



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA**



**HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO**

**TRABAJO TERMINAL**

**“MEDICINA BASADA EN EVIDENCIA SOBRE LA ALIMENTACIÓN ENTERAL  
DEL RECIÉN NACIDO PREMATURO MENOR O IGUAL A 32 SEMANAS DE  
EDAD GESTACIONAL EN EL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO VERSUS LA  
LITERATURA NACIONAL E INTERNACIONAL”**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN**

**PEDIATRÍA MÉDICA**

**QUE PRESENTA LA MEDICO CIRUJANO**

**SHARON LARISSA RODRÍGUEZ BADILLO**

**M.C. ESP. SUB ESP. NOÉ PÉREZ GONZÁLEZ  
ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA MÉDICA Y NEONATOLOGÍA PEDIÁTRICA  
DIRECTOR DEL PROYECTO TERMINAL**

**MTRA. EN S.P. CLAUDIA TERESA SOLANO PÉREZ  
CODIRECTORA METODOLÓGICA DEL TRABAJO TERMINAL**

**PACHUCA DE SOTO HIDALGO, OCTUBRE DEL 2022**

DE ACUERDO CON EL REGLAMENTO INTERNO DE POSGRADO DEL AREA ACADEMICA DE MEDICINA, AUTORIZA LA IMPRESIÓN DEL TRABAJO TERMINAL TITULADO:

**“MEDICINA BASADA EN EVIDENCIA SOBRE LA ALIMENTACIÓN ENTERAL DEL RECIÉN NACIDO PREMATURO MENOR O IGUAL A 32 SEMANAS DE EDAD GESTACIONAL EN EL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO VESUS LA LITERATURA NACIONAL E INTERNACIONAL”**

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN (NOMBRE DE LA ESPECIALIDAD) QUE SUSTENTA LA MEDICO CIRUJANO:

**SHARON LARISSA RODRÍGUEZ BADILLO**

PACHUCA DE SOTO HIDALGO, OCTUBRE DEL 2022

**POR LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE HIDALGO**

**DRA. EN PSIC. REBECA MARIA ELENA GUZMAN SALDAÑA**  
DIRECTORA DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

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

**M.C. ESP. Y SUB. ESP. MARÍA TERESA SOSA QUEZADA**  
COORDINADORA DE POSGRADO

**MTRA. EN S.P. CLAUDIA TERESA SOLANO PEREZ**  
CODIRECTORA METODOLÓGICA DEL TRABAJO TERMINAL



**POR EL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO**

**M.C. ESP. RUBÉN GENARO HURTADO DEL ANGEL**  
DIRECTOR DEL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO

**M.C. ESP. Y SUB ESP. FELIPE ARTEAGA GARCÍA**  
COORDINADOR DE ENSEÑAZA E INVESTIGACIÓN DEL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO

**MC. ESP. SUB ESP. NOÉ PÉREZ GONZÁLEZ**  
ESPECIALISTA EN PEDIATRIA MÉDICA  
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE PEDIATRÍA MÉDICA  
DIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL



## Oficio de impresión de tesis



H.N.D.D.G.Of.No.119/IX/2022

Pachuca de Soto, Hgo., a 05 de octubre de 2022

**M.C. Sharon Larissa Rodríguez Badillo**  
**Residente de tercer año de la Especialidad en Pediatría**  
**PRESENTE**

### Asunto: autorización de impresión de tesis

Por medio de la presente hago de su conocimiento que, derivado de la revisión de su proyecto de investigación titulado: **“MEDICINA BASADA EN EVIDENCIA SOBRE LA ALIMENTACIÓN ENTERAL DEL RECIEN NACIDO PREMATURO MENOR O IGUAL A 32 SEMANAS DE GESTACIÓN EN EL HOSPITAL DEL NIÑO DIF VERSUS LA LITERATURA NACIONAL E INTERNACIONAL”** y con número de registro en el Hospital del Niño DIF Hidalgo correspondiente al trabajo de tesis del programa de Especialidad en Pediatría Médica de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, ha sido aprobada su impresión.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.



**ATENTAMENTE**



**Dr. Rubén Genaro Hurtado del Ángel**  
**Director del Hospital del Niño DIF Hidalgo**

c.c.p. Expediente  
FAG/JRPM\*

Carretera México-Pachuca Km 82, col. Venta Prieta, C.P.42083  
Pachuca de Soto Hidalgo  
Tel: 771 717 9580

## Agradecimientos

*A mis padres que son mi motor de vida, mi ejemplo a seguir, quien me enseñó a no rendirme a pesar de las adversidades, quienes me han hecho la mujer fuerte que ahora soy, gracias por todo el apoyo.*

*A mi hermano Enrique, gracias por mis dos princesas, que son una parte importante en mi vida.*

*A mi Hermano Harry que a pesar que ya no estas conmigo, siempre me ayudas a seguir adelante, me cuidas desde el cielo y se que estas muy orgulloso de lo que estoy haciendo, gracias por enseñarme a ser mejor persona y ser empática, por darme ese golpe tan grande en mi vida para que me diera cuenta que no tenemos comprada la vida, que lo unico que tenemos es el ahora, Te amo hermano .*

*A Jean Zamora, mi futuro esposo por apoyarme en todos mis proyectos, por no soltarme de la mano en el peor momento de mi vida, por darme aliento, por ser el amor de mi vida.*

*A mis profesores y compañeros gracias por brindarme conocimientos y su amistad.*

*En especial a todos los pacientitos que me enseñaron de sus padecimientos y en especial a cuidarlos como si no hubiera un mañana.*

## Índice

Índice de figuras y gráficos .....	8
Índice de abreviaturas .....	9
<b>1. Introducción .....</b>	<b>10</b>
<b>1.1 Pregunta de investigación .....</b>	<b>17</b>
<b>2. Objetivos .....</b>	<b>19</b>
<b>2.1 Objetivo general.....</b>	<b>19</b>
<b>2.2 Objetivos específicos.....</b>	<b>19</b>
<b>3. Hipótesis.....</b>	<b>20</b>
<b>4. Marco teórico .....</b>	<b>21</b>
<b>5. Metodología de la investigación.....</b>	<b>34</b>
<b>5.1 Diseño de la investigación.....</b>	<b>34</b>
<b>5.2 Muestra .....</b>	<b>34</b>
<b>5.3 Límites de tiempo y espacio.....</b>	<b>34</b>
<b>5.4 Instrumentos de evaluación .....</b>	<b>35</b>
<b>5.5 Recolección de datos.....</b>	<b>36</b>
<b>5.6 Procedimiento para la recolección de datos.....</b>	<b>36</b>
<b>5.7 Consideraciones éticas y legales .....</b>	<b>37</b>
<b>6. Resultados .....</b>	<b>37</b>
6.1 Datos demográficos.....	38
<b>7. Discusión.....</b>	<b>49</b>
<b>8. Conclusiones .....</b>	<b>56</b>
Bibliografía.....	58
Anexo No.1 Oficio del Comité de Ética .....	63
Anexo No. 2 Operacionalización de variable .....	64

## Resumen

**Introducción** Las primeras semanas de vida representan una etapa crítica para el crecimiento y neurodesarrollo de un niño. Esta es la fase en la cual los requerimientos nutricionales para un crecimiento adecuado son mayores que en cualquier otra etapa de la vida. Existen diferentes recomendaciones de la alimentación enteral, pero la gran mayoría coinciden en que la nutrición debe ser de manera temprana. **Objetivo** Analizar las prácticas de Alimentación realizadas en Hospital del Niño DIF Hidalgo y compararlas con la literatura Nacional e Internacional. **Metodología** Se trata de un estudio cuantitativo, retrospectivo, observacional, transversal y descriptivo que se llevó a cabo en el Hospital del Niño DIF Hidalgo con la revisión de expedientes de pacientes recién nacidos prematuros de menor o igual de 32 semanas de gestación en el periodo del 01 de enero de 2015 al 31 de diciembre de 2020. **Resultados** Se recolectaron 48 pacientes recién nacido prematuro en el cual se encontró un inicio de la alimentación temprana entre el sexto y decimo día de ingreso Hospitalario en UCIN, en la mayoría de los pacientes se inicia alimentación por técnica forzada. Se encontró asociación en cuanto el inicio tardío por la presencia de comorbilidades, uso de aminas y apoyo ventilatorio. La edad gestacional si influyo de manera significativa con la edad de inicio de la alimentación con mayor proporción a las 32 semanas de gestación y el peso de ingreso. **Conclusión** La realización de este estudio sobre la Alimentación enteral en el recién nacido prematuro en pacientes del Hospital del Niño Dif Hidalgo permitió detectar debilidades y fortalezas, debido a ello se debería de implementar guías o establecer una guía hospitalaria que nos sugiera cuando iniciar la alimentación temprana en paciente prematuro, debido a que en muchas ocasiones no sabemos cómo manejar esta situación.

## Abstract

**Introduction** The first weeks of life represent a critical stage for the growth and neurodevelopment of a child. This is the phase in which the nutritional requirements for proper growth are greater than at any other stage of life. There are different recommendations for enteral feeding, but the vast majority agree that nutrition should be given early. **Objective** To analyze the feeding practices carried out in Hospital del Niño DIF Hidalgo and compare them with the National and International literature. **Methodology** This is a quantitative, retrospective, observational, cross-sectional and descriptive study that was carried out at the Hospital del Niño DIF Hidalgo with the review of records of premature newborn patients of less than or equal to 32 weeks of gestation in the period of the January 01, 2015 to December 31, 2020. **Results** 48 premature newborn patients were collected in which an early start of feeding was found between the sixth and tenth day of hospital admission in the NICU, in most of the patients feeding is started by forced technique. An association was found regarding late onset due to the presence of comorbidities, use of amines and ventilatory support. The gestational age did have a significant influence with the age of initiation of feeding with a greater proportion at 32 weeks of gestation and the admission weight. **Conclusion** The realization of this study on enteral feeding in the premature newborn in patients of the Hospital del Niño DIF Hidalgo allowed to detect weaknesses and strengths, due to this, guidelines should be implemented or a hospital guide should be established that suggests when to start early feeding in premature patients, because on many occasions we do not know how to handle this situation.

## Índice de figuras y gráficos

<b>Figura y Grafica</b>	<b>Descripción</b>	<b>Página</b>
<b>Tabla 1.</b>	Estudios sobre la Estimulación Enteral mínima	13
<b>Grafico 1.</b>	Variabilidad de género	38
<b>Grafico 2.</b>	Edad gestacional al ingreso al servicio de UCIN	38
<b>Grafico 3.</b>	Edad gestacional al egreso del servicio de UCIN	39
<b>Grafico 4.</b>	Peso al ingreso al servicio de UCIN	39
<b>Grafico 5.</b>	Total de días de inicio a la alimentación en relación al peso del ingreso	40
<b>Grafico 6.</b>	Peso al egreso del servicio de UCIN	40
<b>Grafico 7.</b>	Tipo de Fórmula al inicio de la Alimentación enteral	41
<b>Grafico 8.</b>	Volumen de inicio de la alimentación	41
<b>Grafico 9.</b>	Inicio en días de la alimentación enteral	42
<b>Grafico 10.</b>	Estancia intrahospitalaria	42
<b>Grafico 11.</b>	Comorbilidades en los pacientes	43
<b>Grafico 12.</b>	Uso de aminos en pacientes Hospitalizados	43
<b>Grafico 13.</b>	Apoyo ventilatorio que se les ofreció a los pacientes ingresados al servicio de UCIN	44
<b>Grafico 14.</b>	Promedio de días de inicio de la alimentación por edad gestación al egreso	44
<b>Grafico 15.</b>	Inicio de alimentación de acuerdo con el uso de aminos	45
<b>Grafico 16.</b>	Inicio de alimentación de acuerdo con la fase ventilatoria	45
<b>Grafico 17.</b>	Inicio de alimentación de acuerdo con el diagnóstico de Síndrome de dificultad respiratoria	46

<b>Grafico 18.</b>	Inicio de alimentación con diagnóstico de Sepsis	46
<b>Grafico 19.</b>	Inicio de alimentación con diagnóstico de Asfixia	47
<b>Grafico 20.</b>	Inicio de alimentación con diagnóstico de Enterocolitis	47
<b>Grafico 21.</b>	Inicio de alimentación con diagnóstico de Choque	48

## Índice de abreviaturas

<b>Abreviatura</b>	<b>Descripción</b>
<b>NEM</b>	<b>Nutrición enteral mínima</b>
<b>UCIN</b>	<b>Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales</b>
<b>RNPt</b>	<b>Recién nacido pretérmino</b>
<b>NP</b>	<b>Nutrición parenteral</b>
<b>NE</b>	<b>Enterocolitis Necrosante</b>
<b>RNT</b>	<b>Recién nacido de Término</b>
<b>MBP</b>	<b>Muy bajo peso al nacer</b>

## 1. Introducción

La Medicina Basada en la Evidencia se ha definido como la integración de la experiencia clínica individual con la mejor evidencia externa disponible procedente de la investigación sistemática, que se refiere a la actualización consciente, juiciosa y explícita de las mejores evidencias científicas disponibles en la toma de decisiones sobre el cuidado sanitario individual de los pacientes. Propone un método estructurado para resolver las dudas derivadas de la práctica clínica, y pone a disposición del médico atareado de información científica válida y relevante. (1)

Consiste en convertir la necesidad de información en una pregunta clínica, localizar y evaluar las evidencias disponibles y aplicarlas a la práctica. Es la integración de la mejor evidencia procedente de la investigación con la experiencia clínica y los valores del paciente, teniendo en cuenta el contexto de la limitación de recursos disponibles. (2)

Tiene como objetivo que los médicos asistenciales, además de su experiencia y habilidades clínicas, sepan aplicar de manera adecuada los resultados de la investigación científica a la práctica médica, con la finalidad de mejorar su efectividad y su calidad. (1)

El Comité de Nutrición de la Academia Americana de Pediatría recomienda que el objetivo de la nutrición debe ser el conseguir un crecimiento posnatal adecuado a la edad gestacional, definido, no solo por los parámetros antropométricos, sino también por la variación de la composición corporal y retención de los diferentes nutrientes. (3)

La nutrición óptima para el neonato se ha definido como la que da lugar a un crecimiento y desarrollo normales sin exceder sus capacidades metabólicas y excretoras. El Comité de Nutrición de la Academia Americana de Pediatría recomienda que el objetivo de la nutrición debe ser conseguir un crecimiento

posnatal adecuado a la edad gestacional, definido no solo por los parámetros antropométricos, sino también por la variación de la composición corporal y retención de los diferentes nutrientes . (4)

La supervivencia del recién nacido humano depende de una transición exitosa del ambiente intra al extrauterino. Un factor importante es la maduración de una función gastrointestinal suficiente para proporcionar una nutrición adecuada. Al nacer, el tubo digestivo está adaptado para absorber la leche materna, excluir antígenos extraños, adaptarse a la microflora intestinal y, junto con el rincón, mantener el balance hídrico. Además de su papel como el órgano inmune más grande y activo del cuerpo, el intestino está involucrado en importantes funciones endocrinas y exocrinas y también abarca el tejido neural equivalente al de toda la medula espinal. (3)

Un estudio descriptivo realizado en diferentes unidades neonatales de México, cuyo objetivo fue documentar las prácticas en la alimentación enteral del recién nacido prematuro y de término encontró que las formas, métodos y prácticas de introducir, aumentar, modificar o suspender la alimentación neonatal tuvieron mucha variación. Se realizaron 116 encuestas a 86 médicos adscritos y a 30 residentes de Neonatología en 17 hospitales con Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) Nivel II o Nivel III. Las formas, métodos y prácticas de introducir, aumentar, modificar o suspender la alimentación neonatal tuvieron mucha variación en el recién nacido pretérmino y de término con peso bajo. En el caso de que se iniciara la alimentación con fórmula diluida o leche materna diluida la mayoría (39%) de los médicos incrementa en forma alterna volumen y concentración, aunque 28% prefiere aumentar primero volumen y después concentración, 11% incrementa simultáneamente volumen y concentración, y solo 6% incrementa primero concentración y posteriormente volumen. De los médicos que deciden diluir la leche,

el 58% diluye la leche materna y 86% diluye la fórmula láctea para iniciar la alimentación.

Como conclusión se requiere unificar los criterios de alimentación en las instituciones sobre todo en los aspectos que en la actualidad se han definido como los mejores. (5)

La nutrición intraluminal es necesaria para la integridad estructural y funcional gastrointestinal normal y que la falta de sustrato enteral puede llevar al desarrollo de atrofia de la mucosa y aplanamiento de las vellosidades intestinales; sin embargo, el tiempo exacto en que debe introducirse posterior al ingreso sigue siendo controversial.

Algunos proponen que la nutrición enteral debería posponerse ya que puede incrementar la demanda de oxígeno y por lo tanto, comprometer hemodinámicamente a pacientes inestables. Incluso, afirman que la Nutrición Enteral temprana se asocia con un alto riesgo de necrosis de intestino delgado, isquemia gastrointestinal, disfunción multiorgánica y enterocolitis necrosante. Sin embargo, otros argumentan que la Nutrición Enteral retardada se asocia con un mayor riesgo de infecciones y alteraciones metabólicas y que puede lesionar la adaptación funcional del tracto gastrointestinal inmaduro. (6)

También puede incrementar la necesidad de nutrición parenteral, lo cual promueve disfunción de tracto gastrointestinal. En un intento por equilibrar los riesgos y beneficios de la alimentación enteral y parenteral es que surgió el concepto de estimulación enteral mínima. El objetivo es utilizar la alimentación parenteral para proporcionar la mayor parte de los requerimientos, mientras que, en forma simultánea, se proporciona un volumen pequeño de alimento por vía enteral con la finalidad de estimular el tracto gastrointestinal. La meta de la estimulación enteral mínima es la de favorecer el trofismo intestinal y no la de nutrir. (3)

Las siguiente Tabla. 1 Estudios sobre estimulación enteral mínima presentan los diferentes esquemas de inicio de la estimulación enteral. (3)

Estudios sobre estimulación enteral mínima					
AUTOR (año)	Metodología	TIPO DE ALIMENTACIÓN	MÉTODO DE ALIMENTACIÓN	VOLUMEN	DÍA DE INICIO
Lucas (1986)	104 RNP (1930 ± 25 g) 35.5 ± 0.1 seg Niveles séricos gastrina, enteroglucagon, PGI, motilina, neurotensina	Leche humana-fórmula para prematuro	VSOG intermitente-continua	12 mL/kg/día	2 horas vs. 6 días
Ostertag (1986)	38 RNP < 1500 g < 32 seg Ensayo clínico prospectivo para comparar incidencia de enterocolitis necrosante y curso hospitalario	- Agua estéril - glucosada 2.5% - fórmula a media dilución - y fórmula a dilución normal	VSOG continua	1 mL/hora Avances de 10 mL/kg hasta 150 mL/kg/día	Al nacimiento vs. 7 días
Khayata (1987)	12 RNPMBN	Fórmula	Acorde a protocolo vigente en su institución	15 a 30 mL/kg	10.mo día
Dunn (1988)	Ensayo clínico 39 RNP Comparar bilirrubinas, colestasis y osteopenia prematuro	Fórmula maternizada a media dilución	VSOG c/1 hora < 1 kg c/2 horas > 1 kg	15 a 20 mL/kg	48 horas vs. 9 días
Slagle (1988)	Ensayo clínico 46 RNP > 1500 g	Preferentemente calostro (nodrizas) o especial para prematuro	VSOG continua	12 mL/kg/d, incrementos de 15 mL/kg/d	8 días de vida
Berseth (1992)	27 RNP Ensayo clínico. Actividad motora y concentraciones de péptidos	Leche para prematuro (8%)	VSOG C/6 horas En infusión de 2 horas	24 mL/kg/día	3 a 5 días vs. 10 a 14 días
Meetze (1992)	40 RNP > 1250 g, ganancia de peso, tolerancia alimentaria, hormonas tróficas	Leche especial para prematuro	VSOG c/2 horas (bolo)	2 mL/kg/día ↑2 mL/kg/día en días alternos	3 días vs. 15 días
Davey (1994)	62 RNP > 2000g y 28.5 ± 3.0 seg al nacimiento con catéter arteria umbilical bajo	Suero, leche humana, fórmula diluida	Acorde a protocolo vigente en su institución	Acorde a protocolo vigente en su institución	4 a 7 (clínicamente estable vs. hasta remoción del catéter umbilical)
Troche (1995)	29 RNP Incidencia de EN, tolerancia alimentaria Diamine oxidasa y somatomedina C séricas	Leche especial para prematuro	VSOG continua	0.5 mL a 0.75 mL/hora < 800 g a 1 mL/hora de 800 a 1 200 g	24 horas de vida

AUTOR (año)	Metodología	TIPO DE ALIMENTACIÓN	MÉTODO DE ALIMENTACIÓN	VOLUMEN	DÍA DE INICIO
Karagian-ni (2010)	84 RN 27-34 seg con peso > percentila 10 y evidencia de flujo sanguíneo fetal anormal ultrasonido Doppler en arteria umbilical (Grecia) Incidencia de EN y tolerancia alimentaria	Leche humana y/o leche especial para prematuro	Bolos	0.5 mL c/12 horas < 1 000 g- 1 mL c/12 horas > 1 000 g avances de 15 mL/kg/día	< 5 días (X2 días) vs. > 5 (X7 días) días
Pérez (2011)	Ensayo clínico controlado 239 RNP27-32 seg 700-1500 g (Colombia) incidencia EN	Leche humana/ fórmula infantil	bolos	1 mL c/6 horas luego c/3 horas con avances de 20 mL/kg/día hasta 150 mL/kg/d	< 5 días vs. > 5 días
Leaf (2012)	Estudio multicéntrico 404 RN < 35 seg con peso < centila 10 y flujo umbilical anormal por ultrasonido Doppler (Reino Unido e Irlanda EN incidencia infección invasiva	Leche humana de la mamá/leche humana de donadora/fórmula infantil /fortificador hasta alcanzar 150 mL/k/d	Acorde a protocolo vigente en su institución	Acorde a protocolo vigente en su institución	2 (24-48 horas) días vs. 6 días (120-144 horas)
Abdelma-aboud (2012)	Ensayo prospectivo aleatorizado 133 RNP con RCIU y patrón anormal del flujo por eco doppler arteria umbilical < 1 500 g /Qatar) Incidencia de EN e intolerancia alimentaria	Leche humana/fórmula infantil (especial 24 kcal) RNP < 34 seg y < 2 000 g (neonatal 20 kcal) RNP > 34 seg y > 2 000 g Se fortificó la leche a 100 mL/kg/día (22 kcal/oz) y > 150 mL/kg/d a 24 kcal/oz)	Acorde a protocolo vigente en su institución	10 a 20 mL/kg/día (1 a 3 mL/k/ alimento)	2 días vs. 6 días
Armanian (2013)	82 RNPMBN (Irán) Incidencia EN, estancia intrahospitalaria	Leche humana no fortificada o fórmula	Intermitente pasar 20 min cada 2 horas	1-20 mL/kg/día por 7 días 2. 20 mL/kg/día con incrementos de 20 mL/kg/día diarios hasta 150 mL/kg/d	¿?
Amon (2013)	60 RNPBEG > 37 seg Alimentación enteral total, incidencia de EN e infección invasiva	Leche humana o fórmula		1. 1 mL cada 12 horas 500-1 000 g 2. 20mL/kg/día 1001-1 250 g 3. 25mL/kg/día 1251-1500g 4. 30 mL/kg/día 1 501-1 701	< 1 día vs. > 1 día posterior al nacimiento

La nutrición enteral mínima (NEM) se define como la administración precoz de pequeñas cantidades de leche, preferiblemente humana, sin apenas valor nutricional pero con repercusión trófica y fisiología intestinal en el Recién nacido pretérmino (RNPt) con Nutrición Parenteral (NP). Esta técnica presenta beneficios para el avance y la tolerancia precoz de la Enterocolitis Necrosante (NE), la maduración intestinal y la menor incidencia de colestasis e ictericia, sin aumentar el riesgo de NE. (3)

En la última década el soporte nutricional se ha convertido en uno de los puntos de mayor importancia en la supervivencia, limitación del daño, y pronóstico a largo plazo en los RNPt que requieren cuidado intensivo neonatal. Las necesidades nutricionales en esta población dependen de diferentes factores tales como: la vía de alimentación, el estado fisiopatológico, el abordaje terapéutico, la edad gestacional, el peso corporal y las reservas grasas y musculares. Pese a todo esto, el crecimiento del RNPt debería aproximarse al del Recién nacido de término (RNT), pero después del nacimiento el RNPt se expone a cambios de temperatura, estrés, intolerancia alimentaria, pérdida insensible de agua, agentes infecciosos y las intervenciones medicas que aumentan el gasto energético y la pérdida de nutrimentos que afectan la velocidad de crecimiento. (4)

## **Planteamiento del problema**

Actualmente, un alto porcentaje de las decisiones clínicas no tiene un buen fundamento científico. Como consecuencia de esto, los pacientes pueden verse sometidos a una excesiva explosión tecnológica, es decir, a procedimientos cuya utilidad es incierta, o incluso pueden ser perjudiciales, por el contrario, los pacientes pueden padecer una subutilización de los mismos, cuando no se les ofrece una prestación asistencial existente y apropiada para sus necesidades concretas.

La Medicina Basada en la Evidencia es una propuesta que nos ayuda a distinguir lo que es eficaz de lo que no lo es, y nos permite determinar con rigor científico qué acciones comportan más beneficios clínicos o sanitarios en comparación con sus daños o inconvenientes. (1)

Los neonatos hospitalizados presentan un riesgo de desnutrición y el riesgo aumenta en los RNPt, consecuencia de la incapacidad de cubrir las necesidades energéticas, aunado a las deficiencias nutricionales relacionadas con el retraso en el crecimiento intrauterino y posnatal. Cada recién nacido necesita una serie de requerimientos energéticos o nutricionales, estos requerimientos a la hora de elegir un tipo de nutrición enteral deben ajustarse a la misma. En el caso de los recién nacidos pretérmino o prematuros confluyen una serie de factores, como es la edad de gestación, el peso o su estado clínico, que hacen que su vulnerabilidad nutricional aumente. (3)

La demora en el inicio de la nutrición enteral puede disminuir la función de adaptación del tracto gastrointestinal e interrumpir el patrón de colonización microbiana. La dismotilidad intestinal puede exacerbarse, lo cual lleva a una intolerancia alimentaria y nuevamente la demora en el establecimiento de la nutrición enteral. Se sabe que la nutrición enteral precoz con leche humana representa una estrategia muy recomendable que reduce el riesgo de enterocolitis

necrosante y brinda grandes beneficios nutricionales e inmunológicos especialmente en los RNPt. (6)

El ayuno completo se asocia a graves complicaciones tales como: sepsis tardía, trombosis, falla hepática, procesos inflamatorios, atrofia de la mucosa intestinal, aplanamiento de las vellosidades intestinales con insuficiente producción de moco protector, deficiencia de producción enzimática (lactasa), incremento de permeabilidad intestinal, disminución de las capacidades regenerativas y mayor riesgo de intolerancia a la alimentación y de Enterocolitis. (7)

De acuerdo a lo anterior se propondrá la búsqueda de información Nacional e Internacional acerca de la Alimentación enteral en el Recién nacido prematuro para la mejora en la práctica médica clínica, la propuesta es establecer cuáles son las variables de alimentación que se ofrecen en el Recién nacido en el Hospital del Niño DIF y la mejoría en el inicio temprano de la Alimentación enteral.

Algunas de las prácticas no están basadas en la literatura Nacional e Internacional, esto puede modificar la morbimortalidad y el tiempo de estancia intrahospitalaria. En el hospital no se cuenta con algún estudio que avale la práctica. El estudio se realizará para comparar que lo que se muestra en la Medicina Basada en la Evidencia sea de acuerdo con lo que se realiza en el Hospital.

### **1.1 Pregunta de investigación**

¿Son las prácticas de Alimentación en Recién Nacidos Pretérminos que se llevan a cabo en el Hospital del Niño DIF Hidalgo de acuerdo con la Medicina Basada en la evidencia?

## Justificación

La Medicina basada en la evidencia considera el método científico como la mejor herramienta de que se dispone hoy en día para conocer la realidad y expresarla de forma inteligible y sintética, ayuda a desarrollar un razonamiento y un método que persigue transformar los datos clínicos en conocimiento científicamente válido, estadísticamente preciso y clínicamente relevante para la moderna práctica médica. Pretende que los médicos asistenciales, además de su experiencia y habilidades clínicas, sepan aplicar de manera adecuada los resultados de la investigación científica, a fin de mejorar la calidad de la práctica médica. El proceso consiste en la identificación de lagunas de conocimiento, la formulación de preguntas clínicas bien estructuradas, la búsqueda sistemática y eficiente de la evidencia de la que se dispone, la evaluación crítica de su calidad, la interpretación de los resultados y la aplicación de los hallazgos de la investigación a la toma de decisiones.

En el Hospital de Niño DIF Pachuca, se atiende anualmente un número de pacientes prematuros que presentan diferentes patologías y a los cuales se tiene que iniciar alimentación enteral; no hay un estudio en el hospital donde se conozcan las guías en las que se basa el inicio y progresión de alimentación, así como la evolución de esta. En diferentes lugares existen protocolos de alimentación que nos ayudan a desarrollar de una manera adecuada la práctica médica.

La meta de la estimulación enteral es la de favorecer el trofismo intestinal y no precisamente la de nutrir. Los beneficios del estímulo enteral trófico son fisiológicos, estructurales y clínicos e incluyen los siguientes:

- Reducción del tiempo en alcanzar el aporte enteral completo
- Reducción del riesgo de desarrollar infecciones nosocomiales asociadas a catéteres al acortar los días de nutrición parenteral.

- Reducción de hiperbilirrubinemia, al establecer un tránsito intestinal que permite la eliminación de bilirrubina y la mejoría de la circulación enterohepática
- Alcance más rápido de alimentación enteral completa sin incrementar la incidencia de NE u otras complicaciones en RNPt extremos con muy bajo peso al nacer (MBP) o en RN enfermos, por ejemplo, con cardiopatías congénitas.
- Disminución de la translocación bacteriana y por tanto reduce el riesgo de infecciones.
- Disminución de la resistencia vascular esplénica lo cual condiciona incremento del flujo sanguíneo intestinal y entrega de oxígeno.

En el Hospital del Niño DIF Hidalgo al atender una gran cantidad de pacientes prematuros y conociendo los beneficios de una alimentación enteral temprana se plantea un estudio retrospectivo de 5 años, en la población pediátrica del Hospital del Niño DIF Hidalgo con el diagnóstico de ser un Paciente prematuro o menor de 32 semanas de edad gestacional para conocer la forma de alimentación y progresión de esta en el hospital la cual se comparara con guías nacionales e internacionales actualizadas y la progresión de la alimentación enteral de pacientes pretérmino del Hospital del niño DIF.

## **2. Objetivos**

### **2.1 Objetivo general**

Analizar las prácticas de Alimentación realizadas en Hospital del Niño DIF Hidalgo y compararlas con la literatura Nacional e Internacional.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Identificar los tipos de práctica de Alimentación que se llevan a cabo en el Hospital del Niño DIF Hidalgo en pacientes prematuros menores de 32 semanas

de edad gestacional hospitalizados del 1 de enero del 2015 al 1 de enero del 2020.

- Analizar la literatura Nacional e Internacional sobre prácticas de Alimentación en el prematuro menor a 32 semanas de gestación y que tengan menos de 10 años de publicación
- Comparar las prácticas de la alimentación en el Hospital del Niño Dif Hidalgo con la literatura de la medicina basada en la evidencia.

### **3. Hipótesis**

Las prácticas de Alimentación en Recién Nacido Prematuro en el Hospital del Niño DIF Hidalgo cumplen con todas las variables de alimentación con base a la literatura nacional e internacional.

Esta es una hipótesis de trabajo a ser un estudio descriptivo.

#### 4. Marco teórico

Los infantes prematuros se definen como aquellos neonatos que nacen con una edad gestacional por debajo de las 37 semanas de gestación.(1) Los avances en el cuidado neonatal han mejorado la tasa de supervivencia y reducido la morbilidad de neonatos de muy bajo peso al nacer (menos de 1500g). Sin embargo, entre el 43 y el 97% de estos infantes aun experimentan restricción del crecimiento y no siguen las trayectorias de la ganancia de peso in-útero después de nacer. Este es un tema de alta relevancia ya que el crecimiento irregular se ha asociado con un desarrollo neurológico anormal, así como con mayor riesgo de presentar enfermedades metabólicas del adulto a edad temprana. (7) Este problema de salud pública a nivel mundial ha creado una carga económica y social. Los neonatos prematuros no pueden absorber los nutrientes requeridos de manera adecuada debido a una insuficiencia gastrointestinal, la cual causa un crecimiento retardado y alta morbilidad en estos pacientes, como se ha comentado previamente.(8)

Existen diferentes recomendaciones, pero la gran mayoría coinciden en que la nutrición temprana, realizada de manera enteral con un amplio aporte de proteínas y mayor aporte calórico es la elección.

La leche materna es la de elección ya que aumenta su digestión, así como sus efectos inmunoprotectores, han demostrado tener una influencia positiva en los desenlaces de estos pacientes.

La leche materna beneficia a las madres y los infantes sin importar el escenario clínico que se encuentre, específicamente para los infantes pretérmino por debajo de las 32 semanas de gestación, ya que reduce la morbilidad neonatal, como lo es la enterocolitis necrotizante, así como se ha asociado con una menor tasa de sepsis de inicio tardío, retinopatía del recién nacido prematuro, así como mejoría del desarrollo neurocognitivo. Por otra parte, para las madres, el dar seno materno se ha asociado a un riesgo reducido de cáncer ovárico y de mama, así como reducción

de enfermedades cardiovasculares y mejoría en el bienestar psicológico de las pacientes. (9)

Una alimentación adecuada es fundamental para los infantes prematuros. El objetivo de nutrir a neonatos prematuros con bajo peso al nacer debe de ser el minimizar los déficits nutricios, atender y corregir cada uno de los déficits nutrimentales de manera oportuna, y evitar la nutrición excesiva o promover la aceleración del crecimiento postnatal una vez que las alteraciones nutricionales se hayan corregido (10). A pesar de este conocimiento, los esquemas de alimentación aún son muy heterogéneos.

Actualmente, el aporte nutricional de los infantes proviene de tres fuentes principales, de la lactancia materna, leche de fórmula, y de leche materna proveniente de donadora. El seno materno se ha mantenido como la principal forma de nutrición temprana en infantes prematuros, ya que no solo alcanza las necesidades nutricionales de los infantes prematuros, sino que también provee de anticuerpos para los infantes con un sistema inmune débil, ayudándoles a mejorar su inmunidad. Cuando la madre de un infante prematuro no produce suficiente leche, se ha apoyado el manejo actual en la administración de la leche de fórmula en la práctica clínica.

En años recientes, la leche materna de donadora, la cual se pasteuriza y resguarda en bancos de leche, ha ganado popularidad en la práctica clínica ya que ofrece diferentes beneficios por distintos mecanismos. Primeramente, la leche donada retiene muchos de sus nutrientes y mantiene una ventaja sobre la leche de fórmula en cuestión de constitución física, porque la fórmula tiene más contenido de proteína y de lípidos.

Segundo, la leche materna donada tiene ventajas con respecto a la función inmune, la cual se mantiene a pesar de la pasteurización que potencialmente puede destruir parte de los componentes inmunes.

Tercero, la leche donada retiene el contenido de oligosacáridos que se encuentran en la leche materna fresca, la cual regula el sistema inmune de los infantes y reduce la incidencia de infección, y como se ha mencionado previamente, reduce la incidencia de enterocolitis necrotizante(11) y de sepsis(8). El mecanismo específico aún se desconoce, pero existe la hipótesis de que la leche materna contiene sustancias bioactivas que reducen la incidencia de estas dos entidades, mientras que la leche de fórmula puede incrementar el riesgo de la NE. Mas específicamente, la leche materna contiene además antioxidantes que contrarrestan la respuesta de estrés oxidativo de los infantes, por lo tanto la leche materna puede disminuir la mortalidad y la estancia intrahospitalaria.(8)

### **La composición de la leche materna**

La alimentación con leche materna durante la hospitalización en la unidad de cuidados intensivos neonatales representa una estrategia costo-efectiva que reduce la carga de la enfermedad y los costos asociados a los cuidados en infantes pretérmino(12). Por esta razón, es importante delinear las características de los componentes de la leche materna y los beneficios asociadas a la misma.

Después del parto pretérmino extremo, existen varios factores que pueden establecer una adecuada producción de leche materna. Las madres y los infantes pueden ser separados durante una hospitalización larga, y la madre requerirá ordeñar la leche materna por varias semanas antes de que el infante puede ingerir un volumen suficiente de leche desde el seno materno. (9) La organización mundial de la salud emitió una iniciativa para impulsar una lactancia materna exitosa, así como políticas para el cuidado de los neonatos dentro del hospital con respecto a su alimentación(13).

## **Estrategias para la fortificación de la leche materna**

A pesar de que se ha establecido que la leche materna en pacientes neonatos pretérmino es superior a la leche de fórmula, existe una amplia heterogeneidad en cuanto a los esquemas de alimentación, así como de los esquemas de fortificación de la leche. En cada centro de atención se cuenta con diferentes diluciones, métodos de preparación, temporalidad del inicio de la alimentación enteral, así como la administración de la dieta. Por otra parte, existen pocos estudios que evalúen de manera efectiva los resultados a mediano y largo plazo de la alimentación, considerando el amplio espectro.(14)

La dosis óptima de la proteína enteral aún no se ha establecido. La fortificación de la leche materna se asume de un promedio de la composición de la leche, y el añadir agentes fortificantes en una dosis fija es una práctica realizada de manera rutinaria(15). Existen varios reportes que han mostrado una asociación de la alimentación con leche materna fortificada con restricción del crecimiento temprana cuando se compara con la alimentación con leche de fórmula. Debido a la alta variabilidad intraindividual e interindividual de la composición de la leche materna, y la importancia del aporte proteico de infantes para el neurodesarrollo y crecimiento, se ha propuesto que la fortificación se individualice para optimizar este aporte en infantes pretérmino alimentados predominantemente con leche materna.(16)

En un estudio publicado en el JAMA Pediatrics(16), se realizó la aleatorización de los infantes en diferentes grupos de aporte proteico en la leche clasificados en aporte bajo o alto. La media de la edad gestacional fue de 29 semanas de gestación, y se encontró que el incremento de la ingesta de proteína por 0.6 g / kg / día a una ingesta media de 4.3 g/kg/ día no incrementó el crecimiento de infantes de pretérmino extremo con un peso mediano al nacer de 1200 g quienes alcanzaron metas de crecimiento cerca de las tasas de crecimiento fetales.

Estos hallazgos indican que a pesar de que existen mejoras importantes con el aporte de proteína, estos tienen un tope cuando ese aporte va por arriba de los 4.3 g/kg/día y probablemente sea necesario explorar los efectos de otro tipo de intervenciones, como lo puede ser la temporalidad del inicio de la alimentación, la hidrolización de las proteínas, la forma de administración (en pulsos o administración continua).

### **Estrategias para el aumento de peso en pacientes prematuros.**

Una serie de estrategias se han creado, algunas de ellas incluyen(7):

- El incrementar el aporte nutricional, tanto enteral como parenteral.
- Avanzar la alimentación enteral más rápidamente y de manera más temprana.
- Ajustar la nutrición enteral de acuerdo con la ganancia de peso diaria.
- Monitores nutricionales con base en una tableta para la ingesta de líquidos, energía y macronutrientes.
- La realización diaria de curva de crecimiento individuales y el seguimiento de su trayectoria comparándolas con las curvas de referencia.

### **Inicio y mantenimiento de la lactancia materna en madres de infantes pretérmino**

En la última década ha habido un aumento de la proporción de las madres que inician la lactancia para los infantes pretérmino, con una proporción importante debido a la información que se les provee acerca de los beneficios de la leche materna, la cual ha sido impulsada por los trabajadores de la salud.

El mantenimiento de la lactancia, el cual usualmente se mide por si el infante aún recibe leche materna parcial o exclusiva al momento del egreso de la terapia

intensiva neonatal, aún persiste como un problema global con únicamente contadas recomendaciones de mejores prácticas que han demostrado ser efectivas.

Se ha reportado que las madres de infantes pretérmino con peso muy bajo al nacer (<1500 g) cambiaron sus objetivos de alimentación durante la hospitalización en la unidad de cuidados intensivos neonatales, y paulatinamente, con el tiempo, disminuyó la probabilidad de que pudieran cumplir las metas para la alimentación exclusiva o parcial con leche materna. Se ha propuesto que el desagrado profundo y la inconveniencia de la secreción de leche materna de manera prolongada, el estrés y la fatiga materna, la falta de apoyo por parte de familiares y amigos, y finalmente las recomendaciones inconsistentes otorgadas por el personal de la salud. (12)

### **Lactancia temprana: el inicio y progresión hacia mayor volumen.**

La lactancia temprana, especialmente en sus fases de inicio y progresión a mayor volumen requieren de mayor vigilancia ya que imponen problemas para las madres que dependen de bombas para exprimir leche y estas requieren de monitorización y manejo de manera proactiva.

El inicio de la lactancia coincide con el cierre de las uniones estrechas del epitelio mamario, un proceso que se interrumpe o retrasa por un parto pretérmino y/complicado, falta de exposición del infante humano a patrones de succión sobre el pezón materno, el uso tardío de la bomba del seno materno, uso temprano de anticonceptivos hormonales, y el exprimido manual prolongado en ausencia del uso de la bomba del seno materno.(17)

Al llegar al volumen adecuado en la lactancia materna se refiere a la etapa de la lactancia entre el inicio de la lactogénesis II y el establecimiento del umbral del volumen de la leche materna, que usualmente se encuentra mayor o igual a los 500 ml por día. Esta transición augura el control autocrino de la lactancia por medio del

pico de prolactina inducido por la succión del infante y la retroalimentación inhibitoria de la lactancia. Llegar al volumen adecuado en una madre dependiente de bomba con un infante en la terapia intensiva neonatal puede tener el mecanismo de producción afectado por condiciones clínicas que pueden pasar desapercibidas fácilmente, lo que puede llevar a estasis de la leche materna y esta a su vez dispara un efecto de retroalimentación que inhibe la lactancia.

Estas condiciones pueden incluir el uso inefectivo de la bomba del seno materno que no vacía los senos de manera efectiva, el uso inapropiado de las bombas así como una presión inapropiada de las bombas, escudos mamarios de tamaño incorrecto, sesiones de exprimido cortas y largos intervalos entre cada uso.(12)

### **Alimentación en el prematuro**

El soporte nutricional adecuado sigue siendo un reto significativo en el recién nacido prematuro (RNP) y en especial en aquellos prematuros de muy bajo peso al nacer, menores de 1 000 g (PMBPN).(3)

El niño recién nacido pretérmino menor de 34 semanas tiene una inmadurez gastrointestinal y neuromotora, lo que determina las decisiones en cuanto a su manejo y alimentación enteral.

A las 24 semanas, el tubo digestivo del neonato está estructuralmente completo, sin embargo, su motilidad y digestibilidad aún están en desarrollo.

La motilidad gastrointestinal se inicia un poco antes de las 24 semanas, pero la peristalsis aún no está bien regulada antes de las 28-30 semanas de gestación; de tal manera que a las 32 semanas aún se considera inmadura o paradójica en la parte alta del tubo digestivo y se reconoce por el retardo del vaciamiento gástrico, que es lo que explica lo que se da en llamar intolerancia a las tomas. De tal manera que la inmadurez de la motilidad intestinal es también responsable de que

el tránsito digestivo sea más prolongado, lo que a menudo se manifiesta en forma de estreñimiento. A la semana 34, el tiempo de vaciado gástrico y el tránsito del intestino delgado y grueso aún son lentos. Una nutrición adecuada debe propiciar un buen crecimiento. En la etapa neonatal temprana, la buena nutrición es decisiva para promover un buen crecimiento cerebral y tener impacto en un buen desarrollo neurológico. (18)

En el prematuro enfermo se debe considerar el factor de enfermedad el cual contribuye en forma significativa al incremento de gasto de energía del metabolismo basal, como es el caso de sepsis, fiebre e hipoxia crónica. La energía requerida para la termorregulación y la actividad se minimiza manteniendo al recién nacido en un medio térmico neutro y limitando la estimulación.

Las pérdidas de energía en un medio térmico inadecuado pueden incrementar hasta en 10% el consumo de oxígeno y el gasto de energía. De esta forma, se requieren 50 a 60 kcal/kg/día para mantener el peso de un prematuro, pero los PMBPN requieren más de 70 kcal/kg/día. (19)

### **Requerimientos de energía**

Existen también diferencias en el requerimiento calórico en el recién nacido pequeño para su edad gestacional (percentil < 10) comparado con aquel recién nacido que se considera grande para su edad gestacional (percentil > 90), el primero requiere una ingesta de nutrientes mayor por kilogramo de peso que los más grandes. (13)

La ingesta enteral de 120 a 130 kcal/ kg/día, ha sido recomendada para alcanzar ganancias ponderales aceptables. Esto permite que la mayoría de los niños con bajo peso al nacer aumenten de 15 a 20 g/día, similar al crecimiento in útero. El comité de nutrición de la European Society for Paediatric Gastroenterology,

Hepatology and Nutrition (ESPGHAN, por sus siglas en inglés) ha recomendado un promedio de ingesta de 110 a 135 kcal/kg/día. (20)

#### Requerimientos Nutricionales en el Recién Nacido Prematuro

<i>Requerimiento</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Unidades</i>
Energía	110- 120	kcal/kg/d
Proteínas	3-3.8	g/kg/d
Grasa	4.5 a 6.8	g/kg/d
Carbohidratos	10-15	g/kg/d
Calcio	120 – 230	mg/kg/d
Fósforo	60-140	mg/kg/d

Cuadro 1.- En este cuadro podemos observar los requerimientos energéticos en prematuros de acuerdo a calorías, lípidos, proteínas y minerales. Los datos han sido expresados en cantidad y unidades de acuerdo con requerimientos. (21)

#### Alimentación por succión

El prematuro no siempre es capaz de succionar, debido a que la succión es coordinada hasta después de las 34 semanas de gestación. A algunos prematuros de 28 semanas se les ha observado succión, pero esta no es coordinada, consumen mucha energía y no tienen un orden reconocible hasta las 32 a 33 semanas de gestación. Así, a partir de las 34 semanas de gestación se puede iniciar la succión cada tres horas siempre y cuando el prematuro sea capaz de coordinar la succión, la deglución, la respiración y pueda mostrar un reflejo efectivo de mordaza. (4)

La madurez y coordinación de succión, deglución y respiración se establecen en mayores de 34 semanas, de tal forma que deben alimentarse por succión al seno materno, al biberón o ambos. En menores de esta edad gestacional, puede no ser

segura la alimentación oral y la leche deberá administrarse como infusión o en bolos a través de una sonda orogástrica. (21)

### **Alimentación forzada**

Este es un método adecuado para niños que tienen reflejos de succión y deglución inmaduros o condiciones clínicas precarias que evitan la alimentación por succión, como una frecuencia respiratoria mayor de 60/min, anomalías orofaciales, daño al SNC, y otras complicaciones medicas que impidan la alimentación por succión.

Infusión intragástrica continua. Esta forma de alimentación puede ser mejor tolerada en el PMBPN (< 750 g), en los que están en ventilación mecánica asistida y aquellos con resección intestinal, durante la transición de nutrición parenteral a la alimentación enteral.

La importancia de la alimentación enteral en el recién nacido pretérmino es significativa, no sólo aporta nutrientes y energía necesarios, sino que influye en el establecimiento de la flora bacteriana intestinal, protege de enterocolitis necrotizante y de infecciones, ayuda al establecimiento de hábitos y ritmos biológicos, favorece la maduración del sistema nervioso central, previene enfermedades crónicas en un futuro, influye en la relación madre-hijo, y genera bienestar y confort asociado al placer que produce la ingesta, también permiten al prematuro extremo sobrevivir y desarrollarse con menos secuelas a futuro y constituyen hoy uno de los pilares sobre los que se fundamenta la Neonatología moderna.

### **¿Por qué es importante la nutrición enteral del RN enfermo?**

Las primeras semanas de vida representan una etapa crítica para el crecimiento y neurodesarrollo de un niño de muy bajo peso de nacimiento (MBPN). Esta es la fase en la cual los requerimientos nutricionales para un crecimiento adecuado

son mayores que en cualquier otra etapa de la vida.

Las consecuencias de una nutrición insuficiente en este período crítico tienen aún que ser determinadas con certeza, pero hay evidencia considerable que la falla precoz de crecimiento tiene efectos negativos a largo plazo en el crecimiento y neurodesarrollo infantil y que estos efectos persisten probablemente en la edad adulta. La nutrición intraluminal es necesaria para la integridad funcional y estructural del tracto gastrointestinal, la estimulación de la actividad de lactasa y la mejor absorción de nutrientes. Estudios en animales recién nacidos han mostrado que el aporte enteral es necesario para mantener la masa de intestino delgado y promover la actividad de disacaridasas. La alimentación enteral en los primeros 5 días de vida promueve la adaptación endocrina y la maduración de patrones de motilidad. La alimentación enteral precoz también proporciona nutrientes lumbales y beneficia la función inmune.

Se ha encontrado que una alimentación enteral temprana, junto con la administración de esteroides antenatales y el uso de leche humana favorecen la disminución en la permeabilidad intestinal o capacidad de moléculas pequeñas de penetrar la mucosa gastrointestinal. (22)

Las ventajas de alimentación temprana enteral incluyen la menor duración de la alimentación parenteral con sus riesgos de toxicidad hepática, menos días de accesos venosos centrales, potencialmente menor incidencia de infección y otras complicaciones. Además, la presencia de sustrato en el tracto gastrointestinal ejerce un efecto protector contra la colestasis causada por toxicidad de la nutrición parenteral.

Una de las principales limitaciones para alimentar a los recién nacidos enfermos, en especial a los RNMBN, ha sido dilucidado de modelos animales, en donde se ha observado que en la primera semana de vida (2-4 días) el intestino sufre cambios drásticos relacionados con tres mecanismos: a) incremento del flujo sanguíneo intestinal paralelo a la reducción de la resistencia vascular basal, b)

acumulación de las proteínas del calostro en el enterocito, lo que da como resultado una apertura de la barrera intestinal y c) incremento de la mitosis acompañada de la inhibición de la apoptosis. Cambios en el equilibrio entre mitosis y apoptosis son necesarios para la maduración intestinal, proceso que se ve favorecido por la ingesta de calostro o leche materna específica para la especie. La ingesta de alimentación enteral también favorece la liberación de hormonas gastrointestinales tales como enteroglucagón, gastrina, polipéptido inhibidor gástrico, motilina, insulina, polipéptido pancreático, neurotensina. La remodelación estructural y funcional intestinal tiene un impacto significativo en el cierre de la barrera intestinal.

Estudios en animales evaluando diferentes volúmenes y respuestas funcionales intestinales sugieren que las estrategias nutricionales que proveen volúmenes enterales mayores o iguales a un 10% del ingreso estimado de energía diario son suficientes para gatillar la maduración de la motilidad intestinal en prematuros.

### **Cuando iniciar la alimentación en el recién nacido enfermo.**

El inicio temprano de la alimentación enteral puede promover el crecimiento y acortar la duración de la nutrición parenteral y la estancia hospitalaria, siempre y cuando no aumente el riesgo de enterocolitis necrotizante (NE).

Los volúmenes investigados en la mayoría de los trabajos oscilan entre 10 y 24 ml/kg/d comenzando entre el día 1 y 8 de vida postnatal y manteniéndose sin avanzar en estos volúmenes durante 5 a 10 días. Esta práctica es necesaria como estrategia para favorecer la maduración del tracto gastrointestinal, finalmente, aún así la alimentación enteral resultase en una disminución verdadera de la incidencia de enterocolitis, este beneficio podría ser anulado al asociar el riesgo de usar vías venosas centrales y nutrición parenteral más prolongadas, encontrando como efecto

secundarios a la invasión de catéteres complicaciones potenciales a corto y largo plazo, tales como sepsis, colestasis, malnutrición y muerte. Por otra parte, los estudios aleatorizados y casi aleatorizados de calidad no sugieren riesgos clínicos en la utilización de estimulación trófica en la incidencia de enterocolitis necrotizante y mortalidad. (22)

La única contraindicación absoluta para iniciar la estimulación enteral trófica es la ECN y todas aquellas situaciones en que la administración de líquidos por vía enteral está contraindicada (malformaciones, obstrucción del tracto gastrointestinal anatómica o funcional, íleo intestinal); otra situación en que resulta riesgosa la administración de sustrato en el tracto gastrointestinal es el estado de shock y la asfixia. (24)

Finalmente, se recomienda comenzar con estimulación enteral trófica (10 – 20 ml/kg/d) entre las primeras horas de vida o, a más tardar en los primeros 3 días tras nacimiento, con leche materna siempre que sea posible. Mantener este aporte enteral mínimo por 4 a 7 días antes de comenzar el incremento progresivo de los volúmenes de aporte enteral, asimismo, a pesar de las ventajas sugeridas de una velocidad de incremento más rápida de la alimentación enteral, no está claro si esta estrategia debe ser adoptada como práctica clínica rutinaria debido a la información limitada en relación con su seguridad y efectividad particularmente en el niño de peso extremadamente bajo. (24)

## **5. Metodología de la investigación**

### **5.1 Diseño de la investigación**

Se trata de un estudio cuantitativo, retrospectivo, observacional, transversal y descriptivo que se llevó a cabo en el Hospital del Niño DIF Hidalgo con la revisión de expedientes de pacientes recién nacidos prematuros de menor o igual de 32 semanas de gestación en el periodo del 01 de enero de 2015 al 31 de diciembre de 2020.

#### **Población**

Del total de paciente recién nacidos prematuros que se registraron en el hospital fueron 48 expedientes.

### **5.2 Muestra**

Se revisaron 48 paciente recién nacidos prematuros de menor o igual de 32 semanas de estación de los cuales, 48 cumplieron con los criterios de inclusión.

### **5.3 Límites de tiempo y espacio**

En un periodo de tiempo del primero de enero del 2015 al treinta y uno de diciembre del 2020.

Expedientes que se registraron con diagnóstico Recién nacido prematuro menor o igual a 32 semanas de gestación Hospital del Niño DIF Hidalgo.

#### **Criterios de selección**

Para los pacientes a estudiar:

- Paciente prematuros menor o igual a 32 semanas de gestación a su ingreso que no se les haya iniciado alimentación previa a su ingreso al hospital

- Pacientes ingresados en el servicio de Neonatología.

Para los artículos a revisar:

- Guías de práctica clínica nacionales e internacionales, Consensos sobre la alimentación enteral en recién nacidos pretérmino Nacionales e Internacionales con validez mayor al año 2000.

### **Criterios de exclusión**

Para los expedientes:

- Pacientes mayores de 32 semanas de edad gestacional
- Pacientes prematuros menores o igual a 32 semanas de edad gestacional que se les haya iniciado alimentación enteral previo al ingreso al hospital del Niño DIF Hidalgo
- Pacientes con patología o malformaciones gastrointestinales que pueda modificar el inicio de la alimentación enteral como atresia intestinal, malrotación intestinal.

Para los artículos

- Artículos sobre la alimentación enteral en recién nacidos de término o aquellos mayores de 10 años de publicación.

### **Criterios de eliminación**

Al ser retrospectivo, de revisión de expedientes, no hay criterios de eliminación

## **5.4 Instrumentos de evaluación**

Los datos obtenidos se introducirán a una base de datos diseñada para este estudio en el programa Excel 2013. Para el análisis estadístico se empleará estadística

descriptiva, con medidas de tendencia central y cálculo de proporciones en función de las variables.

### 5.5 Recolección de datos

Estuvo conformada por cada uno de los pacientes recién nacido prematuro de mayor o igual a 32 semanas de gestación ingresados en el Hospital del Niño DIF Hidalgo al servicio de Neonatología que cumplieron con los criterios de inclusión.

### 5.6 Procedimiento para la recolección de datos

Se realizó una búsqueda de expedientes electrónicos y físicos en el hospital del Niño DIF Hidalgo, apoyándonos mediante el área de informática se usó como filtro el diagnóstico de prematuridad asignado por CIE-10 P07 de pacientes hospitalizado en el periodo del 01 de enero de 2015 al 31 de diciembre de 2020, previa autorización del comité de ética de la unidad hospitalaria. Mediante criterios de inclusión se integró la muestra a estudiar y se identificaron las variables de este estudio (Anexo 1) en cada paciente. Utilizando los datos de la hoja de recolección (Anexo 2) se creó una hoja de cálculo de Excel para la concentración de la información, identificando 35 pacientes recién nacido prematuro menor o igual a 32 semanas de gestación que cumplieron con los criterios de inclusión.

### Diagrama del proceso

Actividad	Año 2020			Año 2021						Año 2022			Ago-Sep
	Jul-Ago	Sept-Oct	Nov-Dic	Ene-Feb	Mar-Abr	May-Jun	Jul-Ago	Sept-Oct	Nov-Dic	Ene-Feb	Mar-Abr	May-Jun	
Evaluación de protocolo	■	■											
Aprobación de protocolo			■	■	■								

Recolección de datos (Revisión de expedientes clínicos)														
Análisis de datos														
Escritura de proyecto														
Revisión de proyecto final														
Publicación*														Tesis

### 5.7 Consideraciones éticas y legales

Con base a los principios de bioética: Autonomía. Beneficencia, no maleficencia y Justicia.

En esta investigación no se generó riesgo a los pacientes, se trató de un estudio observacional retrospectivo en el cual no se ameritó consentimiento para recabar los datos de las variables descritas, de acuerdo con el Artículo 17, Fracción I, del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación en Salud.

La información recabada fue utilizada con medios meramente científicos, en los que a cada expediente se le asignó un número, no se utilizaron nombres ni datos personales de los pacientes que pusieran en riesgo su integridad.

De igual manera, la información obtenida no fue utilizada en otras investigaciones sin consentimiento previo del investigador.

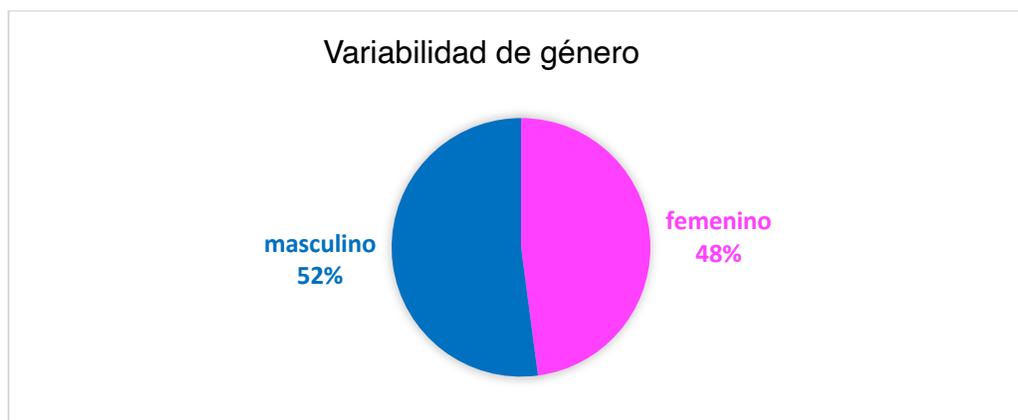
## 6. Resultados

Se analizaron 48 expedientes de pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión en un periodo de tiempo 1 de enero del 2015 al 1 de enero de 2020 en el Hospital del Niño DIF Hidalgo.

## 6.1 Datos demográficos

De los 48 pacientes el género más frecuente fue el masculino en este estudio se encontraron 25 pacientes (52%) masculinos y 23 femeninos (48 %).

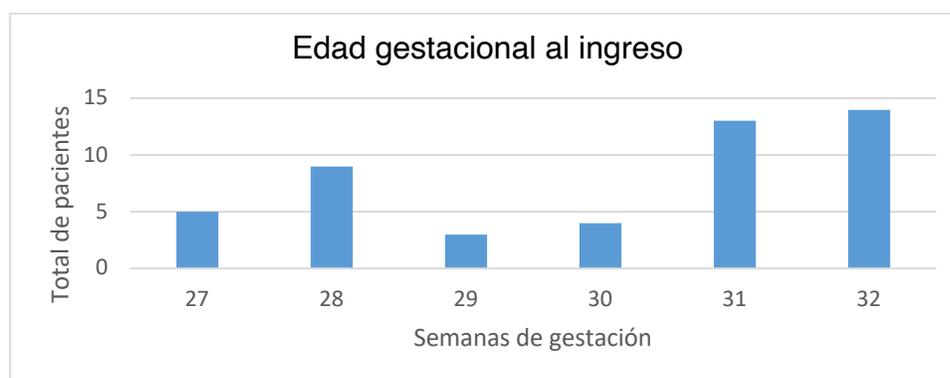
Gráfico 1. Variabilidad de género.



Fuente: Propia creación.

La edad gestacional al ingreso al servicio de UCIN fue de 27-32 semanas de gestación, siendo las 31 y 32 semanas las más frecuentes con 14 pacientes cada una en total 28 pacientes (58.3%)

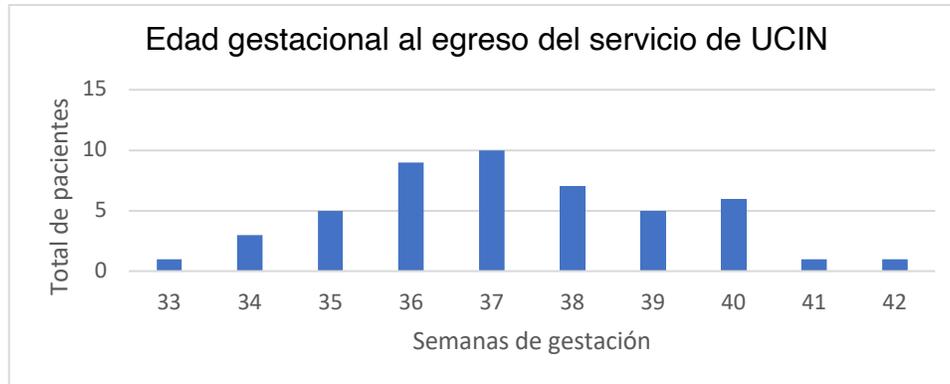
Gráfico 2.-Edad gestacional al ingreso al servicio de UCIN.



Fuente: Propia creación.

Los pacientes fueron egresados del servicio de UCIN al contar con las condiciones adecuadas para cuidado en casa, la mayoría (39 pacientes 81%) se egresó posterior a las 36 semanas de gestación siendo la más frecuente 37 semanas de gestación, en menor proporción de 33 semanas de gestación (1 paciente).

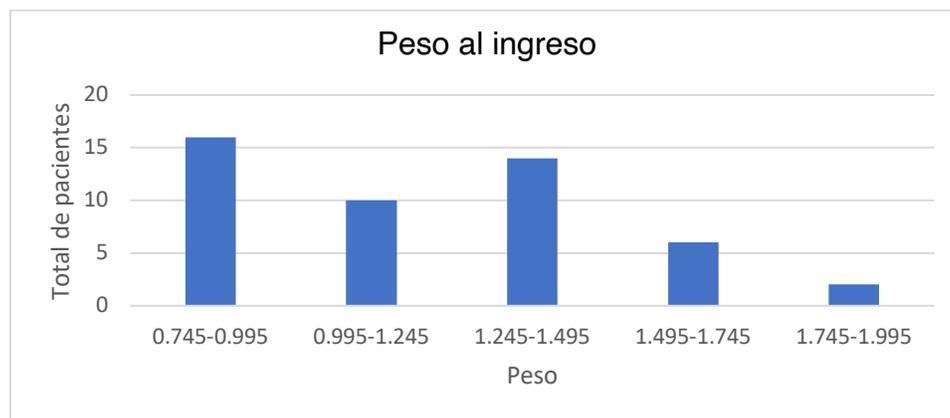
Gráfico 3.- Edad gestacional al egreso del servicio de UCIN



Fuente: Propia creación.

El peso al ingreso a la UCIN fue entre los 745 y 1940 gr con un promedio de 1196 gr. Los pesos se dividieron para su análisis en grupos de 250 gr siendo el más frecuente el grupo de 745-955 gr.

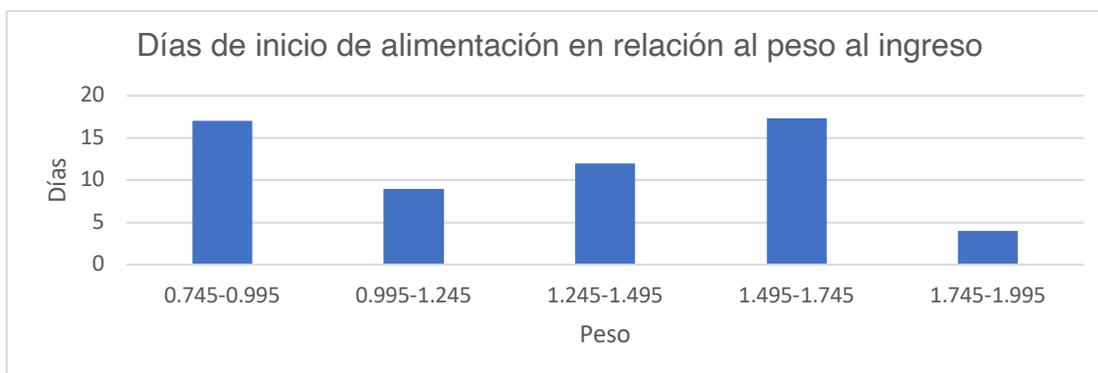
Gráfico 4.- Peso al ingreso del servicio de UCIN



Fuente: Propia creación.

En relación con el peso al ingreso y el número de días se encontró que en el grupo de 1.495-1.745 kg el inicio de alimentación fue en promedio a los 17.3 días similar al grupo de 0.745-0.995 a los 17 días, el resto de los grupos el inicio de la alimentación fue menor al promedio.

Gráfico 5.- Total de días de inicio a la alimentación en relación con el peso al ingreso



Fuente: Propia creación.

El peso al egreso estuvo entre 1.57 a 3.6 kg. con un promedio de 2 kg; para facilitar su estudio se dividieron en grupos de 0.250 kg siendo los grupos más frecuentes el de 1.5-1.75 Kg y el de 1.75 a 2 kg de peso con 15 pacientes (31%) cada uno, con un total de 30 pacientes (62%) en ambos grupos reuniendo a la mayor parte de los pacientes estudiados.

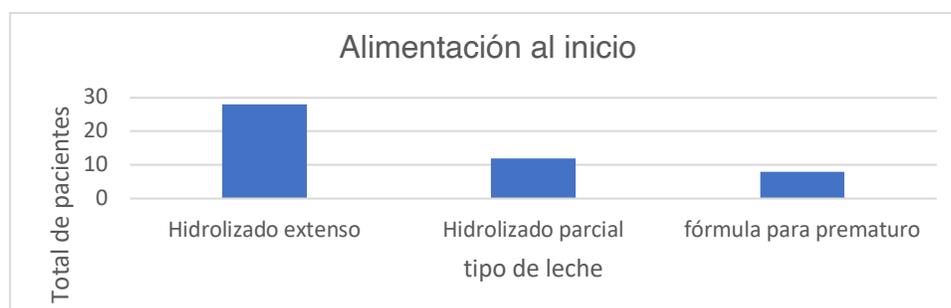
Gráfico 6.- Peso al egreso del servicio de UCIN



Fuente: Propia creación.

El inicio de alimentación en todos los pacientes fue con fórmula. La fórmula más utilizada fue el hidrolizado extenso de proteínas 28 pacientes (58.3%). La leche humana se inició posteriormente a todos los pacientes sin alcanzar las tomas completas. Al egreso la alimentación fue mixta siendo el seno materno más fórmula.

Gráfico 7.-Tipo de Fórmula al inicio de la Alimentación Enteral.



Fuente: Propio Creador.

En cuanto a la técnica de alimentación, todos los pacientes fueron alimentados por técnica forzada.

En cuanto al volumen con el que se inicia la alimentación enteral se encontró 3 formas de inicio 10 mlkgdía, 12.5 mlkgdía y 25 mlkgdía. Siendo la más frecuente al 12.5 mlkgdía en 27 pacientes (56.25%), realizando incrementos posteriores con el mismo volumen y el volumen de 25 mlkgdía fue la menos utilizada solo en 4 pacientes (8.3%).

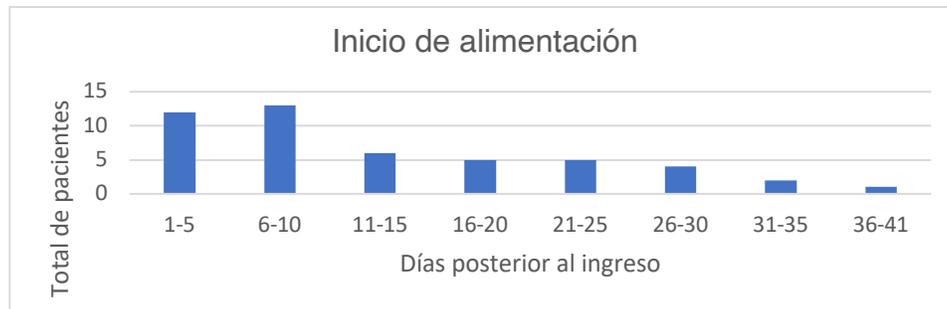
Gráfico 8.- Volumen al inicio de la alimentación.



Fuente: Propio creador.

En cuanto a los días de inicio de la alimentación enteral se encontró que varía desde el día 1 al día 41 con un promedio de inicio a los 13 días, estos datos se dividieron en grupos de 5 días para facilitar su interpretación siendo el grupo más frecuente el de 6 a 10 días con 13 pacientes (27%).

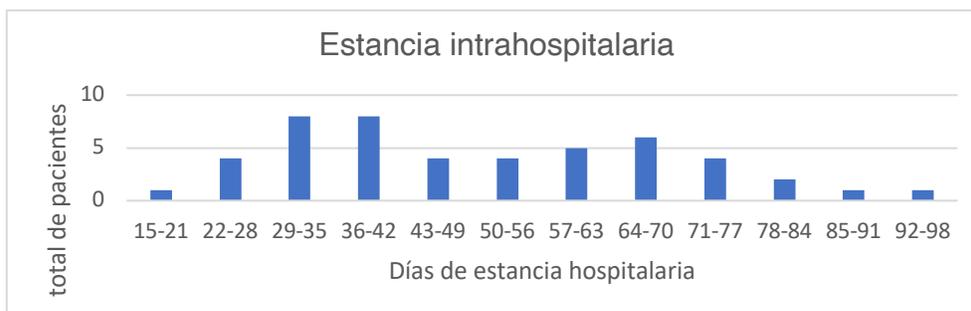
Gráfico 9.- Inicio en días de la alimentación enteral



Fuente: Creación Propia.

Se realizó el conteo de los días de estancia hospitalaria donde se encontró el tiempo de estancia hospitalaria entre los 19 y 93 días con un promedio de 51 días de estancia hospitalaria. Para facilitar su análisis se dividieron en grupos de 7 días (1 semana) siendo los grupos de 29-35 y 36-42 días (4-5 y 6-7 semanas respectivamente) con un total de 16 pacientes (33%) entre ambos grupos.

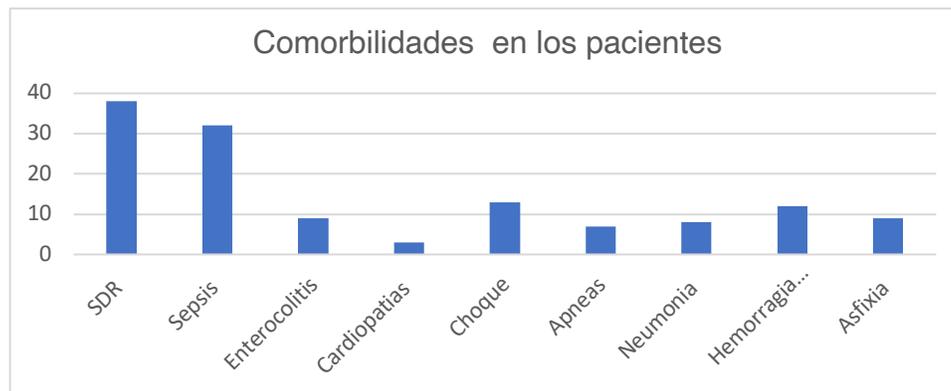
Gráfico 10.-Estancia intrahospitalaria.



Fuente: Creación propia.

Se realizó la búsqueda de las principales comorbilidades en este tipo de pacientes las tres principales comorbilidades que se detectaron fue el Síndrome de dificultad respiratoria en 38 de los pacientes (79%), Sepsis neonatal en 32 pacientes (66%) y el Choque en 13 pacientes (27%), siendo en menor proporción las Cardiopatías en 3 pacientes (6%), estas patologías están implicadas en el inicio de la alimentación enteral.

Gráfico 11.-Comorbilidades en los pacientes.



Fuente: Creación propia.

Se realizó la búsqueda del uso de aminos encontrando que 18 pacientes (37.5%) usaron dopamina o dobutamina o ambas.

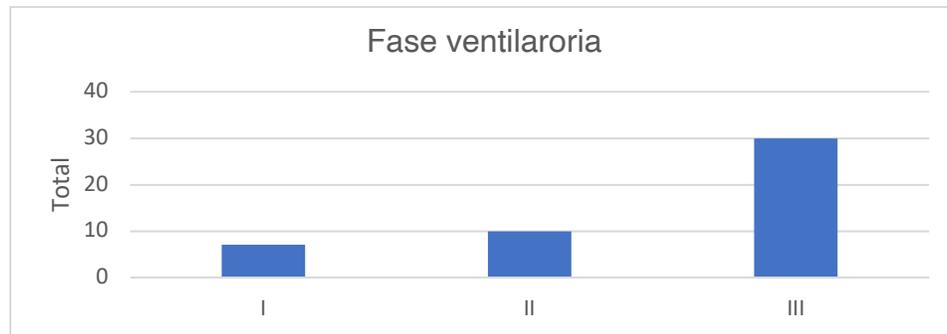
Gráfico12.- Uso de aminos en pacientes Hospitalizados



Fuente: Propia creación

Se realizó la búsqueda del uso de apoyo ventilatorio que 47 pacientes utilizaron algún tipo de apoyo ventilatorio siendo el más común la fase III de ventilación con un total de 30 pacientes (62.5%).

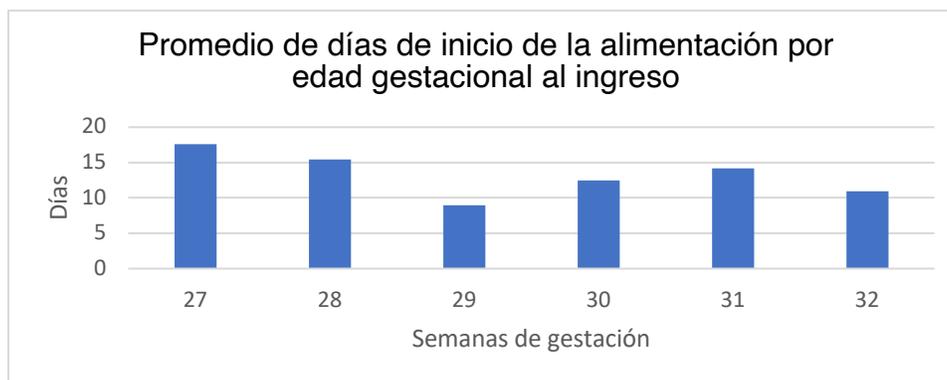
Gráfico 13.- Apoyo ventilatorio que se les ofreció a los pacientes ingresados al servicio de UCIN



Fuente: Propia creación.

En cuanto al inicio de la alimentación de acuerdo a la edad gestacional se reporto que pacientes con una edad gestacional de 27 semanas se iniciaba a los 17.6 días posterior al ingreso y en los de 32 semanas se iniciaba en un promedio de 10.9 días.

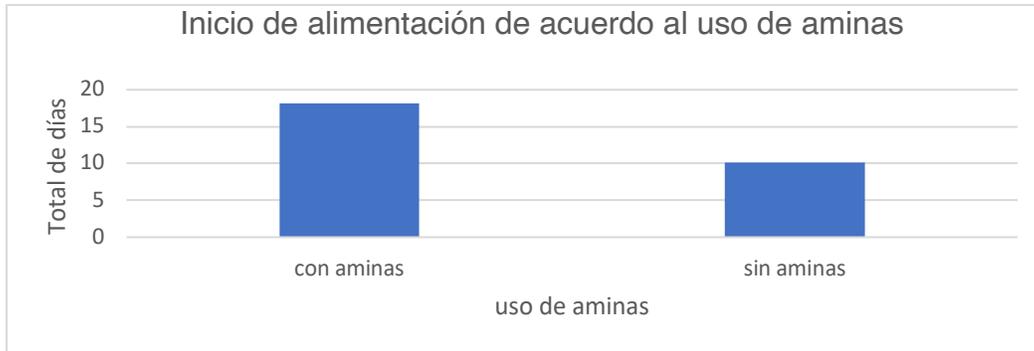
Gráfico 14.- Promedio de días de inicio de la alimentación por edad gestacional al ingreso



Fuente: Propia creación.

Se realizó la comparación del inicio de la alimentación de acuerdo con el uso de aminas los pacientes con Dobutamina o Dopamina presentaron un total de 18.2 días para el inicio, en comparación de los pacientes que no la utilizaron que de un total de 10.1 días.

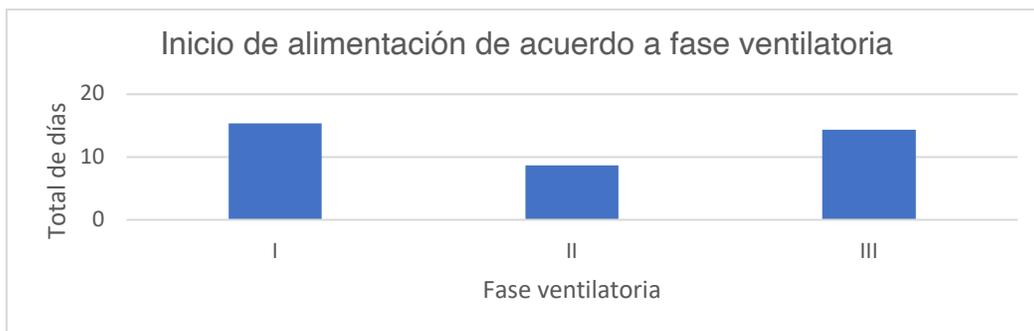
Gráfico 15.- Inicio de alimentación de acuerdo con el uso de aminas



Fuente: Propia creación.

En cuanto al uso de apoyo ventilatorio con el inicio de la alimentación se valoró que en pacientes que se encontraban con fase I de ventilación presentaban un total de 15.4 días, en fase II de la ventilación se encontró el inicio en un total de 8.7 días y en fase III de la ventilación un total de 14.4 días.

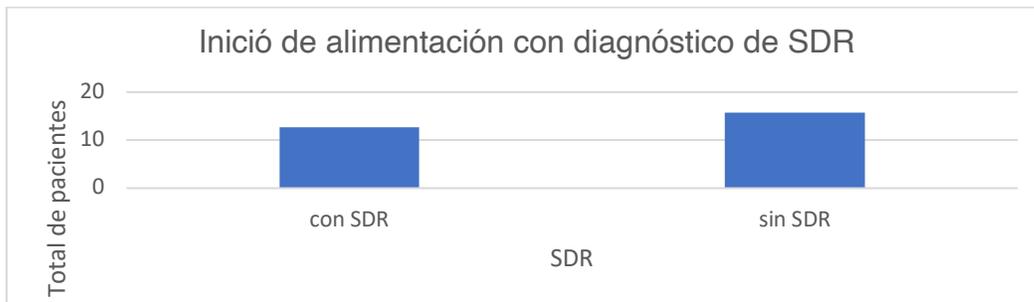
Gráfico 16.- Inicio de la alimentación de acuerdo con la fase ventilatoria.



Fuente: Propia creación.

El inicio de la alimentación en pacientes con el diagnóstico de Síndrome de dificultad respiratoria en pacientes que si presentaban este tipo de patología su inicio fue en un total de 12.7 días, en comparación con los que no presentaban esta patología fue de un total de 15.7 días.

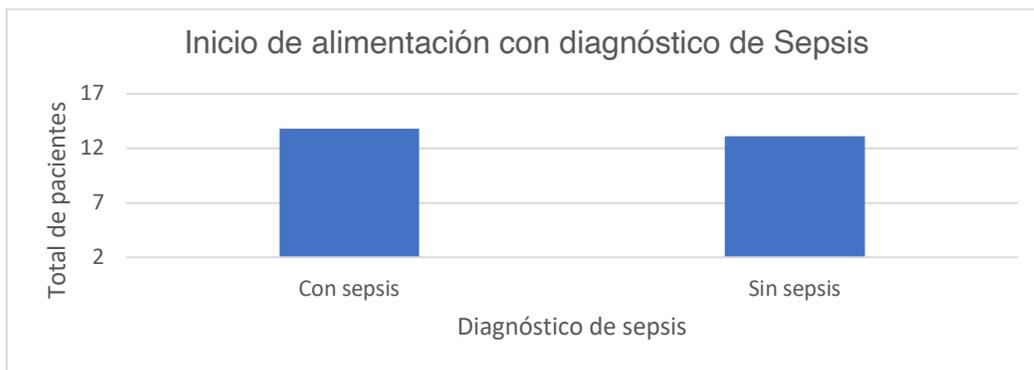
Gráfico 17.- Inicio de la alimentación de acuerdo con el diagnóstico de Síndrome de dificultad respiratoria.



Fuente: Propia creación.

Se compara el inicio de la alimentación con el diagnóstico de Sepsis, se vio que en paciente que presentaban esta patología el inicio de la alimentación fue con un total de 13.8 día en comparación con los pacientes que no contaban con este diagnóstico fue de 13.1 días.

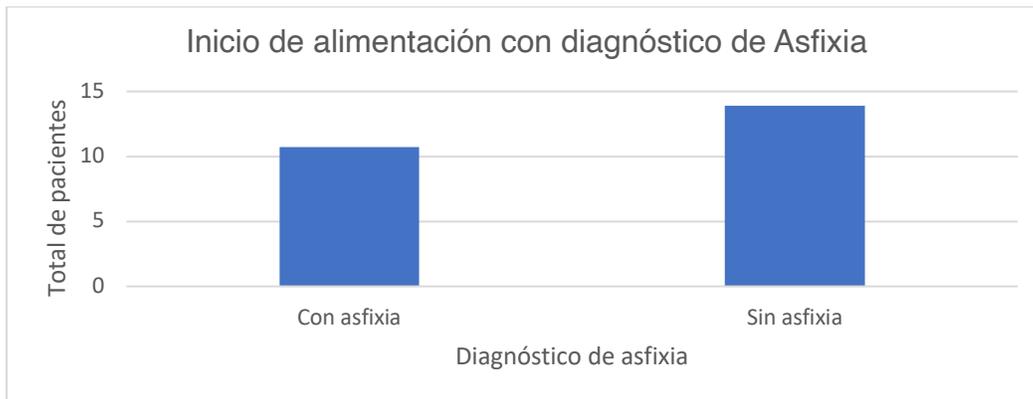
Gráfico 18.-Inicio de la alimentación con el diagnóstico de Sepsis.



Fuente: Propia creación.

En cuanto al inicio de la alimentación con el diagnóstico de Asfixia, se observó que en pacientes con presencia de esta patología el inicio fue a partir de un total de 13.9 días y sin esta patología un total de 10.7 días.

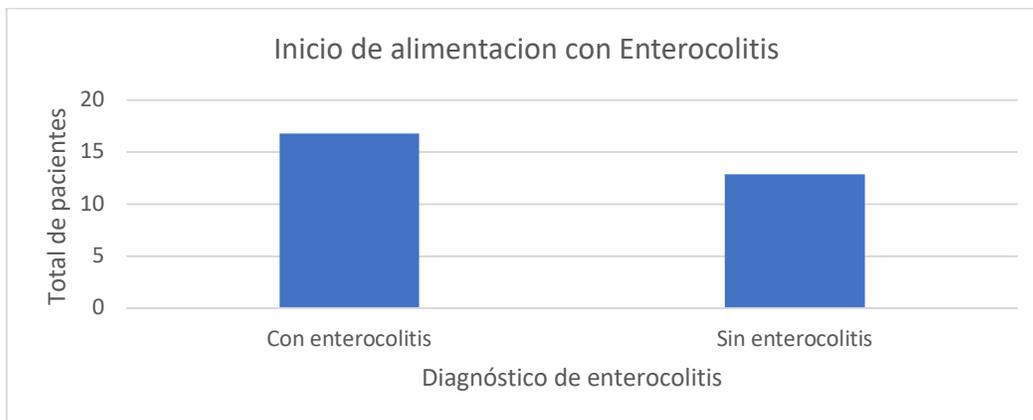
Gráfico 19.-Inicio de la alimentación con diagnóstico de Asfixia.



Fuente: Propia creación

En cuanto al inicio de la alimentación con el diagnóstico de Enterocolitis, el inicio con esta patología fue de 16.8 días, en comparación con los pacientes que no presentaban esta patología fue de 12.9 días.

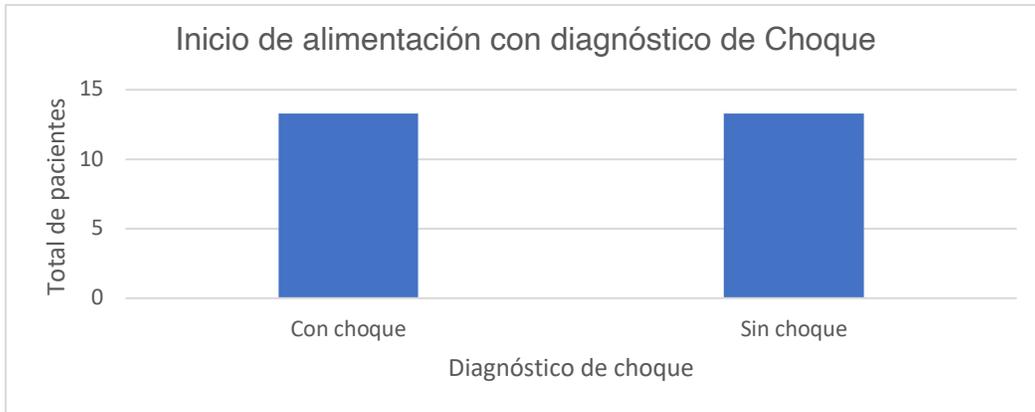
Gráfico 20.- Inicio de alimentación con diagnóstico de Enterocolitis



Fuente: Propia creación.

Los pacientes que presentaron patología de Choque su inicio de la alimentación fue un total de 13.3 días, al contrario de los pacientes que no presentaron este diagnóstico que fue un total de 13.3 días por lo que no es concluyente este valor ya que presentar o no presentar esta patología es similar el inicio de la alimentación.

Gráfico 21.- Inicio de alimentación con el diagnóstico de Choque.



Fuente: propia creación.

## 7. Discusión

Ha habido un aumento dramático de la incidencia de partos pretérmino en países desarrollados, esto secundario a cambios en las prácticas clínicas y a un mayor uso de técnicas de reproducción asistida, sin embargo, en la literatura se han publicado pocos estudios que examinen los desenlaces y el crecimiento de los infantes pretérmino de acuerdo a su tipo de alimentación.(25) En este estudio retrospectivo se examinaron las prácticas alimentarias que se llevan a cabo dentro del Hospital del Niño DIF Hidalgo así como su relación de los días de alimentación y el peso al egreso en relación a las comorbilidades, el peso al ingreso, edad gestacional, etc. Los resultados encontrados se compararon con hallazgos encontrados en la literatura.

En el estudio no se encontraron diferencias en el género de los pacientes al ingreso sin que esto influyera en el inicio de la alimentación.

La alimentación enteral se refiere a la administración de cualquier alimento en el tracto gastrointestinal, esto incluye alimentación mediante sonda intragástrica, vaso o seno materno. La alimentación enteral mínima proporciona los siguientes beneficios: Plazos cortos para alcanzar la alimentación enteral total, ganancia rápida de peso, menor intolerancia a la alimentación, disminución de la necesidad de fototerapia, mayor concentración de gastrina sérica, mejor maduración de la función intestinal, disminución de la concentración de bilirrubina y menor tiempo de hospitalización.(5)

La definición de alimentación temprana puede variar entre diferentes médicos y unidades neonatales. La alimentación enteral mínima en este estudio realizado se observó que se inicia primordialmente entre el sexto y decimo día del ingreso hospitalario al servicio de UCIN con un promedio de inicio a los 13 días, se encontró que en algunos pacientes se intentó el inicio de la alimentación sin adecuada

tolerancia y el valor que se pone aquí es el valor que se encontró cuando ya se pudo iniciar y realizar incrementos en las tomas de leche.

En un estudio realizado por Sallakh-Niknezhad, et al. (29) se analizó una cohorte con 170 pacientes en el cual se comparó el inicio de la alimentación enteral trófica en las primeras 48 horas, mientras que el resto inició a las 72 horas. No se encontró diferencia estadísticamente significativa en las características clínicas y maternas de los dos grupos.

En un estudio realizado por Monash (27) el inicio de la alimentación se dividió en temprano entre 2 y 4 días, e inicio tardío entre 5 y 10 días sin encontrar diferencias en cuanto a la ganancia ponderal, aparición de enterocolitis necrosante, mortalidad ni edad al egreso.

Dichos estudios señalaron que los prematuros alimentados tempranamente tuvieron los siguientes beneficios: Menor número de días de nutrición parenteral, menor necesidad de catéter venoso central por técnica percutánea, menor número de interrupciones de la alimentación y menor número de casos de sepsis. En la guía práctica clínica (5) se recomienda que en todos los recién nacidos prematuros  $\leq$  de 32 semanas de edad gestacional, se inicie la vía oral en las primeras 48 horas de vida extrauterina, siempre y cuando se encuentren hemodinámica y fisiológicamente estables. De acuerdo con el estudio que se realizó encontramos una diferencia de aproximadamente 10 días para el inicio de la alimentación en nuestro hospital comparado con la literatura nacional e internacional el cual puede ser por las condiciones al ingreso al servicio.

Para analizar el porque el retraso en el inicio de la alimentación en nuestros pacientes en comparación con la literatura se analizaron varias variables que se describen a continuación.

En relación a la edad gestacional y el inicio de la alimentación se encontró que los recién nacidos de menor edad gestacional tenían un inicio más tardío en relación al promedio (17.6 vs 13) y a edades gestacionales mayores el inicio era más temprano que el promedio (10.9 vs 13). En la literatura no se describe el inicio de la alimentación enteral por edad ya que los artículos revisados inician la alimentación dentro de las 48-72 hrs de vida independientemente de la edad gestacional.

En nuestro caso consideramos que puede ser secundario a la percepción que tiene el médico tratante en cuanto a la inmadurez del paciente y las comorbilidades asociadas que podrían retrasar este inicio.

En cuanto al peso al ingreso en nuestro estudio se encontró que en el grupo de 0.745-0.995 y el grupo de 1.495-1.745 el promedio de días para iniciar la alimentación es de 17 días, sin que se encuentren diferencias en relación al peso y el inicio de la alimentación. Dentro de la literatura tampoco se encontraron datos en relación al número de días en relación al peso al ingreso.

El tiempo de estancia hospitalaria fue de 19 días como mínimo y 93 días el máximo, en promedio fue de 51 días con una ganancia ponderal en promedio de 16 gr por día. De acuerdo al programa de actualización continua en neonatología (4), la ganancia ponderal en recién nacidos prematuros por día debe ser de 20 a 30 gr/día teniendo una diferencia de 4 a 14 gr/día en relación a nuestros resultados por lo que se considera que se podrían tomar algunas medidas en el servicio para favorecer la ganancia ponderal importante en el pronóstico a largo plazo.

En el Hospital del Niño DIF Hidalgo se encontró que el inicio de la alimentación fue con más frecuencia con un volumen de 12.5 ml/kg/día, que es similar al reportado por las normas del Instituto Nacional de Perinatología(36), aunque en la literatura actual el inicio de la alimentación es entre 20-30 ml/kg/día (4, 35) incluso algunos reportes consideran el inicio con 80 ml/kg/día (32), por lo que consideramos que se

tendrá que valorar el ajuste del volumen de inicio y la progresión de las tomas en el servicio de la UCIN para tratar de alcanzar un volumen completo más rápido.

En este estudio no hubo modificación en cuanto a la técnica de administración a la alimentación ya que al considerar la madurez del paciente 32 semanas o menos fue por sonda orogástrica similar a lo reportado en la literatura (13) donde se demostró que el total de los paciente se inicio alimentacion por técnica forzada lo que facilitaba la alimentación, se ofrecer la alimentación enteral en forma intermitente, en bolos y por sonda orogástrica a gravedad hasta que el recién nacido cumpla 34 semanas de edad corregida, después de esta edad ofrecerla mediante de succión.

A partir de las 34 semanas de edad gestacional se logra un mecanismo óptimo de deglución, ya que comienza el desarrollo de una coordinación adecuada entre la succión, la deglución y la respiración.

El Hospital del Niño DIF Hidalgo es un hospital de referencia donde se realiza el traslado de los pacientes y en la mayoría de las veces la madre permanece hospitalizada en el hospital de nacimiento sin poder dar la capacitación adecuada para la extracción de leche y poder iniciar las tomas con leche materna, además no se cuenta con banco de leches donde se pueda contar con leche de donadora, por lo que el inicio de la alimentación se realiza con fórmula. Durante el estudio se observó que alimentación se iniciaba se iniciaba con formula parcialmente hidrolizada, fórmula para prematuros o en su mayoría con fórmula Hidrolizado extenso en un 58.3%. el inicio de la leche humana fue variable ya que se iniciaba días después y solo como complemento de la fórmula a pesar de la capacitación materna. Al egreso todos los pacientes fue con alimentación mixta tanto seno materno como fórmula. En relación con la literatura que apoye el inicio de fórmula se encontraron dos revisiones sistémicas por parte de la Colaboración Cochrane, en 2007 y en 2019, sin embargo, después del escrutinio de más de 12,000 fuentes,

no se encontró evidencia de calidad (ensayos controlados aleatorizados) que puedan emitir una conclusión acerca de la leche de fórmula contra la leche materna para la alimentación de infantes pretérmino o con bajo peso.

Lo anterior puede deberse a una dificultad recibida de colocar una alimentación alternativa a los infantes en contra de los deseos de las madres de alimentar a sus hijos con su propia leche materna. La leche materna continúa siendo la elección por defecto de la nutrición enteral porque en estudios observacionales y meta-análisis de ensayos en los que se compara la alimentación con leche de fórmula contra la leche materna de donadora, lo que sugiere que la alimentación con leche materna de donadora tiene ventajas no nutricionales para los infantes pretérmino y de bajo peso al nacer.(26)

Profundizando en la leche materna de donadora, en un meta-análisis(28), se incluyeron a 1879 infantes de 12 ensayos clínicos. Los infantes alimentados con leche de fórmula hospitalizados tuvieron mayores tasas de aumento de peso (2.51, IC 95% 1.93-2.08g/kg/día,) crecimiento linear (1.21, IC 95% 0.77-1.65 mm/ semana) y crecimiento del perímetro cefálico (0.85, IC 95% 0.47 – 1.23 mm/ semana. No se encontró evidencia de diferencia en el crecimiento a largo plazo en el neurodesarrollo. El uso de la leche de fórmula incrementó el riesgo de enterocolitis necrosante (riesgo relativo (RR) 1.87, 95% 1.23-2.85, diferencia de riesgo 0.03, IC 95% 0.01-0.05). Se concluyó que en infantes pretérmino y con bajo peso al nacer, existe evidencia moderada de que la alimentación con leche materna comparada con la leche materna de donadora, tanto como un suplemento para la leche materna extraída o como dieta sola, resulta en aumento de peso mayor, con mayor crecimiento linear, y crecimiento del perímetro cefálico, pero con el riesgo aumentado de enterocolitis necrosante. A pesar de la información encontrada en este estudio, el nivel de evidencia encontrado se consideró por los autores como de evidencia moderada debido a la heterogeneidad en la forma de suplementar la

leche, así como de la manera de alojar a los pacientes en distintos grupos, exponiendo el estudio a un posible sesgo de selección.

La problemática previamente mencionada se ha encontrado en la literatura previamente, esto secundario a que existen múltiples formas de conformar la alimentación de los infantes.

Si bien se ha encontrado que el uso de la leche de fórmula tanto como suplemento o por si sola tiene beneficios agregados para el desarrollo de los neonatos(29), existen demasiadas variaciones incluso dentro de la literatura que hacen difícil la estandarización de los esquemas de alimentación. Aunado a esto, las diferencias poblacionales entre las distintas etnias complican la validez externa de estos estudios.

En relación a al uso de aminas se encontró que los pacientes que iniciaban manejo con Dobutamina, Dopamina o ambas, tenían un promedio de días más prolongado para el inicio de la alimentación, ya que el grupo que requirió apoyo aminérgico necesito de 18.8 días para iniciar la alimentación y el grupo que no amerito de apoyo aminérgico requirió de 10.1 días siendo uno de los principales factores por lo que se inicia la alimentación de forma más tardía; de acuerdo a la literatura el consenso del SIBEN(37) en el cual comenta las contraindicaciones absolutas en el inicio de estimulación enteral trófica: Obstrucción intestinal, gastrosquisis, íleo paralítico, enterocolitis necrosante, perforacion intestinal. No existe suficiente evidencia para contraindicar con presencia de hipotension arterial o cifras tensionales por debajo de percentil 5. Al igual con infusion de aminas o inotrópicos a dosis elevadas. Sin embargo se recomienda que pacientes con inestabilidad hemodinámica y estado de choque sean estabilizados antes de iniciarla. Por lo que en nuestro estudio se tendrá que valorar de acuerdo con las condiciones del paciente un inicio más temprano para favorecer la tolerancia de la vía oral siempre y cuando no este inestable el paciente.

En cuanto al inicio de alimentación de acuerdo con la fase ventilatoria, se reportó que los 48 pacientes utilizaron alguna fase ventilatoria, reportando un tiempo mayor de inicio de la alimentación en fase II reportando que en promedio tardan hasta 22 días para el inicio de la alimentación comparado con 10.7 días en fase III y 12.2 en fase I de la ventilación probablemente el uso de CPAP (fase II) cause distensión abdominal retrasando el inicio de la alimentación.

De acuerdo con la literatura previamente descrita (37) no existe contraindicación para el inicio de alimentación independientemente de la fase ventilatoria; siendo un cambio que se podría considerar el inicio de la alimentación de forma más temprana independientemente de la fase ventilatoria.

En el Hospital del Niño DIF Hidalgo se encontró como principales comorbilidades en este tipo de pacientes en primer lugar Síndrome de Dificultad respiratoria en un 79%, Sepsis 66% y Choque 27% , el inicio de alimentación en estas patologías en promedio fue en SDR inicio a los 12.7 días, en Asfixia perinatal en 13.9 días y en choque a los 13.3 días por lo que en estudios como en el SIBEN(37) estas patologías descritas no cuentan con ninguna contraindicación para su inicio, sin embargo si el paciente se encuentra con inestabilidad hemodinámica en esas condiciones podría haber un retraso; por lo que se tendrá que tratar de iniciar de forma más temprana la alimentación para disminuir el riesgo de complicaciones, tiempo de estancia hospitalaria.

## 8. Conclusiones

En México y en el mundo la alimentación en prematuros continúa siendo uno de los retos más importantes en las unidades de atención neonatal; determinar la técnica, avance y tipo de alimentación requiere de estudios a largo plazo para que las diferentes unidades de atención neonatal sugieran un modo de alimentación eficaz que reduzca el riesgo de enterocolitis, evidentemente la alimentación del prematuro requiere adecuarla a su situación individual, de acuerdo a los objetivos que se requiere alcanzar.

Dentro de los grandes avances que han logrado cambiar el pronóstico del prematuro, se encuentra también la nutrición enteral.

El inicio de este y las potenciales complicaciones, y planea muchas interrogantes: ¿Cuándo iniciar?, ¿Con qué?, ¿Cómo iniciar?, ¿Con cuánto comenzar?, ¿Puede el prematuro extremo recibir leche materna?, ¿Cuáles son sus necesidades?, muchas de estas preguntas pueden contestarse parcialmente, pero requiere de estudios ordenados que permitan disminuir las dudas que se presentan al decidir sobre la alimentación en prematuros.

Por lo que se encontró en este estudio todos los pacientes presentaron un inicio de la alimentación entre en el sexto y décimo día de ingreso Hospitalario en UCIN que de acuerdo con los resultados puede ser secundario al uso de aminas, el uso de CPAP nasal y las condiciones de inestabilidad hemodinámica. El inicio de la alimentación por la inmadurez fue por técnica forzada con un volumen de inicio de 12.5 ml/kg/día con incrementos similares cada 24 horas el inicio de la alimentación fue con fórmula y en su mayoría Formulas extensamente hidrolizado introduciendo leche materna posteriormente y al egreso una alimentación mixta. Por lo que consideramos deberá intentarse en lo posible inicial la alimentación de forma más temprana y favorecer el inicio de lactancia materna o el apoyo de banco de leches para el uso de leche de donadora, valorar de acuerdo con la literatura inicio de alimentación con mayor volumen de leche y los incrementos también con un

volumen mayor.

Por lo que se sugiere implementar una guía hospitalaria o protocolo de estudio donde se favorezca el inicio temprano de la alimentación con progresión más rápida, más apegado a las guías internacionales.

## Bibliografía

- 1) J. M. Argimon Pallàs, A. Guarga Rojas, J. Jiménez Villa(2020) Medicina Basada en la evidencia. Guías y Protocolos
- 2) L.M. Junquera, J. Baladròn, J.M. Albertos, S. Olay (2003) Medicina Basada en la evidencia(MBE). Ventajas
- 3) Vermilyea S, Lier VG. Enteral Feeding in Children: Sorting out Tubes, Buttons, and Formulas: Nutrition in Clinical Practice; ASPEN 2015. Vol XX, No. X pp:1-9. DOI:10.1177/08845336 15604806
- 4) Angulo Castellanos, E. (2016). PAC® Neonatología-4 / Libro 4 /Alimentación en el recién nacido. (Revisado 2016 ed., Vol. 4). Intersistemas SA de CV. <https://www.anmm.org.mx/publicaciones/PAC/PAC Neonato 4 L4 edited.pdf>
- 5) Udaeta-Mora E, Toussaint Martínez-de-Castro, Pérez-Marín P, Carmona-Rodríguez M. Alimentación enteral en el recién nacido pretérmino y de término con bajo peso: estado actual en México. Gac Méd Méx 2005; 141 (4): 283-290. Atchley CB, et al. Enhanced Protein Diet for Preterm Infants: A Prospective, Randomized, Double-blind, Controlled Trial. Pediatr Gastroenterol Nutr. 2019;69(2):218-223
- 6) Liu J, et al. Optimal timing for introducing enteral nutrition in the neonatal intensive care unit. Asia Pac J Clin Nutr. 2015;24:219-26.
- 7) Rochow N, Landau-Crangle E, Fusch C. Challenges in breast milk fortification for preterm infants: Curr Opin Clin Nutr Metab Care. 2015 May;18(3):276–84.
- 8) Li Y, Chi C, Li C, Song J, Song Z, Wang W, et al. Efficacy of Donated Milk in Early Nutrition of Preterm Infants: A Meta-Analysis. 2022;15.
- 9) Wilson E, Edstedt Bonamy AK, Bonet M, Toome L, Rodrigues C, Howell EA, et al. Room for improvement in breast milk feeding after very preterm birth in

- Europe: Results from the EPICE cohort. *Matern Child Nutr.* 2018 Jan;14(1):e12485.
- 10) Aimone A, Rovet J, Ward W, Jefferies A, Campbell DM, Asztalos E, et al. Growth and Body Composition of Human Milk-fed Premature Infants Provided With Extra Energy and Nutrients Early After Hospital Discharge: 1-year Follow-up. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2009 Oct;49(4):456–66.
- 11) Morais J, Marques C, Teixeira D, Durão C, Faria A, Brito S, et al. FEEDMI: A Study Protocol to Determine the Influence of Infant-Feeding on Very-Preterm-Infant's Gut Microbiota. *Neonatology.* 2019;116(2):179–84.
- 12) Meier PP, Johnson TJ, Patel AL, Rossman B. Evidence-based methods that promote human milk feeding of preterm infants: an expert review. 2018;22.
- 13) World Health Organization. Ten steps to successful breastfeeding [Internet]. 2009 [cited 2022 Sep 2]. Available from: <https://www.who.int/teams/nutrition-and-food-safety/food-and-nutrition-actions-in-health-systems/ten-steps-to-successful-breastfeeding>
- 14) Schanler RJ, Shulman RJ, Lau C. Feeding Strategies for Premature Infants: Beneficial Outcomes of Feeding Fortified Human Milk Versus Preterm Formula. *Pediatrics.* 1999 Jun 1;103(6):1150–7.
- 15) Nandakumar A, Prabhakar J, Nair P, Jain N. Exclusive Breast Milk vs. Hybrid Milk Feeding for Preterm Babies—A Randomized Controlled Trial Comparing Time to Full Feeds. :8
- 16) Effect of Increased Enteral Protein Intake on Growth in Human Milk-Fed Preterm Infants: A Randomized Clinical Trial | Enhanced Reader. :8.

- 17) Shulman RJ, Schanler RJ, Lau C, Heitkemper M, Ou CN, Smith EO. Early feeding, feeding tolerance, and lactase activity in preterm infants. *J Pediatr*. 1998;133(5):5.
- 18) McGuire W, Henderson G, Fowlie PW. Feeding the preterm infant. *BMJ* 2004;329:1227-30.
- 19) Canadian Pediatric Society Nutrition Committee. Nutrient needs and feeding of premature infants. *Can Med Assoc J*. 1995;152:1765-85.
- 20) Agostoni C. et al; Enteral Nutrient Supply for Preterm Infants: Commentary From the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition Committee on Nutrition. *JPGN*. 2010;50: 85-91.
- 21) Embleton ND, Cooke RJ. Protein requirements in preterm infants: Effect of different levels of protein intake on growth and body composition. *Ped Res* 2005;58:855-60.
- 22) Bisset WM, Watt JB, Rivers RP, Milla PJ. Ontogeny of fasting small intestinal motor activity in the human infant. *Gut*. 1988;29(4):483-88.
- 23) Davey AM, Wagner CL, Cox C et al.: Feeding premature infants while low umbilical artery catheter are in place: a prospective, randomized trial. *J Pediatr* 1994; 124:795-99.
- 24) Crissinger KD, Granger DN. Mucosal injury induced by ischemia and reperfusion in the piglet intestine, influences of age and feeding. *Gastroenterology* 1989; 97: 920-926.
- 25) El Sakka A, El Shimi S, Salama K, Fayed H. Post Discharge Formula Fortification of Maternal Human Milk of Very Low Birth Weight Preterm Infants: an Introduction of a Feeding Protocol in a University Hospital. *Pediatr Rep*. 2016 Oct 3;8(3):6632.
- 26) Brown JVE, Walsh V, McGuire W. Formula versus maternal breast milk for feeding preterm or low birth weight infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019;2019(8).

- 27) Monash Newborn Feeding Guideline Steering Group. Clinical Practice Guideline for the Management of Feeding in Monash Newborn. [Online]. 13 Nov 2008 [citado 2010 octubre 22]. Disponible en: URL: [http://www.southernhealth.org.au/icms\\_docs/929\\_Feeding\\_guideline.pdf](http://www.southernhealth.org.au/icms_docs/929_Feeding_guideline.pdf)
- 28) Quigley M, Embleton ND, McGuire W. Formula versus donor breast milk for feeding preterm or low birth weight infants. Cochrane Neonatal Group, editor. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 2019 Jul 19 [cited 2022 Aug 29]; Available from: <https://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD002971.pub5>
- 29) Abiramalatha T, Thomas N, Thanigainathan S. High versus standard volume enteral feeds to promote growth in preterm or low birth weight infants. Cochrane Neonatal Group, editor. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 2021 Mar 12 [cited 2022 Aug 29];2021(3). Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD012413.pub3>
- 30) Sallakh-Niknezhad A, Bashar-Hashemi F, Satarzadeh N, Ghojazadeh M, Sahnazarli G. Early versus Late Trophic Feeding in Very Low Birth Weight Preterm Infants. Iran J Pediatr. 2012;22(2):6.
- 31) Walsh V, Brown JVE, Copperthwaite BR, Oddie SJ, McGuire W. Early full enteral feeding for preterm or low birth weight infants. Cochrane Neonatal Group, editor. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 2020 Dec 27 [cited 2022 Sep 2];2020(12). Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD013542.pub2>
- 32) Sanghvi KP, Joshi P, Nabi F, Kabra N. Feasibility of exclusive enteral feeds from birth in VLBW infants > 1200 g—an RCT. Acta Paediatr. 2013;102(7):e299–304
- 33) Chetry S, Kler N, Saluja S, Garg P, Soni A, Thakur A, et al. A randomised control trial comparing initiation of total enteral feeds on 1st day of life with standard feeding regimen in stable very low birth weight infants born between  $\geq 30$ -34 weeks gestation and 1000-1500g. Proc Pediatr Acad Soc Asian Soc Pediatr Res. 2014;

- 34) Bora R, Murthy NB. In resource limited areas complete enteral feed in stable very low birth weight infants (1000–1500 g) started within 24 h of life can improve nutritional outcome. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2017 Nov 2;30(21):2572–7.
- 35) Salas AA, Li P, Parks K, Lal CV, Martin CR, Carlo WA. Early progressive feeding in extremely preterm infants: a randomized trial. *Am J Clin Nutr.* 2018 Mar 1;107(3):365–70.
- 36) Espinoza de los Reyes I., *Nuevas Normas y Procedimientos de Neonatología.* 2015th ed. Vol3 2015.75-6.
- 37) Nangia S, Vadivel V, Thukral A, Saili A. Early Total Enteral Feeding versus Conventional Enteral Feeding in Stable Very-Low-Birth-Weight Infants: A Randomised Controlled Trial. *Neonatology.* 2019;115(3):256–62.

## Anexo No.1 Oficio del Comité de Ética



HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO  
COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN  
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN  
COMITÉ DE BIOSEGURIDAD

HNDIF- CEI-NÚM.OF. 523/06/2021

M.C. Sharon Larissa Rodríguez Badillo  
Investigadora responsable de proyecto  
P r e s e n t e

Pachuca de Soto, Hgo., 17 de Junio del 2021.

### Número de registro de protocolo de Investigación

Por este medio le informo que se ha revisado su protocolo de investigación bajo los preceptos establecidos por el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación en Salud y la NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos. Por tanto, se le comunica que posterior a la revisión del proyecto de investigación con número de solicitud CICEICB-2021-02 y titulado: "Medicina Basada en Evidencia sobre la Alimentación enteral del Recién Nacido Prematuro menor o igual a 32 Semanas de Edad Gestacional en el Hospital del Niño DIF Hidalgo versus la Literatura Nacional e Internacional", ha sido revisado, otorgando dictamen final de:

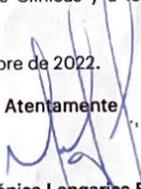
**APROBADO**

No. de Registro: CICEICB-EP2021-17

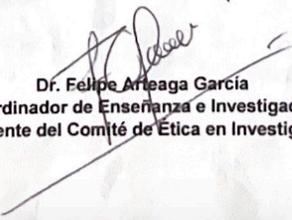
Se le solicita que a partir de la fecha, indique este número en todos los documentos de difusión científica derivados de esta investigación y al finalizar su proyecto, deberá notificar vía oficio la terminación del mismo a los Comités de Investigación del Hospital del Niño DIF Hidalgo. Finalmente, se le invita que realice las actividades de Investigación en el Hospital de acuerdo a las Buenas Prácticas Clínicas y a los preceptos de ética, metodología científica y bioseguridad, apegados a la normatividad.

Este documento tiene vigencia hasta 31 de diciembre de 2022.

Atentamente

  
Dra. Mónica Langarica Bulos  
Directora

Presidenta del Comité de Investigación y del Comité de Bioseguridad

  
Dr. Felipe Arteaga García  
Coordinador de Enseñanza e Investigación  
Presidente del Comité de Ética en Investigación

**Anexo No. 2 Operacionalización de variable**

VARIABLE	DESCRIPCIÓN	TIPO	UNIDAD DE MEDIDA O CLASIFICACIÓN
Género	Condición de un organismo que distingue entre masculino y femenino.	Cualitativa nominal dicotómica	-Femenino -Masculino
Edad gestacional	Término usado durante el embarazo para describir qué tan avanzado está éste	Cuantitativa discreta	Semanas
Edad al ingreso	Tiempo transcurrido posterior al nacimiento y al momento de ingresar al hospital	Cuantitativa discreta	Días
Edad al inicio de la alimentación	Tiempo transcurrido posterior al ingreso al hospital	Cuantitativa discreta	Días
Peso al ingreso	La magnitud física con que medimos la cantidad de materia que contiene un cuerpo, utilizando la medida en gramos que se tomara	Cuantitativa, continua	Gramos

	como primera medida la que se realice en el servicio de Neonatología		
Peso al egreso	La magnitud física con que medimos la cantidad de materia que contiene un cuerpo, utilizando la medida en gramos que se tomara como la medida que se realice en el servicio de Neonatología al egreso del paciente	Cuantitativa, continua	Gramos
Técnica de alimentación	Procedimiento para dotar al organismo de alimento	Cualitativa	Succión Sonda Orogástrica (bolos o infusión continua) Mixta
Tipo de leche	Formula utilizada para la alimentación del paciente	Cualitativa	Leche Materna Leche de banco donada pasteurizada Fórmula para prematuro

			Fórmula hidrolizado extenso de proteínas
Volumen de inicio de alimentación	Cantidad de espacio que ocupa un líquido	Cuantitativa discreta	Mililitros por kilo por día
Días en los que alcanza la alimentación completa	Días en los que alcanza la alimentación completa	Cualitativo	Día de vida en el que alcanzó alimentación completa.
Comorbilidades	Enfermedades asociadas a la prematurez	Cualitativo	Enterocolitis Malformaciones Cardiopatías Síndrome de distrés respiratorio por déficit de surfactante Asfixia perinatal Sepsis neonatal Choque séptico Hemorragia intraventricular

### Anexo No.3 Encuesta

Hoja de recolección de datos												
Número de expediente	Genero	Edad gestacional	Edad al ingreso	Edad al inicio de alimentación	Edad al egreso	Peso al ingreso	Peso al egreso	Técnica de alimentación	Tipo de leche	Volumen de inicio	Días de alimentación completa	Comorbilidades