2 al 3% de los recién nacidos pretérmino y del 6 al 7% de los menores de 1500 gramos, por lo que se frecuencia es inversamente proporcional a la edad gestacional. Se ha encontrado que en recién nacidos de muy bajo peso al nacer hay hasta un 25% de pacientes que desarrollaron enterocolitis necrosante y que recibieron hemotransfusión dentro de las primeras 48 horas posteriores a la misma. Se ha estudiado la relación de la transfusión de componentes eritrocitarios con la presentación de Enterocolitis Necrosante, sin embargo los estudios realizados son en su mayoría retrospectivos y existen pocos llevados a cabo en nuestro país. Un análisis retrospectivo muestra la asociación entre la enterocolitis necrosante y las transfusión de glóbulos rojos en prematuros de bajo peso en 180 casos en un periodo de cuatro años, encontrando 18 pacientes (10%) que presentaron enterocolitis necrosante de los cuales 14 tenían el antecedente de haber sido transfundidos antes del diagnóstico del padecimiento. Por lo anterior, los autores concluyen que el riesgo de Enterocolitis Necrosante incrementa significativamente con la frecuencia de transfusión previo al diagnóstico de Enterocolitis.

Afecta a recién nacidos pretérmino y en aquellos de muy bajo peso al nacer, siendo más frecuente la enterocolitis necrosante, en relación inversamente proporcional a la edad gestacional y al peso. Poder establecer la relación entre dichas variables permitirá implementar medidas de seguridad y criterios en la toma de decisiones para transfundir que permitan la prevención de Enterocolitis Necrosante que es un padecimiento que causa alta morbi-mortalidad en el área de Neonatología, encontrando hasta el 50% de los pacientes en estadio IIIB de la escala de Bell. Se considera un estudio medianamente factible, ya que se cuenta con recién nacidos, sin embargo, éstos corresponden a diferentes edades gestacionales y a diferentes pesos al nacimiento, en un periodo de tiempo corto debido a que se trata de un estudio prospectivo.

4. HIPOTESIS

La transfusión de concentrados eritrocitarios en recién nacidos aumenta el riesgo de desarrollar enterocolitis necrosante.

5. OBJETIVO PRINCIPAL

Objetivo General:

Analizar la relación de los procesos de hemotransfusión de componentes eritrocitarios con la presentación de enterocolitis necrosante en los recién nacidos del Hospital Pediátrico Tacubaya del 01 de enero del 2017 al 30 de mayo del 2017

Objetivos Específicos:

1. Identificar la frecuencia de transfusión de componentes eritrocitarios en los expedientes de recién nacidos del Hospital Pediátrico Tacubaya del 01 de enero del 2017 al 30 de mayo del 2017
2. Identificar la frecuencia de casos de enterocolitis necrosante en los expedientes de recién nacidos del Hospital Pediátrico Tacubaya del 01 de enero del 2017 al 30 de mayo del 2017
3. Determinar la relación entre la hemotransfusión de componentes eritrocitarios con la incidencia de enterocolitis necrosante en expedientes de recién nacidos del Hospital Pediátrico Tacubaya del 01 de enero del 2017 al 30 de mayo del 2017
4. Identificar otros factores asociados en los expedientes de recién nacidos del Hospital Pediátrico Tacubaya del 01 de enero del 2017 al 30 de mayo del 2017, como sexo, días de vida, edad gestacional al ingreso, peso al nacer, APGAR recibido, tipo de nacimiento, reanimación recibida, hemoglobina y hematocrito al ingreso, hemoglobina y hematocrito al momento de la hemotransfusión, número de transfusiones recibidas, grado de enterocolitis, días de vida en que inicia alimentación enteral, leche o sucedáneo utilizado, incremento de volumen de la alimentación enteral, morbilidad asociada, presencia de ictericia y uso de exanguíneotransfusión, uso de catéter umbilical y vía de acceso.

6.METODOLOGÍA

6.1 Diseño del estudio

Se empleará un diseño no experimental, en un área de investigación clínica, de una sola muestra, observacional, analítico, prospectivo y transversal, con una población finita y mediante censo.

6.2 Población

Participantes:

Pacientes seleccionados mediante censo, todos los recién nacidos que ingresen al servicio de Neonatología del Hospital Pediátrico Tacubaya en el periodo comprendido del 01 de enero de 2017 al 30 de mayo de 2017.

6.3 Criterios de selección

Criterios de inclusión:

- 1.- Todos los expedientes de recién nacidos de ambos sexos que hayan ingresado al servicio de Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Pediátrico Tacubaya del 01 de enero del 2017 al 30 de mayo del 2017.
- 2.- Todos los expedientes de recién nacidos de ambos sexos con diagnóstico de enterocolitis necrosante mediante la escala modificada de Bell que hayan ingresado al servicio de Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Pediátrico Tacubaya del 01 de enero del 2017 al 30 de mayo del 2017.
- 3.- Todos los expedientes de recién nacidos de ambos sexos que recibieron transfusión de concentrado eritrocitario que hayan ingresado al servicio de Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Pediátrico Tacubaya del 01 de enero del 2017 al 30 de mayo del 2017.

Criterios de no inclusión:

- 1.- Pacientes con malformaciones congénitas, enfermedades hematológicas y anomalías intraabdominales.
- 2.- Pacientes recién nacidos que recibieron transfusión sanguínea y no ingresaron al servicio de Neonatología del Hospital Pediátrico Tacubaya.

Criterios de interrupción:

- 1.- Pacientes en que se haya hecho diagnóstico inicial de enterocolitis necrosante y posteriormente se haya descartado.

Criterios de eliminación

- 1.- Aquellos casos en los que los expedientes estén incompletos.
- 2.- Pacientes que se trasladaron a otra unidad hospitalaria.

6.4 Muestreo

Pacientes seleccionados mediante censo, todos los recién nacidos que ingresen al servicio de Neonatología del Hospital Pediátrico Tacubaya en el periodo comprendido del 01 de enero de 2017 al 30 de mayo de 2017.

6.5 Tamaño de la muestra

Censo. Todos los pacientes que ingresaron a Unidad de Cuidados intensivos Neonatales del Hospital Pediátrico Tacubaya del 01 de enero del 2017 al 31 de mayo del 2017.

6.6 Descripción de variables

VARIABLE/ CATEGORIA (Índice-indicador/ criterio-constructo)	TIPO	DEFINICION OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICION	CALIFICACION
Sexo	Control	Es el conjunto de las peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos, y hacen posible una reproducción que se caracteriza por una diversificación genética	Cualitativa Nominal	Masculino Femenino
Días de vida	Control	Días a partir del nacimiento	Cuantitativa discontinua	1 al 28
Edad gestacional	Control	Edad de un embrión, un feto o un recién nacido desde el primer día de la última regla. Es un sistema estandarizado para cuantificar la progresión del embarazo y comienza aproximadamente dos semanas antes de la fertilización	Cuantitativa Continua	32 a la 42 SDG
Peso al nacer	Control	Medida de fuerza gravitatoria que actúa sobre un objeto, en nuestro sistema de medición es expresado en gramos o en kilogramos al momento del nacimiento	Cuantitativa Continua	1000 gramos a 4000 gramos
APGAR	Control	Examen clínico para evaluar la adaptación del recién nacido al medio al minuto de vida y a los 5 minutos para evaluar la respuesta del recién nacido a las maniobras de reanimación y toma en cuenta 5 parámetros: tono muscular, esfuerzo respiratorio, frecuencia cardíaca, irritabilidad refleja, coloración	Cuantitativa discontinua	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
Tipo de nacimiento	Control	Se define como la vía por la cual se obtiene un recién nacido, parto o cesárea	Cualitativa Nominal	Parto Cesárea
Reanimación	Control	Conjunto de maniobras utilizadas para evitar el paro cardiorrespiratorio	Cualitativa Nominal	Básica Avanzada
Hemoglobina y hematocrito al ingreso	Control	Hemoproteína de la sangre cuya concentración le da el color característico. El hematocrito es el porcentaje que ocupa la porción sólida de una muestra de sangre anticoagulada al	Cuantitativa Continua	8.0 a 20.0 24% a 60%

		separarse del plasma al ingreso del paciente		
Número de transfusiones recibidas	Control	Transferencia de algún componente sanguíneo de un donador hacia un receptor	Cuantitativa discontinua	1,2,3,4,5
Componente transfundido (concentrado eritrocitario)	Independiente	Fracción sólida de la sangre separada de la fracción líquida (plasma)	Cualitativa Nominal	Si No
Hemoglobina y hematocrito al momento de transfundir	Control	Hemoproteína de la sangre cuya concentración le da el color característico. El hematocrito es el porcentaje que ocupa la porción sólida de una muestra de sangre anticoagulada al separarse del plasma al momento de transfundir al paciente	Cuantitativa Continua	8.0 a 20.0 24% a 60%
Enterocolitis Necrosante	Dependiente	Enfermedad Isquémica Intestinal multifactorial, la cual es adquirida y se clasifica en estadios según la escala de Bell en Grado IA, IB, IIA, IIB, IIIA, IIIB	Cualitativa Ordinal	Grado IA, I B, IIA, II B, IIIA IIIB
Días de vida en que inicia la vía enteral	Control	Día de vida a partir del nacimiento en que recibe alimentación no parenteral	Cuantitativa discontinua	0 al 28
Leche o sucedáneo	Control	Leche materna o lactancia, es la alimentación al seno materno. Un sucedáneo posee propiedades similares a la leche materna, sin embargo, nunca iguales ni una sustituye a la otra	Cualitativa Nominal	Leche materna, leche para prematuro, leche especial (leche hidrolizada, leche deslactosada)
Volumen de inicio de la vía enteral	Control	Es el espacio que ocupa un cuerpo, cantidad de leche o sucedáneo usado para iniciar la vía enteral	Cuantitativa Continua	12.5 a 200 ml/kg/día
Incremento diario de la vía enteral	Control	Aumento en cuanto a volumen de la leche o sucedáneo	Cuantitativa Continua	12.5 a 200 mlkgdía
Taquipnea transitoria del recién nacido	Control	Aumento de la frecuencia respiratoria del recién nacido, la cual remite generalmente a las 24 hrs de vida	Cualitativa Nominal	Si No
Síndrome de aspiración de meconio	Control	Ingesta al nacimiento de meconio al momento de nacer	Cualitativa Nominal	Si No
Neumonía	Control	Infección del parénquima pulmonar	Cualitativa Nominal	Si No
Membrana Hialina	Control	Síndrome de dificultad respiratoria encontrada en prematuros por insuficiencia de producción de surfactante	Cualitativa Nominal	Si No
Ictericia	Control	Coloración amarillenta de piel y mucosas debido a aumento de las bilirrubinas séricas	Cualitativa Nominal	Si No

Exanguíneotransfusión	Control	Recambio de volumen sanguíneo determinado	Cualitativa Nominal	Si No
Uso de catéter umbilical	Control	Canalización de los vasos umbilicales, ya sea arteria o vena	Cualitativa Nominal	Si No

6.7 Instrumentos:

- **Hoja de Recolección de datos:** Se registrarán las variables de peso al nacer, edad gestacional, género, días de vida al momento del diagnóstico, grado de Enterocolitis necrosante, tipo de alimentación, volumen de alimentación, día de vida en que se inicia la alimentación, volumen de incremento de alimentación, hemoglobina y hematocrito al ingreso, hemoglobina y hematocrito al transfundir, número de transfusiones, volumen de transfusión, componente a transfundir, vía de nacimiento, Apgar al minuto 1 y al minuto 5, tipo de reanimación al nacimiento, patologías asociadas, exanguíneotransfusión, uso de catéter umbilical y vía de acceso.

6.8 Pruebas estadísticas:

Se aplicará como prueba estadística Chi-cuadrada para conocer significancia y riesgo relativo.

6.9 Plan de análisis estadístico

Estadística descriptiva

6.10 Consideraciones éticas

Riesgo de investigación: sin riesgo

7.RESULTADOS

7.1 Análisis de coeficientes

Cuadro I. Datos clínicos del Paciente

PRUEBA ESTADISTICA	DIAS DE VIDA	EDAD GESTACIONAL AL INGRESO	PESO AL NACER	APGAR 1	APGAR 5
Media	19	37.9	2720.47	8	9
Mediana	19	38	2700	8	9
Moda	10	37	2650	8	9
Desviación estándar	8.13	1.78	692.91	0.76	0.27
Varianza	66.15	3.16	480130.87	0.57	0.07
Rango	30	8	3950	4	1
Mínimo	10	34	250	5	8
Máximo	40	42	4200	9	9

Fuente: Ficha de Recolección datos HP. Tacubaya, 2017

La media en cuanto a la edad al ingreso fue de 19 días de vida, y la edad gestacional de 37.9 SDG, con un peso al nacimiento de 2720 gramos y una calificación APGAR de 8/9. Niños de término sin factores de riesgo entre la segunda y la tercera semana de vida.

Cuadro II. Alimentación Enteral

PRUEBA ESTADISTICA	ALIMENTACION ENTERAL		
	Días de vida que inicia la vía oral	Volumen de inicio ml/kg	Incremento diario ml/kg
Media	11	94.87	14.79
Mediana	7	199	12.5
Moda	3	25	25
Desviación estándar	10.27	54.85	10.36
Varianza	105.41	3008.91	107.27
Rango	44	187.5	30
Mínimo	1	12.5	0
Máximo	45	200	30

Fuente: Ficha de Recolección datos HP. Tacubaya, 2017

Se encontró que la media de los días de vida en que se inició la vía enteral fue a los 11 días, con un volumen de inicio de 94.8 ml/kg día y un incremento por tomas de 14.7 ml/kg día.

Cuadro III. Hemoglobina y Hematocrito

PRUEBA ESTADISTICA	Hb ingreso	Hto ingreso	Hb para transf	Hto para transf
Media	16.36	48.81	9.89	29.55
Mediana	16.56	49.16	9.82	29.60
Moda	14.8	31.41	10	25
Desviación estándar	2.72	8.47	0.79	2.42
Varianza	7.41	71.74	0.62	5.88
Rango	13.68	42.14	3	9
Mínimo	10.67	31.41	9	25
Máximo	24.35	73.55	11	34

Fuente: Ficha de Recolección datos HP. Tacubaya, 2017

Las cifras de hemoglobina a su ingreso fue una media de 16.3 mg/dl y un hematocrito de 48.8%, sin embargo se encontró en los pacientes transfundidos una hemoglobina del 9.8 mg/dl y un hematocrito del 29.5% al momento de la transfusión.

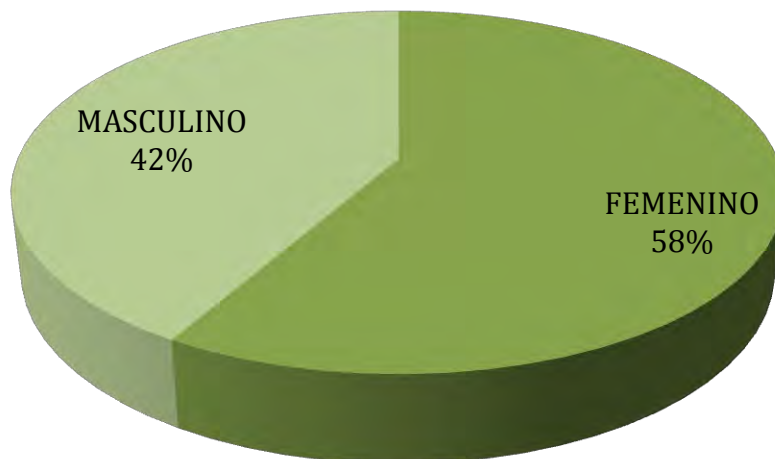
Cuadro IV. Enterocolitis Necrosante asociada a transfusión sanguínea

Factor de Riesgo		ENTEROCOLITIS NECROSANTE		Total
		SI	NO	
TRANSFUSION SANGUINEA	SI	0	11	11
	NO	2	47	49
Total		2	58	60

Chi cuadrada de 0.464 , no hay significancia estadística ; Riesgo Relativo de 0.95

Se encontraron dos casos de Enterocolitis Necrosante, estadio IA como sospecha, sin embargo, los dos casos encontrados, no fueron pacientes que recibieron hemotransfusión. Motivo por el cual se concluye que no hubo asociación entre enterocolitis y hemotransfusión en estos dos casos, tampoco se reportaron otros casos de Enterocolitis Necrosante en otro estadio.

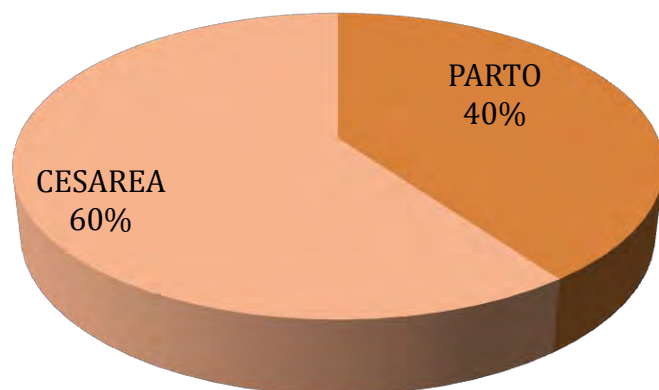
Figura 1. Género



Fuente: Ficha de Recolección de datos HP. Tacubaya 2017

Se encontró que el 58% de los pacientes que ingresaron al servicio de unidad de cuidados intensivos neonatales, son de género femenino y el 42% son de género masculino.

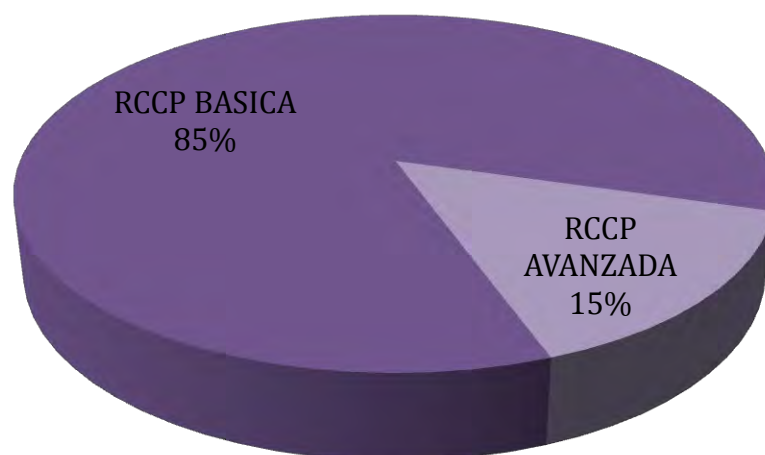
Figura 2. Tipo de Nacimiento



Fuente: Ficha de Recolección de datos HP. Tacubaya 2017

El 60% de los pacientes que ingresaron al servicio de Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, fueron obtenidos por cesárea y el 40% por parto como vía de nacimiento

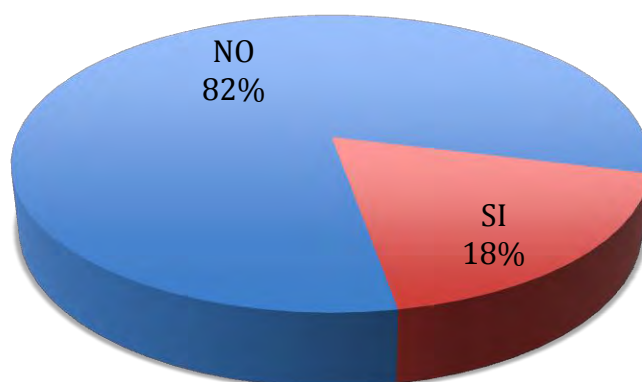
Figura 3. Tipo de Reanimación



Fuente: Ficha de Recolección de datos HP. Tacubaya 2017

El 85% de los pacientes que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, recibieron reanimación básica al nacer, y el 15% recibieron reanimación avanzada

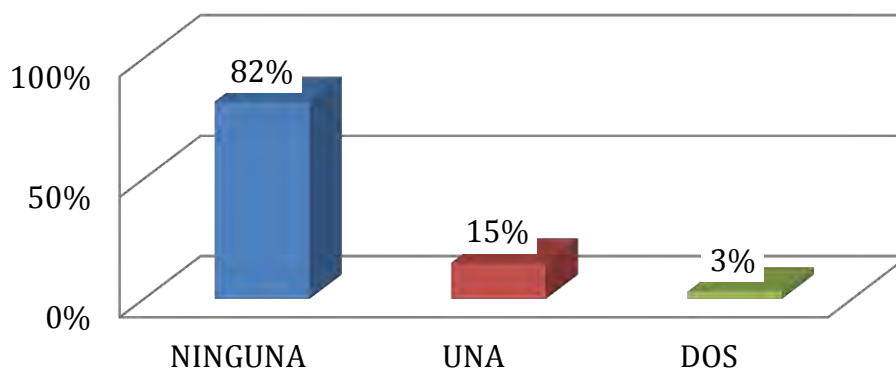
Figura 4. Transfusión sanguínea



Fuente: Ficha de Recolección de datos HP. Tacubaya 2017

El 18% de los pacientes que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales recibieron transfusión con concentrado eritrocitario, el 82% restante no recibió hemotransfusión

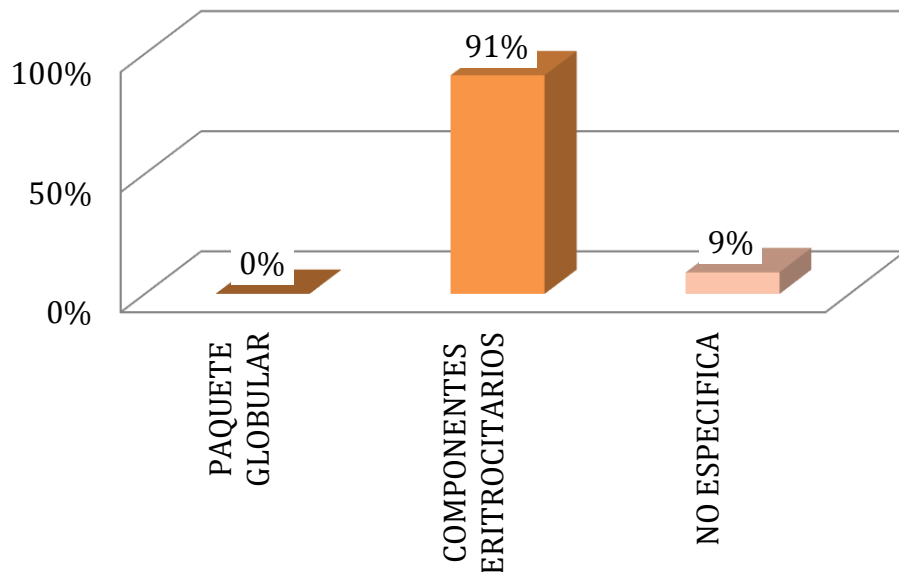
Figura 5. N° de Transfusiones



Fuente: Ficha de Recolección de datos HP. Tacubaya 2017

Del 18% de los pacientes transfundidos, el 15% recibió una sola hemotransfusión con concentrado eritrocitario y el 3% recibió dos transfusiones con concentrado eritrocitario, el resto que fue el 82% de los pacientes no recibieron hemotransfusión

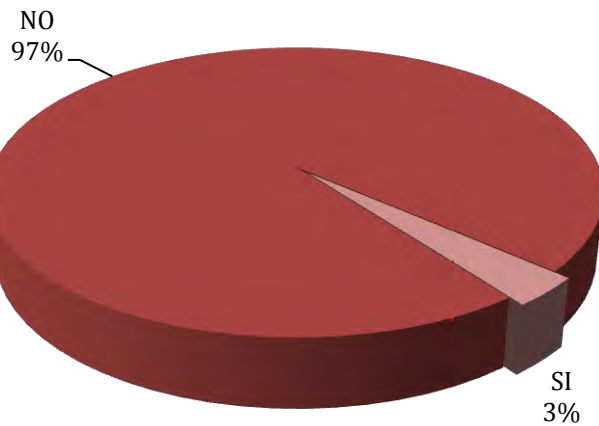
Figura 6. Componente de la Transfusión



Fuente: Ficha de Recolección de datos HP. Tacubaya 2017

El 91% de los pacientes fueron transfundidos con concentrados eritrocitarios, el 9% no se especifica el componente transfundido y ningún paciente fue transfundido con paquete globular

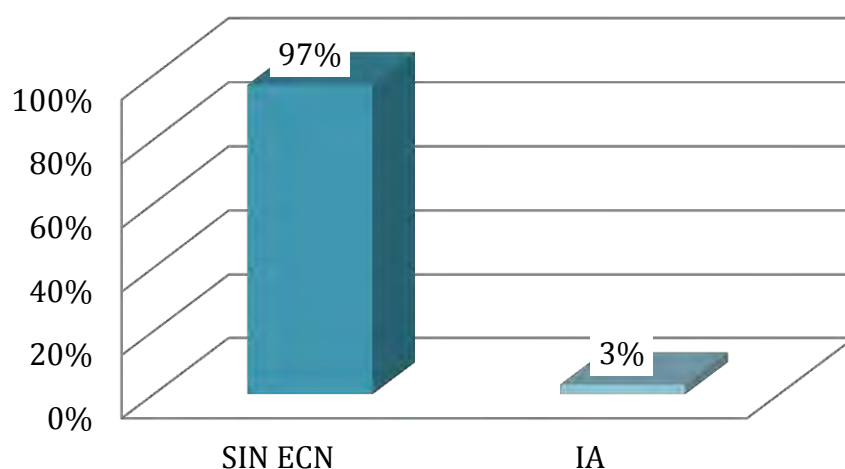
Figura 7. Enterocolitis Necrosante



Fuente: Ficha de Recolección de datos HP. Tacubaya 2017

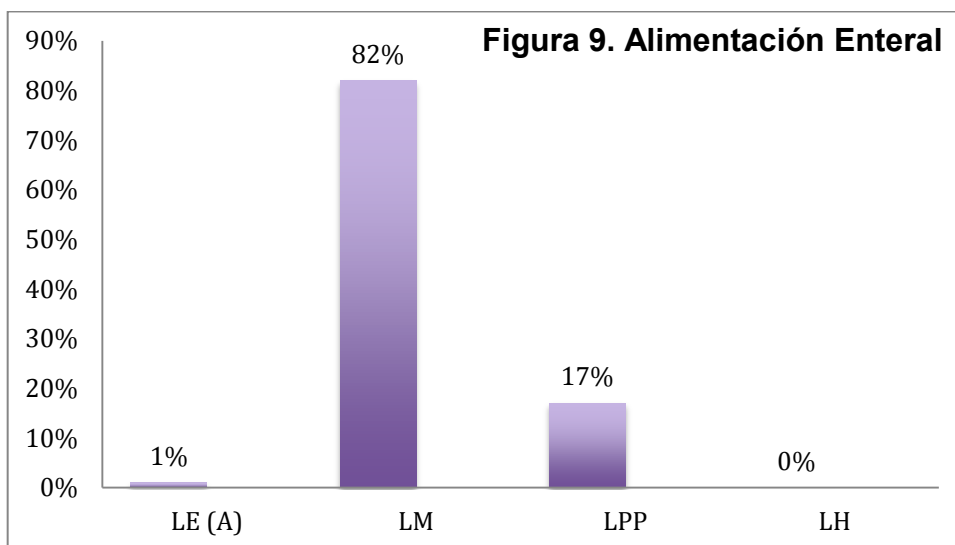
Del 100% de la población estudiada, se encontró el 3% de Enterocolitis Necrosante, sin embargo éstos casos no se asociaron a hemotransfusión

Figura 8. Grado de ECN



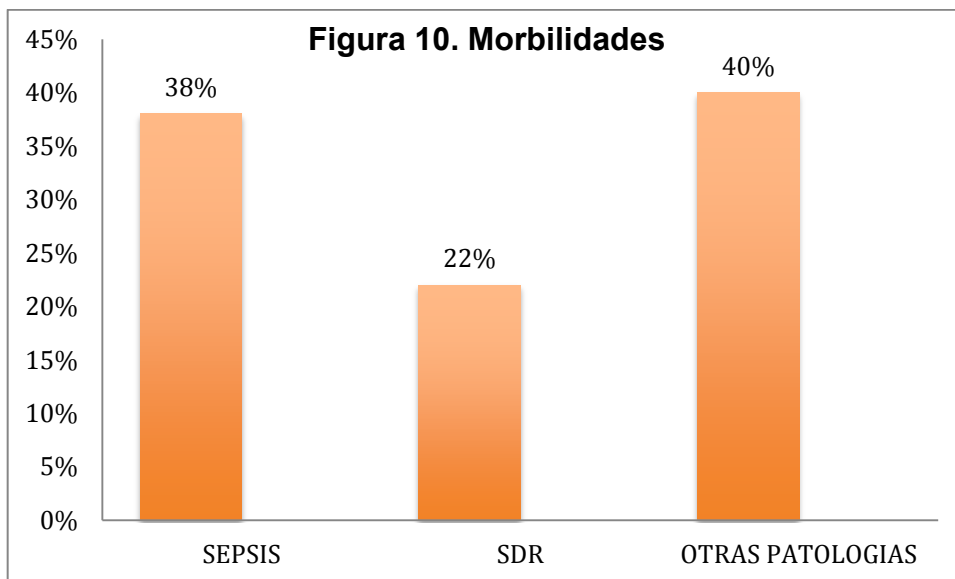
Fuente: Ficha de Recolección de datos HP. Tacubaya 2017

El 3% de los pacientes que presentaron Enterocolitis Necrosante, fueron estadio IA (sospecha) y el 97% de los pacientes restantes no presentaron Enterocolitis Necrosante



Fuente: Ficha de recolección de datos HP. Tacubaya

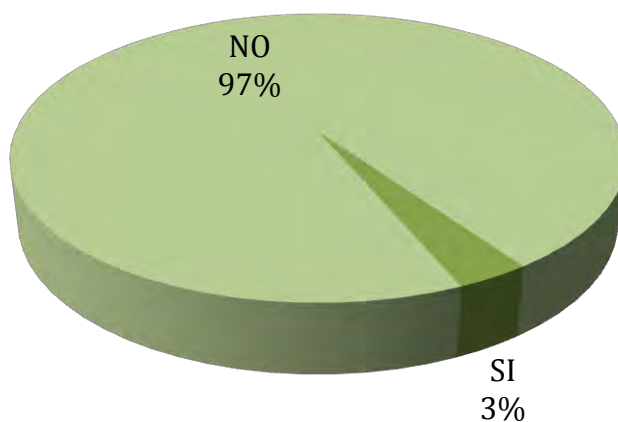
El 82% de los pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, fue alimentado con Leche Maternizada al 13% (LM), el 17% de los pacientes fue alimentado con Leche para Prematuro al 16% (LPP), el 1% fue alimentado con Leche Especial (fórmula hidrolizada) (LE) y ningún paciente fue alimentado con Leche Humana (LH)



Fuente. Ficha de recolección de datos de HP Tacubava.

El 40% de los pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, tuvo otras comorbilidades asociadas (como hiperbilirrubinemia, deshidratación, cardiopatías congénitas y síndromes congénitos), el 38% cursó con sepsis neonatal y el 22% cursó con Síndrome de Dificultad Respiratoria (como síndrome de adaptación pulmonar, síndrome de aspiración de meconio, membrana hialina, taquipnea transitoria del recién nacido, neumonía)

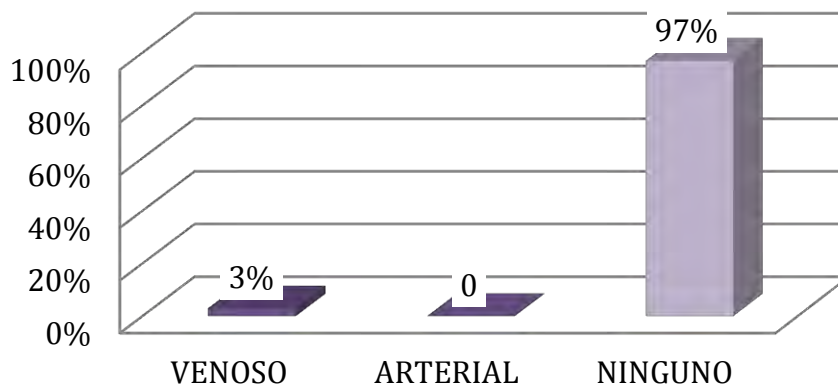
Figura 11. Exanguíneotransfusión en Pacientes con ictericia



Fuente: Ficha de Recolección de datos HP. Tacubaya 2017

Solamente 1 paciente que cursó con ictericia neonatal requirió de exanguíneotransfusión, el resto de los pacientes no requirió de exanguíneotransfusión

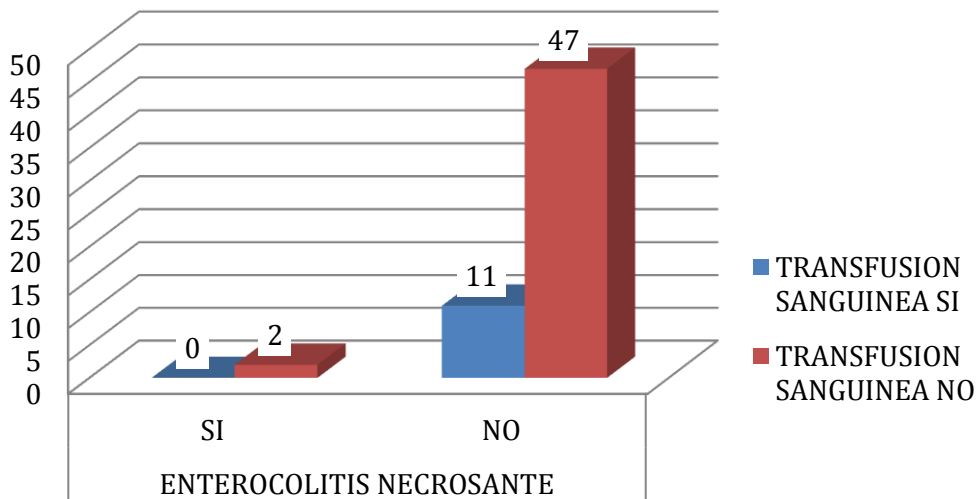
Figura 12. Uso de Cateter Umbilical



Fuente: Ficha de Recolección de datos HP. Tacubaya 2017

El 3% de los pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, requirió uso de catéter venoso umbilical, ningún paciente requirió uso de catéter arterial umbilical y el resto, el 97% de los pacientes no requirió de ningún tipo de acceso umbilical

Figura 13. Asociación entre Enterocolitis Necrosante y Hemotransfusión



Fuente: Ficha de Recolección de Datos HP Tacubaya.

Se encontró que 11 pacientes fueron transfundidos, de los cuales ninguno cursó con ECN, y de los 49 pacientes no transfundidos, 2 de ellos cursaron con Enterocolitis Necrosante

8. DISCUSION

La enterocolitis necrosante, es una enfermedad multifactorial, en donde su incidencia es inversamente proporcional a la edad gestacional, es decir, es más frecuente en los pacientes pretérmino que en los pacientes a término, encontrando hasta un 2 a 3% en aquellos menores de 34 semanas de gestación contra un 1 a 3% en los pacientes a término pero con comorbilidad preexistente, también se relaciona con el peso al nacimiento, encontrando una incidencia de hasta un 6 a 7% en aquellos con bajo peso al nacer, específicamente en menores de 1500 gramos ¹.

Nuestro estudio incluyó una revisión de 60 pacientes de los cuales, el 83% fueron pacientes de término, con peso adecuado para la edad gestacional, con un promedio de 37 SDG, y un peso promedio de 2700 gramos, sin factores de riesgo, es decir, sin datos de asfixia al nacer, presentando un APGAR de 8/9 al minuto y a los 5 minutos de vida correspondientes, los cuales ingresaron a esta unidad entre la segunda y la tercera semana de vida para atención de otras morbilidades.

Así mismo, en cuanto a los factores asociados al desarrollo de enterocolitis necrosante, hablando como una enfermedad multifactorial, se han descrito factores prenatales como preeclampsia, uso de cocaína, uso de tocolíticos, restricción del crecimiento intrauterino y asfixia perinatal. En cuanto a los factores posnatales, se describen hipotermia, hipotensión, choque, hipoxia, inicio rápido de la alimentación enteral hiperosmolar, alimentación con fórmula, sepsis, hospitalización durante una epidemia, colonización con bacterias necrogénicas, anemia, policitemia, trombocitosis, transfusión de concentrados eritrocitarios, exanguíneotransfusión, cardiopatía congénita, malformaciones congénitas gastrointestinales ².

Nuestra investigación demostró, que el inicio de la alimentación enteral en promedio fue en la segunda semana de vida, por otras comorbilidades, requiriendo ayuno alguno de estos pacientes. El inicio de la alimentación fue, en su mayoría, con leche maternizada al 13% en el 82% de los casos a capacidad gástrica +/- 20 ml, con un incremento promedio por día de 14 ml.k.día.

Entre las morbilidades encontradas, predominó la sepsis caracterizada por datos de respuesta inflamatoria sistémica o alteraciones en la biometría hemática con o sin aislamiento de gérmenes patógenos, en segundo lugar se encontró Síndrome de Dificultad Respiratoria (Enfermedad de Membrana Hialina, Neumonía, Taquipnea Transitoria del Recién Nacido, Síndrome de Adaptación Pulmonar), en tercer lugar otras patologías de la etapa neonatal, entre las que predominaron la ictericia por múltiples factores, cardiopatías congénitas, deshidratación, un caso de osteogénesis imperfecta. Solamente en

un paciente que cursó con ictericia se realizó exanguíneotransfusión, el resto no requirió más que fototerapia como tratamiento.

Se ha descrito en la literatura la enterocolitis necrosante asociada a transfusión sanguínea, se encontró que la incidencia para que se presente en pacientes con bajo peso al nacer es del 10% y en pacientes con muy bajo peso la nacer es del 25%, sin embargo, no existen estudios en donde se haya estudiado la asociación entre enterocolitis necrosante y hemotransfusión en pacientes recién nacidos de término y con peso adecuado para la edad gestacional, por lo que el presente estudio fue elaborado como un estudio prospectivo en donde fueron incluidos todos los pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, en donde se incluyeron pacientes de término, pretérmino y postérmino, con peso adecuado, peso bajo y peso alto para la edad gestacional, con y sin comorbilidades asociadas para poder observar la incidencia de la enterocolitis necrosante asociada a la hemotransfusión y otros factores asociados ³.

La mayoría de los pacientes en nuestro estudio, no presentaron anemia, teniendo reporte de hemoglobina y hematocrito normales a su ingreso, el 18% de los pacientes recibieron transfusión de concentrado eritrocitario con hemoglobina de 9.8 y hematocrito de 29.5%, el 100% de ellos fueron transfundidos con concentrado eritrocitario únicamente, de los cuales 15% recibieron un evento de transfusión y el 3% dos eventos, de los cuales en ninguno de los transfundidos presentaron datos clínicos ni radiológicos de Enterocolitis Necrosante. Los accesos venosos centrales, solo el 3% tuvieron catéteres venosos umbilicales, ninguno arterial y 97% no tuvo ningún acceso vascular.

El grado de Enterocolitis Necrosante que se reporta es estadio IA de Bell, en dos pacientes los cuales no fueron transfundidos por lo que no hubo ninguna correlación, entre Enterocolitis y Transfusión.

A pesar que en el estudio no se encontró relación entre Enterocolitis Necrosante y Hemotransfusión, ya que el periodo de tiempo para el estudio fue corto (5 meses) por tratarse de un estudio prospectivo, la mayoría de los pacientes incluidos en el estudio son de término (con una media de 37.9 SDG), y con peso adecuado para la edad gestacional (con una media de 2720 gramos), en éste grupo de pacientes la incidencia es menor, así mismo, se encuentran factores en el análisis de resultados que coadyuvaron a que no se presentara enterocolitis, como pacientes sin asfixia perinatal calificados con un APGAR al minuto (con una media de 8), APGAR a los 5 minutos (con una media de 9). Los pacientes que fueron transfundidos, se transfundieron a la dosis indicada y en el tiempo indicado, de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana para la transfusión de hemocomponentes y hemoderivados.

9. CONCLUSIONES

Podemos concluir de nuestra investigación que los factores de riesgo para desarrollar Enterocolitis Necrosante en la etapa neonatal, coinciden con lo que reporta la literatura ya que la presencia de hipoxia, asfixia, factores maternos, pueden favorecer la presentación de Enterocolitis Necrosante, en nuestro estudio la mayoría de los pacientes fueron de término, con calificación de APGAR adecuada al nacimiento, sin requerir maniobras invasivas en la mayoría de los casos. También la alimentación enteral, juega un papel importante en el desarrollo de esta enfermedad, ya que como se reporta en la literatura, hay un desequilibrio entre la flora patógena y no patógena que coloniza el aparato digestivo del Recién nacido. El tiempo de inicio y el volumen tiene un papel fundamental para el desarrollo de Enterocolitis Necrosante, ya que a mayor volumen e incrementos rápidamente progresivos en pacientes con factores de riesgo pueden desencadenar un proceso inflamatorio a nivel gastrointestinal que puede evolucionar a etapas finales del cuadro como es la perforación intestinal, esto a su vez va a generar mayor días de estancia intrahospitalaria, mayores costos para las unidades y con posibilidades de efectos adversos en el neurodesarrollo de estos pacientes.

En nuestro estudio, llama la atención que ninguno de estos pacientes recibió Leche Humana, lo cual se considera un factor protector y favorece el trofismo intestinal, disminuyendo el proceso inflamatorio intestinal por todos los beneficios ya conocidos y en investigación de la Leche Humana, lo que nos hace reflexionar sobre la necesidad de un programa de lactancia materna en el Hospital Pediátrico Tacubaya para brindar este beneficio a los pacientes que ingresan a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, ya que por situaciones de otra índole y no son motivo de nuestro estudio no se ha podido llevar a cabo. Sin embargo, necesitamos educación al personal de salud, a las madres, a la familia y al público en general para fomentar la lactancia materna en nuestro hospital.

También pudimos observar que no hay un abuso en la indicación de transfusiones sanguíneas en el área de neonatología, ya que de 60 pacientes de nuestro estudio, 14 pacientes fueron transfundidos (18%) con un promedio de hemoglobina de 9.8 y hematocrito de 29.5%, que en muchos de los casos aún requerían oxígeno suplementario o por pobre ganancia ponderal.

En nuestro estudio no encontramos factores importantes desencadenantes para el desarrollo de Enterocolitis Necrosante muy probablemente por el tipo de población en el estudio, ya que no se incluyeron pacientes prematuros o extremadamente prematuros, con peso bajo o muy bajo al nacer, dentro de nuestro periodo de estudio, además de que nuestro hospital es una unidad de referencia de otras unidades hospitalarias que no cuentan con el servicio de

Cuidados Intensivos Neonatales, aun así la incidencia de Enterocolitis Necrosante en el Hospital Pediátrico Tacubaya es mínima, sin tener reporte de estadios avanzados, esto puede incluir muchas de las estrategias que se implementan en el hospital como campaña de lavados de manos, sanitización del área de manera semanal, personal fijo al servicio, no hay uso indiscriminado de antibióticos y las estancias intrahospitalarias son cortas, los procedimientos invasivos que se realizan también son mínimos, los cuidados y control de la leche para los pacientes se encuentra en vigilancia epidemiológica de manera constante, por lo que consideramos que son factores que pueden influir a la baja incidencia de enterocolitis necrosante en nuestra unidad.

Se podría proponer la realización de un estudio prospectivo más largo donde se incluyan pacientes de menor edad gestacional menor peso y mayor estancia intrahospitalaria para así poder hacer una comparación con nuestros resultados.

10. BIBLIOGRAFIA

1. Jiménez de Samudio, A., Gini, S., Echeverría, O., Lemir de Zelada, O. (2007). Guía para uso apropiado de componentes sanguíneos en pacientes pediátricos. *Pediatría*, 34(1), 46-68.
2. Organización Mundial de la Salud (2001). El uso clínico de la Sangre en Medicina General Obstetricia Pediatría y Neonatología Cirugía y Anestesia Trauma y Quemaduras. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
3. Juárez, R. E.; Vite, C. M. J.; Marín y López, R. A. y Sánchez, G. S. A. (2004). Auditoría transfusional retrospectiva en el Centro Nacional de la Transfusión Sanguínea. *Revista de Investigación Clínica*, 56(1), 38-42.
4. Barba, E. J. R. (2004). Transfusión de sangre y sus componentes: riesgos, beneficios e indicaciones. *Revista Mexicana de Patología Clínica*, 51(2), 97-118.
5. Gutiérrez- Camacho, P. J.; García-García, J. J., Zarazúa-Turrubiate, P. y Rojo, J. (2007). Reacciones transfusionales en el Hospital General de México. Revisión retrospectiva de cinco años. *Revista Médica del Hospital General*, 70(2), 67-72.
6. Organización Mundial de la Salud (2016). Disponibilidad y seguridad de la sangre a nivel mundial. (Nota descriptiva). En: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs279/es/>
7. Estrada, C. C. (2013). Situación de México respecto a América Latina. *Revista Mexicana de Medicina Transfusional*, 6(1), 5-6.
8. Radillo, G. A. (2006). Medicina tranfusional. México: Editorial Prado.
9. Kelly, A. M. & Williamson, L. M. (2013). Neonatal transfusión. *Early Human Development*, 89, 855-860.
10. OMS (2001). El uso clínico de la sangre. Manual de Bolsillo. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
11. Colombatti, R. Saitani, L. & Trevisanuto, D. (2016). Anemia and transfusión in the neonate. *Seminars in Fetal & Neonatal Medicine*, 21, 2-9.

12. García-Prats, J. A. (2016). Anemia of prematurity. En: Uptodate. En: <http://www.uptodate.com/contents/anemia-of-prematurity> [25 de Octubre de 2016]
13. Contreras, A. M. y Martínez, V. M. C. (2015). Medicina Transfusional en el siglo XXI. *Revista Médica Clínica Condesa*, 26(6) 726-743.
14. Rodríguez, M. (2011). Enfermedades infecciosas por transfusión en México. *Revista Mexicana de Medicina Trasfusional*, 4(2), 78-90.
15. La Gamma, E. F. (2012). Introduction to transfusión practices in neonates: risks, benefits and alternatives. *Seminars in Perinatology*, 36(4), 223-224.
16. Wan-Huen, P., Bateman, D., Shapiro, D. M. & Parravicini, E. (2013). Packed red blood cell transfusión is an independent risk factor for necrotizing enterocolitis in premature infants. *Journal of Perinatology*, 33, 786-790.
17. Couselo, M., Aguar, M., Ibañez, V., Mangas, L. y García-Sala, C. (2011). Relación entre la transusión de concentrado de hematíes y la gravedad de la enterocolitis necrosante en prematuros. *Cirugía Pediátrica*, 24, 137-141.
18. Singh, R., Shah, B. L. & Frantz, I. D. (2012). Necrotizing Enterocolitis and the role of anemia of prematurity. *Seminars in Perinatology*, 36, 277-282.
19. García-González, M., Pita-Fernández, S. y Caramés-Bouzán, J. (2016). Análisis de las características poblacionales de neonatos afectados de enterocolitis necrosante en un centro terciario en los últimos 12 años. *Cirugía y Cirujanos*. En: <http://dx.doi.org/10.1016/j.circir.2016.10.025>
20. Schanler, R. J., Abrams, S.A. y Kim, M. S. (2016) Clinical features and diagnosis of necrotizing enterocolitis in newborns En: uptodate [Diciembre de 2016].
21. Paul, D., Mackley, A., Novitsky, A., Zhao, Y., Brooks, A. y Locke, G. (2011). Enterocolitis necrotizante y transufsi3n de globulos rojos en prematuros. *Pediatrics*, 127, 635-664.
22. Restrepo, C. N., Cortes, F. y Robledo, G. E. (2014). Enterocolitis necrotizante y su relación con transfusiones de concentrado de hematíes, revisión de un caso clínico. *Revista Medica Sanitas*, 17(2), 94-99.

23. El-Dib, M., Narang, S., Lee, E., Massaro, A. N. & Aly, H. (2011). Red blood cell transfusion, feeding and necrotizing enterocolitis in preterm infants. *Journal of Perinatology* (2011) 31, 183–187.
24. Carbajal, E. F. e Ibañez, P. V. (2013). La transfusión de concentrado de hematíes puede aumentar el riesgo de enterocolitis necrotizante en prematuros. *Evidencias Pediaticas*, 10-27.
25. Blau, J., Calo, J. Dozor, D., Sutton, M., Alpan, G. & La Gamma, F. (2011). Transfusion-related acute gut injury: Necrotizing enterocolitis in very low birth weight neonates after packed red blood cell transfusión. *The Journal of Pediatrics*, 158, 403-409.
26. Bak, S.Y. Lee, S., Park, J. H., Park, K.H. & Jeon, J. H. (2013). Analysis of the association between necrotizing enterocolitis and transfusión of red blood cell in very low birth weight preterm infants. *Korean Journal of Pediatrics*, 56(3), 112-115.
27. Garg, P., Ravisankar, S., Bian, H., Macgilvray, S. & Shekhaway, P. (2015). Relationship between packed red blood cell transfusión and severe form of necrotizing enterocolitis: a case control study. *Indian Pediatrics*, 52, 1041-1045.

11. ANEXOS

Hoja de recolección de datos (se anexa archivo).

HOSPITAL PEDIATRICO TACUBAYA
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES
CEDULA DE RECOLECCION DE DATOS

NOMBRE:
EXPEDIENTE:
NHC:
SEXO:
DIAS DE VIDA:
EDAD GESTACIONAL:
APGAR: 1 MINUTO () 5 MINUTOS ()
TIPO DE NACIMIENTO: PARTO () CESAREA ()
REANIMACION: BASICA () AVANAZADA ()
HB Y HTO AL INGRESO:
TRANSFUSION:
CONCENTRADO ERITROCITARIO () PAQUETE GLOBULAR ()
HB Y HTO AL MOMENTO DE LA TRANSFUSION:
ECN: NO () SI () GRADO: _____
DIAS DE VIDA EN QUE INICIA LA VIA ORAL:
USO DE LECHE O SUCEDANEO: LH () LM () LPP () LE () _____
VOLUMEN DE INICIO:
INCREMENTO DIARIO:
MORBILIDAD ASOCIADA: SEPSIS () TTRN () SAP () MH ()
NEUMONIA () SAM ()
ICTERICIA: NO () SI () EXANGUINEOTRANSFUSION: NO () SI ()
USO DE CATETER UMBILICAL () ARTERIAL () VENOSO ()