

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



**NUTRICION ENTERAL Y TOLERANCIA ALIMENTICIA EN NEONATOS
DE PESO MENOR A 1500 GRAMOS; HOSPITAL NACIONAL ADOLFO
GUEVARA VELASCO, 2018**

Tesis presentada por:

Br. Alexander Miguel Florez Valdeiglesias

**Para optar al Título Profesional de Médico
Cirujano**

Asesor: Dr. Rubén Darío Escalante Guzmán

Cusco – Perú

2019

DEDICATORIA

*Le dedico este trabajo a mi familia por su
paciencia y apoyo incondicional por
demostrarme que nunca estuve sólo en
esta etapa.*

*A mi madre por ser ejemplo de dedicación
y perseverancia*

*A mi padre por ser ejemplo de humildad y
honradez, por darme ánimos a cada
instante.*

*A mi hermana por inconscientemente ser
motivo de todo mi esfuerzo.*

AGRADECIMIENTOS

A mi asesor Dr. Rubén Darío Escalante Guzmán, que sin su ayuda, conocimientos y consejo no hubiera sido posible esta tesis.

A mi gran amigo y guía Dr. Ronny Breibat Timpo por su tiempo y paciencia, por inspirar mi carrera.

A mis maestros que durante años cultivaron esas ganas de aprender, por su enorme paciencia y sus consejos.

Al personal de salud del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco por su apoyo incondicional para realizar esta tesis y al personal administrativo por su ayuda y comprensión.

INDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
INDICE DE CONTENIDOS.....	iv
RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
Capítulo I.....	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
1.1 Descripción de la realidad problemática	6
1.2 Formulación del problema.....	8
1.2.1 Problema general	8
1.2.2 Problemas específicos.....	8
1.3 Justificación del problema	10
1.4 Objetivos	11
1.4.1 Objetivo general.....	11
1.4.2 Objetivos específicos.....	11
1.5 Limitaciones del estudio	12
Capítulo II	13
MARCO TEORICO	13
2.1 Antecedentes de la investigación.....	13
2.2. Bases teóricas.....	18
2.3. Definición de términos básicos.....	31
2.4. Hipótesis.....	31
2.5. Variables	32
Capítulo III	36
METODOLOGIA.....	36
3.1 Tipo y diseño de investigación	36
3.2 Población y muestra.....	36
3.2.2. Muestra:.....	37
3.3 Criterios de selección.....	37
3.4 Técnica e instrumentos de recolección de datos	37
3.5 Validez de instrumento.....	38
3.6 Plan de análisis de datos	38
3.7 Aspectos éticos	38
Capítulo IV.....	39
RESULTADOS	39
Capítulo V.....	47
DISCUSIÓN.....	47
CONCLUSIONES.....	51
RECOMENDACIONES.....	52
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	53

RESUMEN

La nutrición enteral es un tipo de nutrición fundamental dentro del período adaptativo de los neonatos prematuros de muy bajo peso al nacer, a la vida extrauterina que le permite lograr sus requerimientos nutricionales y por ende desarrollo similar al de la vida intrauterina, si bien la incidencia de neonatos menores de 1500g es bajo su mortalidad es alta (50-70% del total de neonatos fallecidos), el manejo no tiene lineamientos estrictos y aún se basa a la experiencia del servicio, es de necesidad caracterizar estas prácticas y a esta población. **Objetivo:** Determinar las características clínicas de la nutrición enteral y los neonatos menores a 1500 g que reciben nutrición enteral. **Método:** Estudio de tipo casos y controles, analítico, retrospectivo, donde se seleccionó a la totalidad de los nacidos vivos con menos de 1500g en la unidad de neonatología del Hospital Adolfo Guevara en el período de enero de 2015 a diciembre de 2018. **Resultados:** Nacieron 118 neonatos de menos de 1500g, fallecieron 52 pacientes, se incluyeron en el estudio a 40 neonatos experimentando 83 eventos de intolerancia el 42% fue ausencia de deposiciones y 41% residuo gástrico, se inicio la nutrición enteral a las 86.15h de vida, el volumen promedio de inicio de la nutrición enteral fue 7.38 cc/kg/día y el tiempo promedio de duración de la nutrición enteral fue 410. 16 horas. **Conclusiones:** Los pacientes con mejor tolerancia alimentaria tuvieron mayor velocidad de progresión de nutrición enteral, el inicio de la nutrición enteral menor a 72h esta relacionada con menor tiempo de alcance de nutrición enteral total y el volumen de inicio de la nutrición enteral no esta relacionado con el menor tiempo de alcance de nutrición enteral total.

Palabras Clave: Nutrición enteral, nutrición enteral mínima, muy bajo peso al nacer, tolerancia alimentaria

ABSTRACT

Enteral nutrition is a fundamental type of nutrition within the adaptive period of preterm infants of very low birth weight, to extrauterine life that allows them to achieve their nutritional requirements and therefore development similar to that of intrauterine life, although the incidence of neonates under 1500g is under their mortality is high (50-70% of the total number of deceased neonates), management does not have strict guidelines and is still based on the experience of the service, it is necessary to characterize these practices and this population.

Objective: To determine the clinical characteristics of enteral nutrition and neonates less than 1500 g who receive enteral nutrition. **Method:** Case-control, analytical, retrospective study, where all live births with less than 1500g were selected in the neonatology unit of Adolfo Guevara Hospital from January 2015 to December 2018. **Results:** 118 neonates of less than 1500g were born, 52 patients died, 40 neonates were included in the study, experiencing 83 intolerance events, 42% were no bowel movements and 41% gastric residue, enteral nutrition was started at 86.15h of life, The average volume of initiation of enteral nutrition was 7.38 cc / kg / day and the average duration of enteral nutrition was 410.16 hours . **Conclusions:** Patients with better tolerance feeding had a higher rate of progression of enteral nutrition, the onset of enteral nutrition less than 72h is related to a shorter time of total enteral nutrition and the volume of onset of enteral nutrition is not related to the lower total enteral nutrition reach time.

Keywords: Enteral nutrition, minimal enteral nutrition, very low birth weight, food tolerance

INTRODUCCIÓN

Los neonatos de muy bajo peso al nacer tienen un fuerte impacto en la salud pública, debido a que poseen altas tasas de morbilidad y mortalidad, adicionalmente se requiere gastos en salud elevados dentro de su estancia hospitalaria(1)

La nutrición en neonatos prematuros de muy bajo peso al nacer constituye un reto debido a la inmadurez y labilidad de los órganos que poseen, haciéndolos más sensibles al uso prolongado de nutrición parenteral lo que extiende el tiempo en el que se consigue la nutrición enteral tota, además de estancias hospitalarias más largas y a las diversas complicaciones que esta posee.

Si bien la población de este estudio es de muy alto riesgo, el avance del conocimiento de las necesidades nutricionales ha generado una mejor expectativa de vida, sin embargo las tasas de morbimortalidad aún son elevadas(1).

El objetivo de la nutrición postnatal en neonatos con muy bajo peso al nacer (MBPN) es lograr un crecimiento postnatal similar al crecimiento fetal además de asegurar el adecuado desarrollo neurocognocitivo(2).

Desafortunadamente, la restricción de crecimiento postnatal se observa con frecuencia en muchos neonatos con muy bajo peso al nacer (MBPN) en Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) durante las primeras semanas y meses de vida. La restricción de crecimiento extrauterino se debe principalmente a la ingesta nutricional insuficiente durante la hospitalización postnatal(3,4).

La Nutrición enteral Trófica o Nutrición Enteral mínima (NEM) tiene como objetivo en los Recién Nacidos de Muy Bajo Peso al Nacer (RNMBP) promover un crecimiento similar al que ocurre intraútero, es una alternativa en la que se proporcionan pequeños volúmenes de leche materna o fórmula, para evitar el ayuno (5,6)

Las alimentaciones enterales mínimas (AEM), también conocidas como alimentaciones tróficas, se definen típicamente como alimentaciones de bajo volumen, generalmente de 12 a 24 ml / kg por día, que no proporcionan calorías suficientes para apoyar el crecimiento somático, sino que ayudan a promover la maduración de la estructura y función del tracto intestinal prematuro y prevenir la atrofia intestinal(7,8)

Es cierto que no existe un consenso sobre el inicio y progresión de la nutrición enteral, y se basa en guías propias de cada hospital basadas en experiencias propias, pero las actuales guías de práctica clínica sugieren comenzar la nutrición enteral en las primeras 48h de vida y progresar esta luego de 2 a 3 días a un ritmo de 20-30 ml/kg/día para alcanzar la nutrición enteral completa dentro del menor tiempo posible(8).

Después de iniciar la nutrición enteral mínima, las alimentaciones avanzan gradualmente hasta que una vez se haya logrado un mínimo de cobertura calórica se suspende la nutrición parenteral. La tasa diaria de avance a menudo varía dependiendo

de las preferencias institucionales y clínicas, lo que afecta el tiempo para lograr la alimentación enteral completa y la duración de la nutrición parenteral(8).

La alimentación enteral mínima puede estimular la motilidad intestinal y la liberación de hormonas gastrointestinales, reducir la incidencia de dismotilidad y la intolerancia a la alimentación y, por lo tanto, reducir el tiempo necesario para alcanzar la alimentación enteral completa. La alimentación enteral también puede reducir la incidencia de complicaciones asociadas con el ayuno, como la hiperbilirrubinemia (relacionada con el aumento de la circulación enterohepática de la bilirrubina) o los relacionados con la nutrición parenteral, como aumento de riesgo de sepsis tardía y pancreatitis.

La tolerancia alimenticia a menudo se evalúa mediante la medición del residuo gástrico que es el volumen de leche que queda en el estómago antes de la alimentación. El volumen del residuo gástrico considerado patológico no está claro y puede variar desde más de 3.5 ml, 1.2 ml, o puede basarse en un porcentaje del volumen de alimentación anterior (8), pero es definido generalmente por las prácticas del servicio, que en este caso usan 50% del volumen de nutrición anterior, presencia de distensión abdominal, emesis y ausencia de deposiciones para establecer intolerancia alimenticia.

Otro signo de intolerancia alimentaria está dado por la distensión abdominal y la ausencia de deposiciones, sumado a la presencia de emesis, se cree que estos tienen mejor valor diagnóstico que el residuo gástrico.

La falta de información con respecto a los neonatos de muy bajo peso al nacer limita nuestro conocimiento sobre la tasa óptima para el avance de las alimentaciones, este trabajo busca encontrar la relación entre la velocidad de progresión de la nutrición enteral y el residuo gástrico en neonatos prematuros y de muy bajo peso al nacer para establecer los parámetros de tolerancia alimentaria y como estos influyen en el tiempo de uso de nutrición parenteral.

Entre las características de la población se determinó que nacieron 118 neonatos con menos de 1500 g entre enero de 2015 y diciembre de 2018, de los cuales fallecieron el 44%, siendo el total de los nacidos 55% mujeres y 45% varones.

Se incluyó en el estudio a los neonatos de menos de 1500g que reciban nutrición enteral que hayan sobrevivido y que no cuenten con malformación de tubo gastrointestinal, enfermedad grave, que no hayan sido transferidos o no hayan culminado la nutrición enteral, en total se incluyeron en el estudio 40 pacientes 50% varones y 50% mujeres, de los cuales la vía de parto por cesarea representó el 95%, el peso promedio fue 1322g, y la edad gestacional promedio al nacimiento fue de 31 semanas y 2 días, una puntuación de Apgar de 7 al minuto y 8 a los 5 minutos de vida.

Se registraron en total 83 eventos de intolerancia gástrica, entre los más frecuentes la ausencia de deposiciones (42%) y el residuo gástrico (41%), el tiempo de inicio de la nutrición enteral fue en promedio a las 86.15 horas de vida, la velocidad promedio de

inicio de la nutrición enteral fue de 7.38 cc/kg/día, en promedio el tiempo de llegada a la nutrición enteral total fue de 410.16 horas.

Al establecer la relación entre tolerancia alimenticia y velocidad de progresión de la nutrición enteral hallamos un $p=0.00007826$, en la relación de tiempo de inicio de nutrición enteral y duración de nutrición parenteral se obtuvo un $p=0.00001794$, al relacionar el volumen de inicio de la nutrición enteral y la duración de la nutrición parenteral hallamos un $p=0.2539$, al relacionar los PEG con tolerancia alimenticia encontramos un $p=0.1796$ encontramos un $p=0.1796$, al relacionar los PEG con la duración de la nutrición parenteral encontramos un $p=0.02869$.

Se concluyó que los neonatos que mejor toleraron la nutrición enteral recibieron mayores volúmenes de leche, los neonatos que inician la nutrición enteral antes de las 72h de vida tienen una menor duración de la nutrición parenteral, el volumen de inicio de la nutrición enteral no influye en un menor uso de nutrición parenteral, los neonatos PEG no toleran mejor la nutrición enteral, los neonatos PEG tienen una duración menor de nutrición parenteral, la mayoría de los eventos de intolerancia alimentaria se deben a la ausencia de deposiciones y el residuo gástrico, más de la mitad de los neonatos inician la nutrición enteral antes de las 72h, la mayoría de los pacientes inician la nutrición enteral con menos de 12cc/kg/día, la mayoría de los neonatos tienen un tiempo de alcance de nutrición enteral total mayor a 7 días.

Capítulo I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

La prevalencia mundial de los neonatos de Muy Bajo Peso Al Nacer (MBPN) está entre el 1-1,5% del total de los nacimientos, si bien esta cifra no es muy elevada, posee una mortalidad a considerar ya que, contribuye significativamente a la mortalidad neonatal (50 a 70%) e infantil (25 a 40%)(1).

Teniendo los neonatos con MBPN un riesgo de mortalidad 200 veces mayor en el período neonatal comparado con los neonatos con peso mayor a 2500 y 40 veces más riesgo de morir comparados con los neonatos de menos de 2500g al nacer(1).

La prematuridad y el peso muy bajo al nacer (menor a 1500 gr.) plantean un serio desafío en el manejo ya que desde el punto de vista nutricional tienen muchos problemas aún no resueltos, presentando un mayor riesgo de desarrollar intolerancia a la alimentación, enterocolitis necrotizante (ECN) y aumento de riesgo de sepsis tardía debido al catéter usado en la nutrición parenteral.

Los neonatos de MBPN requieren un soporte nutricional óptimo debido a las demandas nutricionales aumentadas ya que poseen tasas de crecimiento más rápidas comparadas con un nacido de peso adecuado. Para igualar el crecimiento fetal, un neonato nacido a las 24 semanas de gestación necesita duplicar su peso a las 30 semanas y quintuplicarlo a las 40 semanas. Este enorme crecimiento exige una ingesta elevada de calorías, proteínas y diversos nutrientes comparado con un neonato nacido en semanas posteriores(9).

La nutrición en el recién nacido de MBPN, tiene como objetivo promover un crecimiento similar al que ocurre intraútero, para lo cual se han desarrollado varios regímenes de alimentación pero estas a menudo están determinadas en última instancia por el conocimiento, experiencias y las tradiciones propias de cada servicio(10), por lo que la introducción y la progresión de la nutrición enteral se retrasa muchas veces.

Esta práctica puede asociarse con retrasar el establecimiento de una nutrición enteral completa, y un uso más extendido de la nutrición parenteral lo que puede tener implicaciones en los costos generales de la atención neonatal y consecuencias adversas para la supervivencia, el crecimiento y el desarrollo del recién nacido.

El manejo de la nutrición enteral deficiente en estos pacientes condiciona a los neonatos a estancias más prolongadas dentro de la UCIN lo que conlleva a un alto riesgo de infecciones y las comorbilidades propias de la nutrición parenteral como son la pancreatitis y sepsis de aparición tardía.

El período perinatal corresponde a una ventana de desarrollo altamente crítica en la que la desnutrición puede tener un efecto permanente durante toda la vida, y especialmente en el desarrollo neurológico. La correlación entre una nutrición posnatal deficiente, restricción de crecimiento extra uterino y resultados de desarrollo adversos posteriores se ha documentado ampliamente en neonatos de MBPN(10).

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuál es la relación entre las características clínicas y la nutrición enteral de los neonatos prematuros menores a 1500g de peso en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco en el período enero de 2015 - diciembre del 2018?

1.2.2 Problemas específicos

1. ¿Cuáles son las características clínicas (edad gestacional, sexo, peso al nacer, vía de parto, puntuación de apgar, peso para la edad gestacional) de los neonatos prematuros menores a 1500g que reciben nutrición enteral en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco en el período enero de 2015 - diciembre del 2018?
2. ¿Cuáles son las características de la nutrición enteral (tiempo de inicio, volumen de inicio, velocidad nutrición máxima alcanzada sin producir intolerancia, tiempo de alcance de nutrición enteral total, volumen de nutrición enteral alcanzado al momento de retiro de nutrición parenteral, porcentaje de requerimiento calórico alcanzado con la nutrición enteral al momento de retiro de la nutrición parenteral, tiempo de nutrición enteral en el que se produjo el fallo, volumen máximo de nutrición enteral alcanzado al momento de retiro de la nutrición parenteral) en neonatos prematuros menores a 1500g de peso en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco en el período enero de 2015 - diciembre del 2018?
3. ¿Cuáles son los parámetros de intolerancia alimenticia (residuo gástrico, distensión abdominal, ausencia de deposiciones) que se presentan con más frecuencia en neonatos prematuros menores a 1500g de peso en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco en el período enero de 2015 - diciembre del 2018?
4. ¿Cuál es la relación entre la velocidad de progresión de la nutrición enteral y la tolerancia alimentaria en neonatos prematuros menores a 1500g de peso en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco en el período enero de 2015 - diciembre del 2018?
5. ¿Cuál es la relación el tiempo de inicio de la nutrición enteral y el tiempo de alcance de nutrición enteral total en neonatos prematuros menores a 1500g de peso en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco en el período enero de 2015 - diciembre del 2018?
6. ¿Cuál es la relación entre el volumen de inicio de la nutrición enteral y el tiempo de alcance de nutrición enteral total en neonatos prematuros menores

a 1500g de peso en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco en el período enero de 2015 - diciembre del 2018?

7. ¿Cuál es la relación de los neonatos PEG y la tolerancia alimentaria en en neonatos prematuros menores a 1500g de peso en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco en el período enero de 2015 - diciembre del 2018?
8. ¿Cuál es la relación de los neonatos PEG y el tiempo de alcance de nutrición enteral total en neonatos prematuros menores a 1500g de peso en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco en el período enero de 2015 - diciembre del 2018?

1.3 Justificación del problema

El cuidado de los neonatos prematuros y de muy bajo peso al nacer se da en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) significando un alto costo para los sistemas de salud, en especial para aquellos con recursos limitados como los presentes en países en vías de desarrollo como el nuestro, donde las deficiencias de personal e infraestructura y salen a la con mayor intensidad cuando se trata del manejo de estos pacientes.

Un adecuado manejo de la nutrición enteral permite mejor ganancia de peso y puntuaciones más altas en los test de neurodesarrollo a posterior, evita atrofia de las vellosidades intestinales e impide colonización de gérmenes patógenos además de un oportuno abandono de la nutrición parenteral lo que predispone a mayores comorbilidades.

La nutrición enteral disminuye la necesidad de nutrición parenteral y, por lo tanto, reduce las complicaciones asociadas a esta, incluidas la enfermedad hepática y la sepsis de inicio tardío. Aunque la nutrición y el crecimiento pueden sostenerse con la nutrición parenteral mientras los neonatos se mantienen en ayuno (NPO), se puede producir un deterioro del crecimiento intestinal, atrofia de la mucosa, disfunción de la barrera intestinal, disminución de la actividad enzimática y colonización bacteriana intestinal anormal(8).

No habiendo un consenso internacional sobre el momento, duración y progresión de la nutrición enteral, siendo las recomendaciones a seguir, las guías propias de cada servicio y criterio del profesional, es de necesidad informar las características que se dan en la nutrición enteral en los neonatos prematuro de muy bajo peso al nacer, para ayudar a tomar mejores decisiones respecto al manejo de la nutrición enteral.

Este trabajo busca conocer la relación entre las características clínicas de la población y la nutrición enteral, primeramente caracterizando a la población en estudio y la nutrición enteral, la relación de la velocidad de progresión enteral y la duración de la nutrición parenteral, para así contribuir a mejorar las prácticas clínicas en este grupo poblacional para poder reducir la morbilidad y el gasto ingente de recursos en las UCI neonatales.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Establecer la relación entre las características clínicas y la nutrición enteral de los neonatos prematuros menores a 1500g de peso en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco en el período enero de 2015 - diciembre del 2018.

1.4.2 Objetivos específicos

1. Señalar las características clínicas (edad gestacional, sexo, peso al nacer, vía de parto, puntuación de apgar, peso para la edad gestacional) de los neonatos prematuros menores a 1500g que reciben nutrición enteral en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco en el período enero de 2015 - diciembre del 2018.
2. Consignar las características de la nutrición enteral (tiempo de inicio, volumen de inicio, velocidad nutrición máxima alcanzada sin producir intolerancia, tiempo de alcance de nutrición enteral total, volumen de nutrición enteral alcanzado al momento de retiro de nutrición parenteral, volumen máximo de nutrición enteral alcanzado al momento de retiro de la nutrición parenteral) en neonatos prematuros menores a 1500g de peso en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco en el período enero de 2015 - diciembre del 2018.
3. Establecer los parámetros de intolerancia alimenticia (residuo gástrico, distensión abdominal, ausencia de deposiciones) que se presentan con más frecuencia en neonatos prematuros menores a 1500g de peso en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco en el período enero de 2015 - diciembre del 2018.
4. Determinar la relación entre la velocidad de progresión de la nutrición enteral y la tolerancia alimentaria en neonatos prematuros menores a 1500g de peso en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco en el período enero de 2015 - diciembre del 2018.
5. Relacionar el tiempo de inicio de la nutrición enteral y el tiempo de alcance de nutrición enteral total en neonatos prematuros menores a 1500g de peso en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco en el período enero de 2015 - diciembre del 2018.
6. Identificar la relación entre el volumen de inicio de la nutrición enteral y el tiempo de alcance de nutrición enteral total en neonatos prematuros

menores a 1500g de peso en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco en el período enero de 2015 - diciembre del 2018.

7. Definir la relación entre los neonatos PEG y la tolerancia alimentaria en neonatos prematuros menores a 1500g de peso en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco en el período enero de 2015 - diciembre del 2018.
8. Señalar la relación de los neonatos PEG y el tiempo de alcance de nutrición enteral total en neonatos prematuros menores a 1500g de peso en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco en el período enero de 2015 - diciembre del 2018.

1.5 Limitaciones del estudio

1. Una limitación importante en este trabajo es el tamaño reducido de la población, debido a la baja incidencia de neonatos con muy bajo peso al nacer.
2. Debido a la elevada tasa de mortalidad presente en esta población el número de participantes en el estudio se vió reducido significativamente.
3. Al recurrir como fuente información a las historias clínicas éstas pueden encontrarse no disponibles en muchos casos.

Capítulo II

MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Internacionales

Hamilton E, Massey C y cols. (2014), en su estudio “Early enteral feeding in very low birth weight infants. Unites States”, donde el objetivo fue encontrar si las guías de alimentación enteral en recién nacidos prematuros extremos están siendo bien aplicadas al evaluar la introducción de alimentos de manera temprana y su asociación con la enteritis necrotizante, estudio de tipo retrospectivo donde se utilizaron dos grupos de distintas épocas, el primero con inicio de nutrición enteral temprana y el segundo con nutrición enteral tardía, en ambos casos se inició la alimentación de manera estandarizada; con 12 ml/kg/día durante los 5 primeros días, incremento del volumen de la alimentación trófica entre 15-30 ml/kg/día y llegar a 160 ml/kg/día como objetivo de la nutrición enteral, se encontró que el inicio de la nutrición enteral media de 14h no aumenta el riesgo de enterocolitis necrotizante o la muerte, más bien disminuye su riesgo concluyéndose que el inicio de la alimentación temprana está asociado con disminución de enterocolitis necrotizante o muerte, el inicio de la alimentación enteral antes de las 24 horas de vida es seguro y es tolerado adecuadamente, pudiendo esto estar asociado a disminución de enterocolitis necrotizante y muerte.

Henderson, G y colaboradores (2009), en su estudio titulado “Enteral feeding regimens and necrotising enterocolitis in preterm infants: a multicentre case–control study”, donde el objetivo fue determinar si las diversas prácticas de nutrición enteral están asociadas al desarrollo de enterocolitis necrotizante, es un estudio de casos y controles, multicéntrico donde se consigno 53 neonatos prematuros con enterocolitis necrotizante y los controles fueron niños prematuros de la misma edad sin enterocolitis necrotizante, siendo estos emparejados al azar, los datos clínicos y de alimentación se extrajeron y compararon, encontrándose que en el inicio de nutrición enteral no existe diferencia significativa, la nutrición trófica duro menos en los casos, y los casos llegaron a la alimentación enteral total antes, donde se concluyó que la duración de alimentación trófica y la velocidad de avance del volumen de nutrición enteral, pueden ser factores de riesgo modificables respecto a la enterocolitis necrotizante en los neonatos pretérmino.

Quan Mei Ying, y colaboradores. 2018. En su estudio titulado “Multi-center Study of Enteral Feeding Practices in Hospitalized Late Preterm Infants in China”, cuyo objetivo fue investigar las prácticas actuales de alimentación enteral en neonatos prematuros tardíos hospitalizados en el área de Beijing en China, se realizó un estudio multicéntrico, transversal, recopilando información sobre las prácticas relacionadas con la alimentación enteral, encontrándose 1463 neonatos, teniendo tasas de nutrición con leche materna exclusiva de 4.5%, teniendo al 28,4% de los neonatos que alcanzan la nutrición enteral total al alta y sólo el 19,2% llegó a cubrir el requerimiento calórico, se concluyó que la alimentación enteral en los recién nacidos prematuros no tienen un estándar para lograr un crecimiento óptimo. En el caso de la alimentación con leche materna los neonatos que la recibieron fueron pocos y la recuperación del peso al nacer no se dio al momento del alta. Recomendándose la elaboración de protocolos de nutrición con progresión de alimentación más agresivos para así lograr tasas de crecimiento más adecuados.

Morgan J, y colaboradores. 2013. En su estudio denominado “Early trophic feeding versus enteral fasting for very preterm or very low birth weight infants (Review)”, cuyo objetivo fue determinar el efecto de la nutrición enteral prematura relacionada con el ayuno referente a la tolerancia alimenticia, y la morbilidad neonatal, como la enterocolitis necrotizante y sepsis invasiva, involucrando nueve ensayos obteniendo un total de 754 neonatos prematuros o de muy bajo peso al nacer, encontrándose que no existe efecto entre la alimentación enteral prematura y la tolerancia alimentaria ni afecta las tasas de crecimiento. Se concluyó que la información con la cual se cuenta acerca de la nutrición en neonatos con extremadamente bajo peso al nacer no es concluyente no ayudándonos en el discernimiento acerca de los efectos ya sea beneficiosos o perjudiciales respecto a la nutrición temprana en esta población, sugiriéndose diversos ensayos controlados aleatorios con la final de comparar el ayuno y la alimentación enteral, para examinar cómo estos resultados influyen en esta población.

Leaf A. y colaboradores. 2012. En su estudio titulado "Early or Delayed Enteral Feeding for Preterm Growth-Restricted Infants: A Randomized Trial", cuyo objetivo fue determinar si el retraso de la nutrición trófica es beneficioso para el prematuro, donde se guió por una "prescripción de alimentación" con una tasa de aumento igual para ambos grupos. Se incluyeron neonatos menores de 35 semanas y con un percentil menor a 10 adicional que tengan alteraciones en las ondas del doppler de arteria umbilical. Se encontraron 404 neonatos, con edad gestacionales medias de 31 semanas, encontrándose que la alimentación prematura estaba relacionada con menor duración de nutrición parenteral y un alta más pronta, adicional menos efectos colaterales como ictericia colestásica, entre otros. Se concluyó que que la nutrición enteral prematura en neonatos con restricción de crecimiento intrauterino está relacionado con un menor tiempo de lactancia de nutrición enteral total adicionalmente esto no aumenta el riesgo de enterocolitis necrotizante.

Culpepper C. y cols. 2017. "Implementation of Feeding Guidelines Hastens the Time to Initiation of Enteral Feeds and Improves Growth Velocity in Very Low Birth-Weight Infants, donde el objetivo fue construir un proyecto de mejora de la calidad para estandarizar el inicio y el enfoque para alimentar a los bebés con muy bajo peso al nacer en su unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN)., siendo un estudio retrospectivo, durante 2012-2013, con un total de 95 neonatos que cumplían los criterios de inclusión, el análisis de los datos incluyó el día de vida al inicio de la nutrición enteral, el global de días en la nutrición parenteral y la velocidad de crecimiento durante el 1er mes, consiguiendo los días para comenzar la alimentación enteral redujeron en un 47% ($P < .01$) y los días en TPN disminuyeron en un 25% (16 días versus 11 días; $P < .01$). El aumento de peso durante el primer mes de vida aumentó en un 15% ($p < .05$). El uso de dopamina e indometacina disminuyó durante el período de estudio, y los bebés pequeños para la edad gestacional tuvieron una representación excesiva en el grupo de referencia.

Bozzetti V. y cols. (2013). "Feeding tolerance of preterm infants appropriate for gestational age (AGA) as compared to those small for gestational age (SGA)", donde el objetivo fue comparar la tolerancia a la alimentación de los lactantes adecuados para la edad gestacional (AGA) versus pequeños para la edad gestacional (ASG) y evaluar qué factores perinatales afectan la tolerancia a la alimentación, siendo un estudio retrospectivo, seleccionando a todos los neonatos de menos de 32 semanas que nacieron entre enero de 2006 hasta diciembre de 2010, seleccionándose 413 sujetos, se encontró 310 niños y se observó un efecto beneficioso para los esteroides prenatales, mientras que la puntuación de Apgar por debajo de 7, la administración de inotrópicos o cafeína, la aparición de sepsis o enterocolitis necrotizante y la presencia de ductus persistente se asociaron a un mayor tiempo de estancia hospitalaria, se concluyó que el tiempo necesario para lograr la alimentación oral completa está estrictamente relacionado con la AG. Los bebés SGA necesitaban más tiempo para alcanzar el FEF en comparación con los AGA con la misma AG.

Bora R. y cols (2016). En su tesis "In Resource Limited Areas Complete Enteral Feed in Stable Very Low Birth Weight Infants (1000-1500grams) started within 24 hours of Life Can Improve Nutritional Outcome" cuyo objetivo fue valorar la viabilidad de la alimentación enteral completa en neonatos estables de muy bajo peso al nacer, el método fue un ensayo aleatorizado, controlado y abierto: Se asignaron al azar 103 recién nacidos de MBPN estables independientemente de la edad gestacional para recibir alimentación enteral completa con leche materna (n = 51) y suplementado con líquido intravenoso (n = 52), se evaluó el tiempo necesario para alcanzar la ingesta de calorías de 110 Kcal / kg / día y la recuperación del peso al nacer. Se encontró que la recuperación del peso al nacer (10.6 ± 1.6 días vs. 11.8 ± 1.6 días, $p = 0.038$), alta de la UCI neonatal (11.7 ± 2.6 días vs. 13.0 ± 3.45 días, $p = 0.038$) y tiempo para alcanzar 110 Kcal / kg / día (9.571 ± 1.458 días vs 10.833 ± 1.655 días, $p = 0.001$) fueron mayores los alimentados con leche materna vs los suplementados con líquidos intravenosos, se concluyó que la alimentación enteral completa iniciada dentro de las 24 horas de vida es posible en neonatos de muy bajo peso al nacer.

2.1.2 Nacionales

Cherres A. (2015). En su tesis " Características de la nutrición enteral mínima en los recién nacidos pretérmino < de 1500 gr hospitalizados en la UCI Neonatal del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren durante el periodo julio 2011- julio 2012", cuyo objetivo fue conocer el manejo de la nutrición enteral mínima mediante la descripción de sus características, en los recién nacidos pretérmino con peso menor a 1500 gr. siendo un estudio descriptivo, retrospectivo de corte transversal. Se incluyó 74 recién nacidos pre término menores a 1500 gr. se encontró el peso promedio fue 1150 ± 213 gr. y la edad gestacional media fue 29 ± 2 semanas, las características de la nutrición enteral mínima tuvieron un promedio de volumen de inicio de 9,1 cc/kg, la forma de administración fue mayormente en bolo (93,2%), seguido de infusión (4,1%), las causas de suspensión fueron intolerancia oral (53,3%) y en menores frecuencias comorbilidades como sepsis y hemorragia digestiva.

2.1.3 Locales

A la fecha no se cuentan con antecedentes regionales ni locales.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Definición

Bajo peso al nacer ha sido definido por la Organización Mundial de la Salud como peso al nacer inferior a 2500 g. La prevalencia global de Bajo peso al nacer es del 15,5%, lo que significa que aproximadamente 20,6 millones de estos neonatos nacen cada año, el 96,5% de ellos en países en desarrollo(11).

Los nacidos de muy bajo peso al nacer son aquellos con un peso al nacimiento inferior a 1500g(1).

Si hablamos del Bajo Peso al nacer, este puede ser consecuencia tanto del parto prematuro (nacimiento antes de las 37 semanas de gestación), como debido al pequeño tamaño para la edad gestacional (definido como peso para la edad gestacional <percentil 10), o por ambos casos(11).

Se considera prematuro un neonato nacido vivo antes de que se hayan cumplido 37 semanas de gestación. Los niños prematuros se dividen en subcategorías en función de la edad gestacional (12).

La nutrición se entiende como un proceso de incorporación activo de nutrientes que cubren los requerimientos metabólicos tanto las basales como las necesidades de crecimiento y reemplazo de producción de energía. La nutrición enteral tiene como objetivo en los Recién Nacidos de Muy Bajo Peso al Nacer (RNMBP) promover un crecimiento similar al que ocurre intraútero (5,6).

Las alimentaciones enterales mínimas (AEM), también llamadas alimentaciones tróficas, se definen como alimentaciones de bajo volumen, generalmente de 12 a 24 ml / kg por día, que no brindan calorías suficientes para contribuir con el crecimiento somático, sino que promueven la maduración de la estructura y función del tracto intestinal del prematuro y más importante aún, prevenir la atrofia intestinal(7,8).

2.2.2. Epidemiología

Aunque los recién nacidos de muy bajo peso al nacer representan entre 1 y 1,5% del total de los nacimientos, contribuyen significativamente a la mortalidad neonatal (50 a 70%) e infantil (25 a 40%) en la región de Sudamérica. En comparación con los recién nacidos que pesan 2.500 g o más, en los países en desarrollo, los recién nacidos de bajo peso al nacer tienen 40 veces más riesgo de morir en el período neonatal, lo cual aumenta a 200 veces en aquellos niños con menos de 1.500 g al nacimiento (1)

Un estudio efectuado en Perú en el 2001 en 14 hospitales, correspondientes a las tres regiones del país, que incluyó 60 699 nacimientos, nos permitió determinar que la incidencia de recién nacidos de peso muy bajo, que involucra prematuridad

moderada y extrema, fue 1,27% (770), falleciendo de ellos 398 (51,7%). El análisis estadístico se efectuó en los 372 sobre- vivientes(13)

2.2.3. Desarrollo anatómico

El desarrollo del intestino delgado atraviesa por un cremiento, durante su desarrollo en la vida fetal, este se alarga 1.000 veces entre la quinta hasta las 40va semana de gestación, y respecto al tamaño este se duplica en las últimas 15 semanas de gestación hasta llegar a los 275 cm de longitud al nacer. En el intestino delgado, las vellosidades ya se forman a partir de las 16 semanas de gestación, en el intestino grueso las vellosidades también están presentes, pero estas aparecen a las 29 semanas de gestación aproximadamente. Las microvellosidades comienzan a cubrir la superficie apical del epitelio del intestino delgado, de modo que en la edad adulta, la superficie intestinal proporciona la mayor interfaz entre el entorno exterior y el medio interno (aproximadamente 2,000,000 cm², que es casi del tamaño de una cancha de tenis)(14).

Después de que las células epiteliales intestinales experimentan división celular mitótica en la cripta, migran hacia arriba de las vellosidades, donde experimentan una diferenciación y se convierten en células que absorben activamente, que se desprenden de la punta de las vellosidades hacia la luz intestinal(14).

2.2.4. Desarrollo Fisiológico

La ingestión de líquido amniótico

Muchos procesos fisiológicos se desarrollan durante la vida fetal. Una que se considera particularmente importante es la deglución fetal. El feto ingiere alrededor de 450 ml/día de líquido amniótico en el tercer trimestre. Este líquido contiene nutrientes y factores de crecimiento, pero su disponibilidad se interrumpe repentinamente en el momento del parto prematuro. Se especula que esta repentina interrupción de grandes flujos de fluidos desde la vida fetal a la vida extrauterina podría tener consecuencias perjudiciales(14).

Aunque el líquido amniótico está compuesto en gran parte por agua (casi 98-99%), su composición varía con la gestación. En el primer trimestre, la osmolalidad del líquido amniótico es de 290 mOsm/kg y es isotónica al suero materno. Sin embargo, a medida que la piel del feto se queratiniza y la función renal madura a corto plazo, la osmolaridad del líquido amniótico cae a 255 mOsm/kg(15).

Desarrollo de la capacidad gástrica fetal

El tracto gastrointestinal del neonato en desarrollo tolera volúmenes crecientes de líquido amniótico desde el útero a partir de las 10 a 11 semanas de gestación. En el tercer trimestre, el feto es capaz de ingerir casi 550 ml/día (210–840 ml/día) de líquido amniótico.

A pesar que no proporciona grandes cantidades de calorías ni contenido de nutrientes (proteínas de 1% en peso/volumen), el líquido amniótico es fuente importante de nutrición para el feto durante el tercer trimestre siendo este capaz de ingerir grandes volúmenes (hasta el 20% del peso corporal al día) pudiendo proporcionar hasta un 10-20% de las necesidades calóricas diarias.

Tono del esfínter gastroesofágico

El tono del esfínter gastroesofágico (EG) también atraviesa cambios resaltantes durante el desarrollo. La presión del esfínter esofágico inferior en neonatos pretérmino es de 4 cm H₂O y en recién nacidos a término es 28cm de H₂O. Esto condiciona a una alta incidencia de reflujo gastroesofágico (RGE) en neonatos pretérmino. Es de considerar que el reflujo gastroesofágico está relacionado como una de las causas de apnea y bradicardia en los neonatos con muy bajo peso al nacer (14).

Motilidad intestinal

Está presente unaun retraso en el vaciamiento gástrico, que también está relacionado con el reflujo gastroesofágico ya que el vaciamiento gástrico es más lento en los pretérmino que en los recién nacidos a término. En el adulto, por ejemplo el vaciamiento gástrico es controlado por retroalimentación por parte del intestino delgado. No tenemos disponible información sobre la capacidad de retroalimentación duodenal en el recién nacido con muy bajo peso al nace, para controlar el vaciamiento gástrico entre las 25 y 32 semanas de gestación. El control deficiente del vaciamiento puede saturar al tracto intestinal, lo que conlleva a malabsorción e intolerancia alimentaria(14).

Los patrones de motilidad intestinales están pobremente desarrollados antes de las 28 semanas de gestación. El intestino delgado posee patrones de motilidad poco organizados entre las 27 y 30 semanas, estos avanzan a un patrón más maduro en el que los complejos mioeléctricos aparecen entre las 33 y 34 semanas de gestación. El tránsito a través del tubo gastrointestinal varía de 8 a 96 horas en neonatos prematuros, en comparación de las 4 a 12 horas en el caso de adultos. En los neonatos prematuros, el receptor de la motilina está ausente hasta las 32 semanas de gestación, y la producción cíclica de motilina tambien se encuentra ausente(14).

Secreción de ácido gástrico

La secreción de ácido gástrico está limitada en los neonatos con muy bajo peso al nacer. En las primeras 24 a 48 horas después del parto, el pH intragástrico fluctúa entre 5,5 a 7,0.

No obstante, tanto la secreción de ácido de manera basal como la producida por la estimulación de la nutrición se duplican desde la primera hasta la cuarta semana de vida en los nacidos prematuros.

2.2.5. Fisiología de la digestión de nutrientes

Digestión de proteínas

Algunas enzimas que intervienen en la digestión intraluminal de proteínas son escasas en los nacidos prematuros. La secreción de pepsina en su mayoría logra desarrollarse entre los 3 y 8 meses de edad, siendo estos niveles más bajos en los prematuros que en los nacidos a término. Esto podría limitar la digestión de algunas proteínas en los prematuros.

La cascada de proteasas dentro del intestino es catalizada por la liberación de enterocinasa liberada por los alimentos en el epitelio intestinal en las primeras porciones de este. Esta enzima cataliza la transformación de tripsinógeno a tripsina que por ende logra catalizar zimógenos inactivos en proteasas, que a su vez logran actividad dentro del intestino. Si bien es cierto la enterocinasa se detecta a las 24 semanas, su concentración es muy baja y solo alcanza el 25% de la actividad que tiene en la vida adulta. Esta limitación en la digestión de proteínas otorga mayor capacidad de los antígenos o microorganismos de mayor tamaño para atravesar la luz intestinal.

Digestión y absorción de carbohidratos

Los carbohidratos consumidos por los neonatos son la lactosa (el carbohidrato principal en la mayoría de las leches) o polímeros de glucosa, sacarosa o almidones hidrolizados. Los mecanismos para la absorción de carbohidratos maduran en una secuencia definida durante el desarrollo fetal humano. Las enzimas intestinales lactasa, sacarasa, maltasa, isomaltasa y glucoamilasa se encuentran en niveles maduros en el término feto. La actividad de la amilasa pancreática es baja tanto en los recién nacidos a término como en los prematuros y parece requerir varios meses para alcanzar los niveles de madurez. En el lactante prematuro, la sacarasa, la maltasa y la isomaltasa suelen estar completamente activas, pero la actividad de la lactasa, que aumenta notablemente de 24 a 40 semanas de gestación, puede ser baja, dependiendo de la edad fetal. A pesar de estos patrones de desarrollo, la intolerancia clínica a la lactosa es poco frecuente. Las respuestas adaptativas postnatales a los carbohidratos ingeridos conducen a una absorción competente de los carbohidratos. Los carbohidratos absorbidos inadecuadamente son salvados por la flora del colon a través de la fermentación a gas de hidrógeno y ácidos grasos de cadena corta, el último de los cuales el colon absorbe fácilmente.

La presencia de una alta concentración de lactosa en la leche humana no debe ser una contraindicación para su uso en el lactante con MBPN. Las alimentaciones para

neonatos con MBPN rara vez se inician en niveles destinados a satisfacer las necesidades nutricionales completas de los neonatos y, por lo general, avanzan lentamente. La justificación para usar una fórmula sin lactosa en lugar de leche humana o incluso una fórmula comercial que contiene lactosa es débil y teóricamente puede ser perjudicial. Es poco probable que la iniciación lenta de la alimentación enteral exceda la capacidad hidrolítica y de recuperación de la lactosa de los intestinos delgado y grueso. Esto es especialmente improbable cuando la cantidad alimentada es inferior al 50% del requerimiento calórico provisto a través del tracto GI (a menos que el neonato tenga un intestino que se haya acortado radicalmente con la cirugía). La leche humana también contiene varios oligosacáridos derivados de la lactosa y otros glicoconjugados que pueden desempeñar un papel importante en la defensa del huésped del neonato.

Los estudios que examinan el gradiente de criptas a vellosidades de las actividades de carbohidrasa intestinal demuestran que la mayor parte de la actividad de la lactasa se encuentra en las vellosidades media y alta; La sucrasa, la maltasa y la glucoamilasa se concentran en la región de las vellosidades medias. Es probable que conlleve a lesión intestinal y al daño de las vellosidades. La lactasa suele ser la primera enzima que se pierde y la última en regenerarse completamente.

Consecuencias del ayuno

La ausencia de alimentos en el tracto gastrointestinal produce atrofia en la mucosa y vellosidades, disminución en la producción de las enzimas involucradas en la digestión y absorción de la nutrición. En modelos animales el ayuno puede ocasionar atrofia del intestino delgado, disminución en la altura de las vellosidades y profundidad en las criptas, reducción del peso intestinal y apoptosis.

Los efectos del fueron poco estudiados en los neonatos. No obstante, la ingesta de líquido amniótico intraútero y la nutrición después del nacimiento son requeridas para el adecuado desarrollo histológico de la cripta villus por lo que no se puede inferir que el ayuno afecta menos en el neonato que en el adulto.

El ayuno está asociado con la reducción de las respuestas hormonales intraintraestinales, incluidas las hormonas y los péptidos generados en la boca, el estómago y el intestino responden a la nutrición enteral. También se producen déficits inmunológicos, como reducción de la IgA dentro de la mucosa, aumento de la expresión de moléculas de adhesión y reclutamiento de leucocitos, aumentando el riesgo de inflamación dentro de la mucosa intestinal.

Nutrición enteral mínima

Se ha puesto un énfasis considerable en la nutrición del neonato con bajo peso al nacer después del período de enfermedad crítica. Hace poco tiempo atrás, algunos estudios sistemáticos evaluaban el mejor método para llevar a cabo la nutrición

enteral en el neonato durante el período de enfermedad crítica, y es probable que sea el más catabólico en las primeras 2 a 3 semanas después del nacimiento. Este es un período de vulnerabilidad extremadamente alta y alto requerimiento de nutrientes. La falta de nutrientes esenciales durante este tiempo puede resultar en consecuencias para toda la vida.

Desafortunadamente cada neonato posee características individuales que no permiten utilizar un protocolo o guía de alimentación para todos los neonatos. Los datos de los estudios disponibles sugieren que se debe instituir una alimentación enteral mínima dentro de los primeros días después del nacimiento. Debido al temor de la enterocolitis necrotizante (ECN), la intolerancia a la alimentación y los problemas metabólicos derivados de la ingesta inadecuada de nutrientes parenterales, los neonatólogos generalmente retienen los aminoácidos y lípidos tanto enterales como intravenosos. Las excusas comúnmente utilizadas para suspender la alimentación enteral incluyen puntuaciones de Apgar bajas, uso de catéter umbilical, apnea y bradicardia, ventilación mecánica, presión positiva continua en las vías respiratorias y administración de fármacos vasoactivos e indometacina. No se ha demostrado que ninguno de estos impida la alimentación enteral en el lactante con bajo peso al nacer. La nutrición enteral mínima se define como una ingesta enteral que es inferior a los requerimientos de nutrientes completos del neonato, pero se ha encontrado que ceba el tracto GI para las alimentaciones posteriores (generalmente, 20 ml / kg de leche humana o fórmula. Los neonatos que reciben una nutrición enteral mínima temprana tienen una maduración más rápida de los patrones motores y la liberación de hormonas GI que los neonatos que no reciben alimentación enteral. Estos neonatos también tienen menos intolerancia a la alimentación, establecen la alimentación oral antes y no difieren de los neonatos no alimentados en su incidencia de enterocolitis necrotizante. Las respuestas motoras parecen ser menos intensas con las fórmulas más diluidas. La cantidad de volumen no parece beneficiar la función motora en el proceso de maduración. Cuando los neonatos reciben una infusión lenta durante 120 minutos, muestran una respuesta intensa que se acompaña de un rápido vaciamiento gástrico. Sin embargo, cuando se alimenta el mismo volumen durante 15 minutos, las respuestas motoras duodenales son mucho menos intensas y se acompañan de un vaciamiento gástrico retardado. Debido a que dos tercios de los recién nacidos prematuros muestran un patrón de alimentación duodenal inmaduro que se acompaña de un vaciamiento gástrico retardado, muchos neonatos prematuros pueden tener inmadurez fisiológica para procesar la nutrición enteral en bolo, además de la nutrición mediante infusión lenta debido a la inmadurez de la actividad motora(14).

Nutrientes enterales

Leche Materna

La Academia Americana de Pediatría recomienda que los neonatos prematuros reciban exclusivamente leche materna (LM), si es posible de sus propias madres, si están disponibles, o si no están disponibles, leche materna de donantes. La lactancia materna aporta beneficios para el desarrollo que se mantienen hasta la adolescencia. El uso exclusivo de leche materna cuando se combina con guías de nutrición estandarizadas puede mejorar la tolerancia de la nutrición y reduce la incidencia de enterocolitis necrotizante(16).

La protección contra la enterocolitis necrotizante y la sepsis es dependiente de la dosis. La leche materna se vincula con la reducción de la incidencia y severidad de la retinopatía del prematuro, mejora del estado neurológico y resultados visuales, y mejor tolerancia de la nutrición en comparación con la fórmula. La tolerancia mejorada brinda a los neonatos la posibilidad de uso menor de nutrición parenteral, reduciendo la morbilidad y duración de la estancia hospitalaria(16).

La leche materna contiene sustancias bioactivas que ayudan el crecimiento y el desarrollo. Mejora la inmunidad gracias a su influencia antibacteriana, antiviral y antiinflamatoria. Los oligosacáridos contribuyen como prebiótico y antiadhesivo. Esto disminuye la respuesta del intestino de manera inflamatoria a las bacterias patógenas.

El intestino del neonatos alimentado con leche materna está habitado principalmente por Bifidobacter y Lactobacilli en contraste a las especies de coliformes, enterococos y Bacteroides que habitan a los neonatos que reciben nutrición con fórmula. La colonización patológica también se ayuda mediante la alimentación enteral tardía, uso de antibióticos de amplio espectro y exposición a los organismos en el medio de la UCIN. La maduración gastrointestinal depende de los componentes de la lactancia materna dando como resultado mejoras en la motilidad, disminución de residuos gástricos y permeabilidad intestinal reducida. Los neonatos prematuros tienen una capacidad reducida para absorber las grasas. Las enzimas en LM permiten una mejor absorción de grasa y lipólisis intestinal(16). La leche de madres de neonatos prematuros inicialmente tiene mayor contenido de proteínas y minerales que el término LM. Desafortunadamente, el LM es ligeramente bajo en cloruro y es deficiente en proteínas, calcio y fósforo para satisfacer las necesidades del neonato prematuro(16).

Desde un punto de vista económico, es recomendable usar leche materna exclusiva, un estudio previo muestra que en la UCIN tuvo costos generales más bajos al proporcionar una dieta de leche materna exclusiva, esta ha provocado una disminución de la intolerancia a la alimentación, un menor tiempo de alimentación

completa, una menor duración de la estancia hospitalaria, y menores gastos hospitalarios y médicos para bebés extremadamente prematuros y de muy bajo peso al nacer(17).

Por cada 100mL	Kcal	Proteínas
Leche materna pretérmino	67	1.4
Leche de donante	65-67	0.9-1.2
Fórmula pretérmino	80	2.4

Fuente: "Enteral feeding for the Preterm Infant". American Academy of Pediatrics Vo 9 No.II, 2018.

Fórmula prematura

La fórmula específicamente diseñada para neonatos prematuros es apropiada para usar si la LM materna o donante no está disponible. Las formulaciones específicas se basan en las tasas de acreción fetal y en los estudios de metabolismo y desarrollo del tracto gastrointestinal. La fórmula prematura proporciona mayores cantidades de proteína, calcio, zinc, hierro, fósforo y cobre que la fórmula de término sin exceder el objetivo general de consumo de energía. A pesar de que el contenido de sodio es más alto que el LM o la fórmula infantil estándar, algunos neonatos aún pueden necesitar suplementos. La fórmula prematura está compuesta principalmente de suero de leche, en lugar de caseína, lo que reduce la frecuencia de la acidosis metabólica. En comparación con la fórmula estándar, el contenido de proteínas es un 50% mayor y proporciona de 3 a 4 g/kg por día. Esto mejora el aumento de peso y la acumulación de proteínas. La concentración de vitamina también es mayor. El contenido de grasa es proporcionado por cantidades casi iguales de triglicéridos de cadena larga y media. Los neonatos prematuros tienen una deficiencia relativa de lactasa, y la fórmula prematura tiene una menor concentración de lactosa(16).

Ruta de la alimentación

La alimentación prolongada por sonda es a menudo necesaria para lactantes prematuros secundarios a inmadurez neurológica. Las revisiones sistemáticas no han encontrado beneficios de la colocación de sonda nasal versus sonda oral. La alimentación transpilórica generalmente debe evitarse cuando sea posible, ya que se ha asociado con un aumento de la mortalidad y trastornos gastrointestinales. Esto puede deberse a la omisión de ácidos gástricos (que destruyen las bacterias). La succión no nutritiva que comienza alrededor de las 32 semanas de gestación puede facilitar la transición de las alimentaciones por sonda a las de los pezones.

Una vez que comienza la lactancia materna, es posible que se necesite un suplemento calórico más alto para proporcionar energía y proteínas adecuadas(16).

Método de administración

Los estudios no han podido demostrar las diferencias entre el bolo y las alimentaciones continuas para los neonatos con MBPN. Las revisiones sistemáticas que comparan estos métodos no han mostrado diferencias en el tiempo para lograr la alimentación oral completa, la duración de la estancia, la incidencia de ECN o la tasa de crecimiento postnatal. Sin embargo, los neonatos cuyo peso sea menor de 1,250 g, la nutrición continua puede mejorar el aumento de peso y un alta hospitalaria más rápida. Tradicionalmente, las alimentaciones por sonda de sonda se administraron como bolos intermitentes utilizando la gravedad durante 10 a 30 minutos cada 2 a 3 horas. Los estudios sugieren que las alimentaciones cada 2 horas mejoran la tolerancia de la alimentación y reducen el tiempo para alcanzar el volumen completo. Para algunos neonatos, especialmente aquellos con intolerancia a la alimentación, la alimentación con bolo lento durante 30 a 120 minutos puede ser mejor. Las infusiones continuas pueden conducir a la pérdida de grasa, con hasta un 30% de la energía perdida en el tubo. Sin embargo, en los neonatos con muy bajo peso al nacer, la nutrición continua se ha utilizado para disminuir el gasto de energía, impulsar la maduración gastrointestinal, reducir el reflujo y mejorar la tolerancia alimentaria(16).

Un estudio reveló que no hay diferencia en días para alcanzar la alimentación enteral completa (120ml/kg/día) entre la alimentación con bolos y semicontinuas pero se observó una diferencia significativa en los parámetros de tolerancia alimenticia entre las 2 estrategias de alimentación, siendo la intolerancia alimenticia (residuo gástrico mayor al 50% del volumen administrado después 3 horas) casi el doble en el grupo continuo frente al bolo(18).

Manejo de la nutrición enteral

Tiempo de inicio

En un modelo de nutrición neonatal en lechones, un retraso en la alimentación enteral produjo una disminución en la proliferación de células intestinales, una disminución en el flujo sanguíneo de la arteria mesentérica superior y un aumento en la apoptosis. Aunque los estudios que evalúan específicamente los efectos de la alimentación retrasada (> 4 días) en comparación con la alimentación iniciada dentro de las 48 horas son pocos, ninguno ha mostrado una morbilidad significativa cuando se retrasa la alimentación. Sin embargo, la evidencia demuestra que con las alimentaciones retrasadas, el número de días para lograr una alimentación

enteral completa es mayor. Además, por cada retraso de la semana en el inicio de la primera alimentación, el riesgo de sepsis de inicio tardío aumenta progresivamente(7).

Iniciación

No hay consenso sobre el mejor enfoque para proporcionar alimentación enteral a un lactante prematuro. Sin embargo, hay principios básicos. La nutrición enteral mínima / alimentación trófica / cebado intestinal es una alimentación pequeña menor o igual a 24 ml kg por día y se cree que promueve la maduración gastrointestinal, reduce la atrofia de la mucosa y protege contra la ECN. Las alimentaciones tróficas deben iniciarse lo antes posible. Por lo general, se administran durante 1 a 3 días o más, según el estado clínico. Por lo general, solo se dispone de pequeñas cantidades de calostro durante varios días después del nacimiento. En tales casos, los médicos deben considerar la posibilidad de complementar con leche materna de donante o con fórmula para prematuros. Idealmente, la alimentación enteral debe iniciarse dentro de las 48 horas posteriores al nacimiento, con retrasos de hasta 72 horas debido a la solicitud de los padres para esperar la producción de leche de la madre. Los retrasos en el inicio de la alimentación enteral pueden ocurrir por razones clínicas, como el tratamiento con agentes vasopresores en un neonato prematuro gravemente enfermo(16).

Progresión de la nutrición enteral

El avance de las alimentaciones en incrementos de 20 a 30 ml / kg por día es razonable para neonatos de 1,000 a 1,499 g de peso al nacer. Sin embargo, para aquellos que pesan menos de 1,000 g, generalmente se usa un menor avance de volumen. Sin embargo, no se ha demostrado que las tasas de avance más lentas (<24 ml/kg por día) reduzcan el riesgo de ECN en los neonatos con MBPN. El avance más rápido (hasta 35 ml/kg por día) acorta el tiempo para lograr una alimentación completa y recuperar el peso al nacer sin aumentar el ECN(16).

Tiempo para llegar a las alimentaciones completas

Las alimentaciones deben ser avanzadas con los objetivos de lograr un volumen de ingesta enteral de 150 a 160 ml / kg por día, así como de 110 a 130 kcal kg por día de energía y de 3,5 a 4,5 g/kg por día de proteína.

Según una guía de práctica clínica se sugieren que debería alcanzar la alimentación enteral completa (150–180 ml/kg/día) aproximadamente en dos semanas en bebés que pesan <1000 g al nacer y alrededor de una semana en bebés que pesan 1000–1500 g mediante la implementación de protocolos de alimentación basados en la evidencia. Cabe señalar que algunos bebés, especialmente los de menos de 1000

gramos, no tolerarán grandes volúmenes de alimentación (como 180 ml/kg/día o más) y, por lo tanto, pueden necesitar una individualización(19).

Alcanzar la alimentación enteral completa resulta más rápido en la extracción temprana de catéteres vasculares, y en menos sepsis y otras complicaciones relacionadas con el catéter. Se puede alcanzar una alimentación completa en una semana: en un ensayo clínico aleatorio en neonatos con muy bajo peso al nacer, la mediana de tiempo para alcanzar 170 ml / kg / día fue de 7 días después del rápido avance de la alimentación enteral, sin aumento de apneas, interrupciones de alimentación e intolerante(20). Otro ensayo clínico aleatorizado demostró que el rápido avance de la alimentación enteral se asoció con un logro significativamente más rápido de la alimentación enteral completa y el uso reducido de nutrición parenteral, con una incidencia reducida de sepsis; no hubo aumento en el riesgo de enterocolitis necrotizante o mortalidad. La duración de la estancia hospitalaria y la severa restricción del crecimiento extrauterino durante el transcurso del período de hospitalización también fueron menores en el grupo de avance rápido(21).

Evaluación de la intolerancia

El residuo gástrico es el volumen de leche que queda en el estómago antes de la alimentación y, a menudo, se considera un indicador de intolerancia alimentaria o un síntoma temprano de enterocolitis necrotizante. Aunque la evaluación de los residuos gástricos se acepta generalmente como atención de rutina, generalmente faltan normas para la evaluación y la gestión(8).

La cantidad de volumen de residuo gástrico (VRG) que se considera significativa tampoco está clara y puede variar de más de 3.5 a 4 ml, más de 1.2 ml, o puede basarse en un porcentaje del volumen de alimentación anterior. Esta falta de estándares uniformes puede llevar a una restricción de crecimiento extrauterino y una interrupción o retraso en el avance de las alimentaciones, lo que resulta en la prolongación de la nutrición parenteral. Además, la aspiración de residuos gástricos puede no medir de manera confiable el VRG porque la medición precisa depende de la posición del cuerpo, el tamaño del tubo de alimentación y la colocación de la sonda nasogástrica u orogástrica en el antro gástrico(8).

El VRG se puede subestimar en un 25%, y esta variabilidad aumenta a medida que el VRG disminuye, lo que puede ser particularmente importante en los bebés con muy bajo peso al nacer cuyo contenido gástrico es pequeño(8)

Los residuos gástricos tienen un valor predictivo bajo para la intolerancia alimenticia. La aspiración y la evaluación del residuo gástrico pueden asociarse con daño de la mucosa gástrica frágil ya que produce una presión negativa por la aspiración y el contacto de la sonda naso u orogástrica y la mucosa gástrica. Además, debido a que los volúmenes de residuo gástrico contienen nutrientes,

ácido gástrico y enzimas que pueden promover la motilidad y la maduración intestinal, eliminar los residuos gástricos puede perjudicar en el vaciamiento gástrico y en la maduración del sistema gastrointestinal(8).

Los residuos gástricos ocurren con frecuencia en el período neonatal a partir de una motilidad gástrica lenta fisiológicamente apropiada para el embarazo y son virtualmente siempre benignos y no son indicativos de ECN. El examen abdominal (evaluación de la distensión), el patrón y la consistencia de las heces y otros hallazgos clínicos son mucho más informativos que los residuos. Los volúmenes de menos de 4 ml/kg o menos del 50% de una alimentación administrada 3 horas antes no son indicaciones para suspender o reducir la alimentación enteral a menos que haya otros signos clínicos significativos. La sangre oculta en las heces, el aumento de la circunferencia abdominal, el paso retardado de meconio o heces son, por lo general, obstáculos mínimos para iniciar y avanzar las alimentaciones. Si se realizan alimentaciones enterales para evaluar la enterocolitis necrotizante u otra enfermedad, deben reiniciarse tan pronto como el estado clínico del neonato lo permita, incluso si es solo dentro de unas pocas horas(16).

Limitaciones en el desarrollo de la alimentación enteral en el lactante prematuro

Varios estudios han investigado la ontogenia de la peristalsis intestinal y la función digestiva. Aunque no está tan bien desarrollado como en el término lactante, la absorción de nutrientes en lactantes prematuros es adecuada para mantener un crecimiento normal. De manera similar, con la excepción de la actividad de la lactasa que madura a las aproximadamente 34 semanas de gestación, la mayoría de las funciones digestivas están en su lugar al final del segundo trimestre. La producción de ácido gástrico, la síntesis de bilis y la función pancreática exocrina también se consideran adecuadas para la digestión(15).

Los neonatos prematuros tienen a aumentar el flujo sanguíneo esplácnico después de la alimentación, pero los mecanismos de autorreguladores inmaduros se saturan bajo hipoxia, shock, anemia y transfusiones. La coordinación motora es una limitación a considerar para la alimentación enteral. La preparación para la alimentación oral necesita coordinación de succión y deglución, lo que se alcanza a las 32 semanas de gestación(15).

Los neonatos nacidos antes de las 32 semanas tienen más riesgo de aspiración de contenido gástrico hacia la tráquea y pulmones (15).

En el tracto gastrointestinal, una propulsión efectiva de la alimentación requiere contracciones peristálticas anterógradas que se organizan en tiempo y ubicación, y se sincronizan con una respuesta de relajación en segmentos inmediatamente distales a la onda de contracción. La actividad motora gastrointestinal es regulada

por el sistema nervioso extrínseco e intrínseco. Aunque los elementos neurales principales están en su lugar entre las 15 y 18 semanas de gestación, sigue siendo inmaduro hasta finales del tercer trimestre, como tono reducido del esfínter esofágico inferior, el vaciamiento gástrico lento y tránsito duodenal retrasado(15).

2.3. Definición de términos básicos

Recién Nacido De Muy Bajo Peso Al Nacer: Recién nacidos con peso al nacer menor de 1.500 g(1).

Recién Nacido Prematuro: Se define como los neonatos nacidos vivos antes de que se completen las 37 semanas de embarazo. Existen subcategorías de nacimientos prematuros, según la edad gestacional:

- Extremadamente prematuro (menos de 28 semanas)
- Muy pretérmino (28 a 32 semanas)
- Prematuro moderado a tardío (32 a 37 semanas)(12).

Nutrición Trófica: La nutrición enteral mínima o también llamada alimentación trófica es una alimentación pequeña menor o igual a 24 ml/kg por día, cuya función es la del cebado del tracto intestinal, se llama así siempre y cuando no brinde más del 25% del requerimiento calórico diario(16).

Intolerancia alimenticia: Manifestación que se evidencia por la presencia de residuos gástricos patológico, distensión abdominal, emesis, alteración o ausencia del patrón de deposiciones(8).

Puntaje de Apgar: El puntaje de Apgar proporciona un método aceptado y conveniente para informar el estado del recién nacido inmediatamente después del nacimiento y la respuesta a la reanimación si es necesario(22).

2.4. Hipótesis

1. **H₁:** Los neonatos con mejor tolerancia alimenticia tienen velocidades de progresiones rápidas de nutrición enteral.
H₀: Los neonatos con mejor tolerancia alimenticia no tienen velocidades de progresiones rápidas de nutrición enteral.
2. **H₂:** Los neonatos que inician la nutrición enteral en un tiempo menor o igual a 72h tienen un tiempo de alcance de nutrición enteral total menor.
H₀: Los neonatos que inician la nutrición enteral en un tiempo menor o igual a 72h no tienen un tiempo de alcance de nutrición enteral total menor.
3. **H₃:** Los neonatos que inician con un mayor volumen la nutrición enteral tienen un tiempo de alcance de nutrición enteral total menor.
H₀: Los neonatos que inician con un mayor volumen la nutrición enteral no tienen un tiempo de alcance de nutrición enteral total menor.
4. **H₄:** Los neonatos que nacen Pequeños para la Edad Gestacional tienen una mayor tolerancia alimentaria.
H₀: Los neonatos que nacen Pequeños para la Edad Gestacional no tienen una mayor tolerancia alimentaria.

5. **H₅**: Los neonatos que nacen Pequeños para la Edad Gestacional tienen un tiempo de alcance de nutrición enteral total mayor.

6. **H₀**: Los neonatos que nacen Pequeños para la Edad Gestacional no un tiempo de alcance de nutrición enteral total mayor.

2.5. Identificación de Variables

2.5.1. Variables Implicadas

2.5.1.1. Variables independientes

- Tiempo de inicio de nutrición enteral
- Volumen de Inicio de Nutrición enteral.
- Velocidad máxima de progresión de la nutrición enteral
- Tiempo de llegada a la nutrición enteral total
- Volumen con el que se alcanza la nutrición enteral total

2.5.1.2. Variables dependientes

- Intolerancia Alimentaria

2.5.2. Variables no implicadas

- Sexo
- Edad gestacional
- Peso al nacer
- Vía de parto
- Apgar
- Crecimiento intrauterino

2.6. Definiciones operacionales

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	NATURALEZA DE LA VARIABLE	FORMA DE MEDICIÓN	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO Y PROCEDIMIENTO DE LA MEDICIÓN	EXPRESIÓN FINAL	ITEM	DEFINICIÓN OPERACIONAL
Sexo	Condición orgánica, masculina o femenina de una persona.	Cualitativa	Directa	Características fenotípicas	Nominal	Datos obtenidos de historia clínica	Se expresa como: <ul style="list-style-type: none"> • Masculino • Femenino 	1	La variable "género" se define por las características fenotípicas observadas en la historia clínica.
Edad Gestacional	Se considera prematuro un neonatos nacido vivo antes de que se hayan cumplido 37 semanas de gestación. Los niños prematuros se dividen en subcategorías en función de la edad gestacional (12).	Cualitativa	Indirecta	Tiempo en semanas de nacimiento	De razón	Escala de Ballard	Edad gestacional: <ul style="list-style-type: none"> • 24 semanas • 25 semanas • 26 semanas • 27 semanas • 28 semanas • 29 semanas • 30 semanas • 31 semanas • 32 semanas • 33 semanas • 34 semanas 	2	La "Edad gestacional" se define como la edad en semanas del neonato se determina por la escala de Ballard al nacimiento.
Peso al nacer	Peso en gramos de un neonato medido inmediatamente después de su nacimiento.	Cuantitativa	Indirecta	Peso en gramos al momento del nacimiento.	De razón	Datos obtenidos de historia clínica	Se expresa como peso en gramos.	3	Se define como el peso en gramos que figura en la historia clínica al momento del nacimiento.
Vía de parto	Tipo de parto por el cual el neonato	Cualitativa	Indirecta	Diagnóstico planteado.	Nominal	Datos obtenidos de historia clínica	Se expresa como: <ul style="list-style-type: none"> • Parto vaginal • Cesárea 	4	Se define como el peso correspondiente para la edad gestacional.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	NATURALEZA DE LA VARIABLE	FORMA DE MEDICIÓN	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO Y PROCEDIMIENTO DE LA MEDICIÓN	EXPRESIÓN FINAL	ITEM	DEFINICIÓN OPERACIONAL
Puntaje de Apgar	Método aceptado y conveniente para informar el estado del recién nacido inmediatamente después del nacimiento y la respuesta a la reanimación si es necesario.	Cuantitativa	Indirecta	Test de Apgar	De razón	Datos obtenidos de historia clínica	<ul style="list-style-type: none"> Se expres como el valor obtenido al minuto y a los 5 minutos de vida. 	5	Valor entero obtenido al minuto y al quinto minuto de vida.
Crecimiento intrauterino	Peso para la edad gestacional, medido en desviaciones estándar en la tabla de Luvchenko.	Cuantitativa	Indirecta	Desviaciones estándar	Ordinal	Datos obtenidos de historia clínica	<ul style="list-style-type: none"> Adecuado para Edad gestacional (AEG) Pequeño para Edad gestacional (PEG) 	6	Se define como la vía de parto por la cual nace el neonato.
Tiempo de inicio nutrición enteral	Tiempo en horas de vida en la que se inicia con la nutrición enteral.	Cuantitativa	Indirecta	Horas de inicio de la nutrición enteral.	De razón	Datos obtenidos de historia clínica	Se expresa como horas de inicio de nutrición enteral	7	Tiempo en horas en la que el neonato empieza con la nutrición enteral.
Volumen de inicio de nutrición enteral	Volumen en cc/kg/día con la que se inicia con la nutrición enteral.	Cuantitativa	Indirecta	Volumen de inicio de la nutrición enteral.	De razón	Datos obtenidos de historia clínica	Se expresa como volumen en cc/kg/día.	8	Volumen de leche con el que el neonato empieza a nutrición enteral.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	NATURALEZA DE LA VARIABLE	FORMA DE MEDICIÓN	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO Y PROCEDIMIENTO DE LA MEDICIÓN	EXPRESIÓN FINAL	ITEM	DEFINICIÓN OPERACIONAL
Velocidad de progresión de nutrición enteral	Cantidad de leche que se administra progresivamente medida en cc/kg/día.	Cuantitativa	Indirecta	Velocidad en cc/kg/día de progresión de nutrición enteral	De razón	Datos obtenidos de historia clínica	Se expresa como: <ul style="list-style-type: none"> <30 cc/kg/día >30 cc/kg/día 	9	Se define como la velocidad en la que aumenta la administración de leche en el recién nacido medido en cc/kg/día.
Tiempo de llegada a la nutrición enteral total	Tiempo en horas de vida en la que se alcanza la nutrición enteral total y se retira la nutrición parenteral.	Cuantitativa	Indirecta	Horas en las que se llega a nutrición enteral total.	De razón	Datos obtenidos de historia clínica	Se expresa como horas en las que se llega a la nutrición enteral total.	10	Tiempo en horas en la que el neonato alcanza la nutrición enteral total
Intolerancia alimenticia	Presencia de una o más de las siguientes características: aspirados biliosos / hemorrágicos o volumen de aspirados > 30% de la alimentación anterior o > 3 ml, lo que fuera mayor.	Cualitativa	Indirecta	Volumen de residuo gástrico.	Nominal	Datos obtenidos de historia clínica	<ul style="list-style-type: none"> Presencia de intolerancia Ausencia de intolerancia 	11	Se define como residuo gástrico mayor al 30% del volumen previamente administrado, o la presencia de distensión abdominal o ausencia de deposiciones.
Volumen máximo de nutrición enteral alcanzado al momento de retiro de la nutrición parenteral.	Volumen de leche máximo administrada por nutrición enteral alcanzado en el momento del retiro de la nutrición parenteral.	Cuantitativa	Indirecta	Volumen en cc/kg/día de leche por nutrición enteral	De razón	Datos obtenidos de historia clínica	Volumen en cc/kg/día de leche administrada por nutrición enteral.	12	Volumen máximo de leche administrado por nutrición enteral al momento del retiro de la nutrición parenteral.

Capítulo III

METODOLOGIA

3.1 Tipo y diseño de investigación

El presente estudio es un casos y controles de tipo analítico y de corte retrospectivo.

3.2 Población y muestra

3.2.1. Población:

En vista que se desconocía la cantidad de neonatos con las características necesarias para el estudio se planteó valores para conseguir un IC de 95% y un error del 5%, se considero un tamaño poblacional de 138 pacientes.

$$n = \frac{Z_a^2 \times p \times q}{d^2}$$

En donde

Z = nivel de confianza,

P = probabilidad de éxito, o proporción esperada

Q = probabilidad de fracaso

D = precisión (error máximo admisible en términos de proporción)

Dónde:

- n: Tamaño inicial de muestra.
- Z_α : Coeficiente de confiabilidad; el cual es de 1.96 para un nivel de confianza de 95% para la estimación.
- p: Prevalencia estimada según revisión bibliográfica de la variable en estudio:0.01
- $q = 1-p$
- d: Error absoluto o precisión. En este caso se expresará en fracción de uno y será de 0.05 (5%).

Teniendo en cuenta que la incidencia de neonatos menores de 1500gr. es de 1,27% y teniendo un aproximado de 3600 partos al año en el hospital Adolfo Guevara Velasco, en total habrían 45 neonatos al año.

Por lo tanto la población estará conformada por los neonatos menores de 1500g del servicio de neonatología del hospital entre el período de enero de 2015-diciembre de 2018.

3.2.2. Muestra: Al ser una población reducida se decidió que la muestra la conformaría la totalidad de la población.

3.3 Criterios de selección

3.3.1. Criterios de inclusión

- Pacientes neonatos con menos de 1500gr de peso al nacer, que reciban nutrición enteral.

3.3.2. Criterios de exclusión

- Pacientes con malformaciones congénitas de tubo digestivo o malformación mayor.
- Pacientes con puntuación de APGAR menor a 6 puntos medido a los 5 minutos de vida.
- Pacientes con uso de vasopresores o gravemente enfermos.
- Pacientes que figuren como fallecidos en el libro de partos del Servicio de Neonatología del hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco.
- Pacientes que no completen la nutrición enteral hasta el retiro de la nutrición parenteral.

3.4 Técnica e instrumentos de recolección de datos

3.4.1 Técnica de recolección de datos

- De acuerdo al número de años del estudio los participantes serán identificados de acuerdo al año de su nacimiento en el libro de partos del Servicio de Neonatología, anotando a todos los nacidos en el hospital del hospital Adolfo Guevara Velasco en una plantilla de Excel.
- Se procede mediante el sistema de archivo del hospital Adolfo Guevara Velasco a identificar el número de historias clínicas de cada paciente que no figure como fallecido en el libro de partos del Servicio de Neonatología.
- Se procede a la extracción de la información de cada historia clínica obtenidos en la plantilla de Excel eliminando del estudio a los pacientes que presenten algún criterio de exclusión.

3.4.2 Instrumento de recolección de datos

Se diseñó un instrumento de recolección de datos en base a las variables definidas en esta investigación, luego esta ficha de recolección de datos fue utilizado en cada paciente para recabar la información de sus historias clínicas diarias desde el inicio de la nutrición enteral hasta el retiro de la nutrición parenteral (nutrición enteral completa).

3.5 Validez de instrumento

Respecto a la validación del instrumento de recolección de datos, ésta no fue necesaria, debido a que el instrumento utilizado en esta investigación no es una encuesta de opinión del paciente en donde podría haber sesgos, sino más bien es un instrumento de recolección de datos generales de los pacientes y su evolución en el día a día.

3.6 Plan de análisis de datos

Después de haber recolectado los datos, éstos fueron transferidos al programa de hoja de cálculo Excel

Para las variables cuantitativas se determinará medidas de tendencia central y medidas de dispersión.

Para las variables cualitativas se elaborará frecuencias absolutas y relativas. Además para relacionar las variables cualitativas se usará la prueba exacta de Fisher con un nivel de confianza de 95%.

Para la normalización de la población se usará la prueba de Shapiro-Wilk.

3.7 Aspectos éticos

Este estudio de investigación ha sido conducido según las normas de Buena Práctica Clínica.

Toda la información se registró en la ficha de recolección de datos de cada paciente, los cuales serán resguardados amparados en la Ley de protección de datos personales.

Capítulo IV

RESULTADOS

4.1 Pruebas de normalidad de la población

La población fue sometida a pruebas de normalidad de Shapiro-Wilk encontrando valores mayores de 0.05 en la población de 28, 29, 31, 32 y 33 semanas, siendo insuficientes los datos en las poblaciones de 27 y 30 semanas para determinar su normalidad y no siendo normal en la población de 34 semanas.

Pruebas de normalidad							
VAR00001	Estadístico	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
VAR00002	27,00	,260	2	.			
	28,00	,244	3	.	,971	3	,674
	29,00	,290	5	,196	,908	5	,458
	30,00	,260	2	.			
	31,00	,124	11	,200*	,937	11	,480
	32,00	,255	6	,200*	,891	6	,322
	33,00	,190	7	,200*	,950	7	,732
	34,00	,400	4	.	,689	4	,009

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Tabla N°1: Prueba de normalidad para la población, donde se relaciona peso al nacer y edad gestacional

4.2 Caracterización de la población en estudio

Sexo: Se encontraron 20 pacientes del género masculino (50%) 20 pacientes del género femenino (50%).

Edad gestacional: Se encontró que la edad gestacional promedio al momento del nacimiento fue de 31 semanas y 2 días.

Peso: Se determinó que el peso promedio de los pacientes al momento del nacimiento fue 1322 gramos.

Vía de parto: Se encontró que la vía de parto fue de 38 en el caso de las cesareas (95%) y de 2 por vía vaginal (5%).

Puntuación de Apgar: Se determinó que la puntuación de Apgar promedio al minuto de vida fue de 7 y a los 5 minutos de vida fue 8.

Intolerancia gástrica: Se presentaron en total 83 eventos mientras los neonatos progresaron con la nutrición enteral, se encontró ausencia de deposiciones en 35 ocasiones (42%), residuo gástrico en 34 ocasiones (41%), emesis en 5 ocasiones (6%), distensión abdominal en 8 ocasiones (10%), entre otras alteraciones propias de la enfermedad de base en 1 ocasión (1%).

Tiempo de inicio de nutrición enteral: Se determinó que el tiempo promedio en el cual se inicia la nutrición enteral en los neonatos menores de 1500g en el servicio de UCI neonatales del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco fue de 86.15 horas. Siendo 25 los pacientes que iniciaron nutrición enteral a las 72h de vida representando el 62% y 15 los pacientes que iniciaron después de las 72h de vida representando el 38%.

Volumen de inicio de nutrición enteral: El volumen promedio con la cual se inicia la nutrición enteral en los neonatos menores de 1500g en el servicio de UCI neonatales del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco es de 7.38 cc/kg. Siendo 7 pacientes que iniciaron con un volumen mayor de 12 cc/kg representando el 18% y 33 los pacientes que iniciaron con un volumen menor a 12 cc/kg representando el 82%.

Velocidad de progresión de nutrición enteral máxima alcanzada

En promedio se alcanzaron velocidades máximas de 17.04 cc/kg/día antes que se produzca intolerancia alimenticia.

Velocidad de progresión de nutrición enteral máxima alcanzada en los neonatos que toleraron la nutrición enteral

En promedio se alcanzaron velocidades máximas de 23.05 cc/kg/día antes que se produzca intolerancia alimenticia.

Tiempo de alcance de nutrición enteral total: El tiempo promedio de duración de la nutrición parenteral en los neonatos menores de 1500g en el servicio de UCI neonatales del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco fue de 324 horas. Siendo 5 los pacientes que alcanzaron la nutrición enteral total antes de los 7 días representando el 12% y 35 los pacientes que lograron el retiro de la nutrición parenteral después de los 7 días representando el 88%.

Volumen de nutrición enteral alcanzado al momento del retiro de la nutrición parenteral (volumen de nutrición enteral total)

Los neonatos que fueron incluidos en el estudio, llegaron a alcanzar en promedio un volumen de nutrición de 91.65 cc/kg/día al momento del retiro de la nutrición parenteral.

4.3 Caracterización clínica de la población que fracasó en la nutrición enteral

En total fallaron 22 pacientes en algún momento de la progresión de la nutrición enteral.

Sexo: Se encontraron 11 pacientes del género masculino (50%) 11 pacientes del género femenino (50%).

Edad gestacional: Se encontró que la edad gestacional promedio al momento del nacimiento fue de 31 semanas y 2 días.

Peso: Se determinó que el peso promedio de los pacientes al momento del nacimiento fue 1328.86 gramos.

Vía de parto: Se encontró que la vía de parto fue de 20 en el caso de las cesareas (91%) y de 2 por vía vaginal (9%).

Puntuación de Apgar: Se determinó que la puntuación de Apgar promedio al minuto de vida fue de 6 y a los 5 minutos de vida fue 8.

Intolerancia gástrica: Se presentaron en total 67 eventos mientras los neonatos progresaron con la nutrición enteral, se encontró residuo gástrico en 33 ocasiones (49%), ausencia de deposiciones en 21 ocasiones (31%), distensión abdominal en 8 ocasiones (12%), emesis en 4 ocasiones (6%), entre otras alteraciones propias de la enfermedad de base en 1 ocasión (2%). Entre las causas de suspensión de nutrición enteral encontramos que en 14 ocasiones se debió al hallazgo de residuo gástrico (64%), en 3 ocasiones a la ausencia de deposiciones (14%), en 2 ocasiones a la distensión abdominal (9%), en 2 ocasiones a la emesis (9%), y en 1 ocasión a otra alteración (4%).

Tiempo de inicio de nutrición enteral: Se determinó que el tiempo promedio en el cual se inicia la nutrición enteral en los neonatos menores de 1500g en el servicio de UCI neonatales del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco fue de 82.54 horas. Siendo 15 los pacientes que iniciaron nutrición enteral antes de las 72h de vida representando el 68% y 7 de los pacientes que iniciaron después de las 72h de vida representando el 32%.

Volumen de inicio de nutrición enteral: El volumen promedio con la cual se inicia la nutrición enteral en los neonatos menores de 1500g en el servicio de UCI neonatales del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco es de 6.79 cc/kg/día. Siendo 3 pacientes que iniciaron con un volumen mayor de 12 cc/kg/día representando el 14% y 19 los pacientes que iniciaron con un volumen menor a 12 cc/kg/día representando el 86%.

Velocidad de progresión de nutrición enteral con la que se produjo intolerancia alimenticia

En promedio de los 22 pacientes que fallaron la nutrición enteral se produjo con 12.13 cc/kg/día, con la que se produjo fallo en la nutrición enteral.

Velocidad de progresión de nutrición enteral máxima alcanzada

En promedio se alcanzaron velocidades máximas de 22.18 cc/kg/día sin que se produzca intolerancia alimenticia, después de producirse el fallo de la nutrición enteral.

Tiempo de alcance de nutrición enteral total: El tiempo promedio de duración de la nutrición parenteral en los neonatos menores de 1500g en el servicio de UCI neonatales del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco fue de 410.16 horas. Siendo la totalidad de los pacientes que lograron el retiro de la nutrición parenteral después de los 7 días representando el 100%.

Tiempo de nutrición enteral en el que se produjo el fallo

En promedio fallaron al 106.8 horas, de los cuales, en las primeras 24h fallaron 6 pacientes (27%), antes del segundo día fallaron 11 pacientes (50%).

Volumen de nutrición enteral alcanzado al momento del retiro de la nutrición parenteral (volumen de nutrición enteral total)

Los neonatos que fracasaron con la nutrición enteral pero reiniciaron esta, llegaron a alcanzar en promedio un volumen de nutrición de 84.51cc/kg/día.

4.4 Cuadro comparativo entre poblaciones del estudio

	Población total (n=118)	Población en estudio (n=40)	Población que fallo nutrición enteral (n=22)
Sexo (Masculinos)	53 (45%)	20 (50%)	11 (50%)
Edad gestacional	29 semanas 6 días	31 semanas 2 días	31 semanas 2 días
Peso	1150g	1322g	1328g
Vía de parto (cesárea)	100 (85%)	38 (95%)	20 (91%)
Apgar		7-8	6-8
Intolerancia alimenticia		(n=83) Ausencia de deposiciones=35 (42%) Residuo gástrico=34 (41%)	(n=67) Ausencia de deposiciones =21 (31%) Residuo gástrico=33 (49%)
Tiempo de inicio de nutrición enteral		86.15 horas	82.54
Volumen de inicio de nutrición enteral		7.38 cc/kg/día	6.79 cc/kg/día
Velocidad nutrición máxima alcanzada sin producir intolerancia		17.04 cc/kg/día	22.18 cc/kg/día
Tiempo de alcance de nutrición enteral total		313.12 horas	410.16 horas
Tiempo de nutrición enteral en el que se produjo el fallo			106.8 horas
Volumen con el que se alcanza la nutrición enteral total		91.69 cc/kg/día	84.51 cc/kg/día

Tabla N°2: Características generales de la población general, la población en estudio y la población con fallo de la nutrición enteral.

4.5 Relación entre la velocidad de progresión y tolerancia gástrica.

Se usó la tabla para aparear datos donde los controles expuestos fueron los pacientes cuya velocidad de progresión de nutrición enteral fue mayor a 30 cc/kg/día y los controles no expuestos fueron los pacientes cuya velocidad de progresión de nutrición enteral fue menor a 30 cc/kg/día. Los casos expuestos fueron representados por los pacientes que presentaron intolerancia oral y los casos no expuestos por los pacientes que no presentaron intolerancia alimentaria. Para las medidas de asociación usamos la prueba exacta de Fisher, donde encontramos que el valor de p es igual a 0.00007826.

4.6 Relación entre el tiempo de inicio de la nutrición enteral y el tiempo de alcance de nutrición enteral total.

Se apareo los datos en la tabla donde los controles expuestos eran los pacientes que iniciaron la nutrición enteral antes de las 72h de vida y los controles no expuestos fueron los pacientes que iniciaron la nutrición enteral después de las 72h. Los casos expuestos fueron los pacientes los que tuvieron un tiempo de alcance de nutrición enteral total menor o igual a 7 días y los no expuestos los que tuvieron un tiempo de alcance de nutrición enteral total mayor a 7 días. Para las medidas de asociación usamos la prueba exacta de Fisher, donde encontramos que el valor de p es igual a 0.00001794.

4.7 Relación entre la velocidad de inicio de la nutrición el tiempo de alcance de nutrición enteral total.

Se apareo los datos en la tabla donde los controles expuestos eran los pacientes que iniciaron la nutrición enteral con un volumen mayor a 12cc/kg/día y los controles no expuestos fueron los pacientes que iniciaron la nutrición enteral que iniciaron la nutrición enteral con un volumen menor a 12cc/kg/día. Los casos expuestos fueron los pacientes que tuvieron un tiempo de alcance de nutrición enteral total menor de 7 días y los no expuestos los que tuvieron un tiempo de alcance de nutrición enteral total mayor a 7 días. Para las medidas de asociación usamos la prueba exacta de Fisher, donde encontramos que el valor de p es igual a 0.2539.

4.8 Relación entre el peso para la edad gestacional y la tolerancia alimentaria

Se apareo los datos en la tabla donde los controles expuestos eran los neonatos PEG y los controles no expuestos fueron los con adecuado peso para la edad gestacional. Los casos expuestos fueron los neonatos que tuvieron tolerancia alimentaria normal y los no expuestos los que tuvieron intolerancia alimentaria. Para

las medidas de asociación usamos la prueba exacta de Fisher, donde encontramos que el valor de p es igual a 0.1796 siendo mayor a 0.05.

4.9 Relación entre el peso para la edad gestacional y el tiempo de alcance de nutrición enteral total.

Se apareo los datos en la tabla donde los controles expuestos eran los neonatos PEG y los controles no expuestos fueron los con adecuado peso para la edad gestacional. Los casos expuestos fueron los pacientes que tuvieron un tiempo de alcance de nutrición enteral total menor de 7 días y los no expuestos los que tuvieron un tiempo de alcance de nutrición enteral total mayor a 7 días. Para las medidas de asociación usamos la prueba exacta de Fisher, donde encontramos que el valor de p es igual a 0.02869 siendo menor a 0.05.

4.10 Medidas de asociación de las variables

	Velocidad de progresión rápida (>30cc/kg/día) n=3	Velocidad de progresión lenta (<30cc/kg/día) n=37	Confianza
Intolerancia alimentaria	0	22	p=0.00007826
Tolerancia alimentaria	3	15	
	Tiempo de inicio <72h n=25	Tiempo de inicio >72h n=15	Confianza
Alcance de nutrición enteral total < 7 días	3	2	p=0.00001794
Alcance de nutrición enteral total > 7 días	22	13	
	Velocidad de inicio de nutrición <12cc/kg/día n=7	Velocidad de inicio de nutrición >12cc/kg/día n=33	Confianza
Alcance de nutrición enteral total < 7 días	1	3	p=0.2539
Alcance de nutrición enteral total > 7 días	6	30	
	Pequeño para la edad gestacional (PEG) n=13	Adecuado para la edad gestacional (AEG) n=27	Confianza
Tolerancia alimentaria	6	12	p=0.1796
Intolerancia alimentaria	7	15	
	Pequeño para la edad gestacional (PEG)	Adecuado para la edad gestacional (AEG)	Confianza
Alcance de nutrición enteral total < 7 días	2	3	p= 0.02869
Alcance de nutrición enteral total > 7 días	11	24	

Tabla N°3: Relación de las variables entre las características de la población y las características de la nutrición enteral..

Capítulo V

DISCUSIÓN

Respecto a las características de nuestra población, encontramos uniformidad en cuanto a la prevalencia de ambos sexos, respecto al peso, tenemos un promedio de 1322 ± 148 g siendo una población uniforme en ese sentido, pero encontramos ausencia de neonatos <1000 g lo que nos ayuda en el manejo de la nutrición enteral ya que los lineamientos en esta población son aún más vagos.

Respeto a la vía de parto encontramos que casi en la totalidad de los neonatos nacieron por vía cesárea, tanto en la población total como en la población de estudio, lo que convierte a la cesárea en una vía de nacimiento de elección que ayuda a la supervivencia.

En cuanto a las características clínicas de la población que fallo en la nutrición enteral encontramos características similares a las de toda la población en estudio, tanto en el sexo, edad, peso y puntuación de Apgar.

Donde encontramos diferencias importantes es en el apartado de tolerancia alimentaria, por ejemplo en la población de estudio encontramos que de los 83 eventos (42%) corresponde a ausencias de deposiciones, pero en la población que falló en la nutrición encontramos que de los 67 eventos sólo 21 (31%) correspondían a la ausencia de deposiciones, por ende la ausencia de deposiciones si bien es una alteración que se presenta muy a menudo no nos obliga a variar la progresión de la nutrición enteral, caso contrario sucede con el residuo gástrico patológico, en el que se presento 35 eventos (41%) en la población total y 33 eventos (49%) en la población con fallo de nutrición enteral, en este caso podemos inferir que el residuo gástrico si es considerado un parámetro para una variación en la progresión de la nutrición enteral, en la mayoría de los casos en este estudio trajo como consecuencia dejar al neonato en NPO por algunos días.

Es de importancia mencionar que las guías indican que al encontrar un parámetro que indique intolerancia alimentaria deberíamos reducir a la mitad el volumen de aporte que se estuviera proporcionando y no dejar al neonato en NPO ya que esto retrasa alcanzar una nutrición enteral completa.

En cuanto a las características de la nutrición enteral vimos que el tiempo de inicio promedio de la nutrición enteral fue de 86.15 h muy por encima de las 72h como máximo que se recomiendan, y más aún del tiempo ideal de 48h que se recomienda para el inicio de a nutrición enteral. Si bien el 62% de los pacientes pudo empezar la nutrición enteral antes de las 72h, sólo el 30% (12) iniciaron la nutrición antes de las 48h y sólo el 5%(2)

iniciaron nutrición enteral antes de las 24 horas de vida, lo que condiciona a un mayor tiempo de ayuno enteral y por consiguiente alargar el tiempo de alcance de nutrición enteral total.

Si hablamos del volumen de inicio de la nutrición enteral encontramos que fue de 7.38 cc/kg/día por debajo de los 12cc/kg/día como mínimo recomendados, pero cabe señalar que este volumen es influido por las características propias de cada paciente y del estado de salud en el cual se encuentre.

Respecto al tiempo de uso de la nutrición parenteral encontramos que el tiempo promedio de la población en estudio fue de 13.5 días, considerando que ninguno de los pacientes pesaba menos de 1000g, todos debieron alcanzar la nutrición enteral en promedio a los 7 días de haberse iniciado, lo que nos indica un retraso en la instauración de la nutrición enteral completa, en el caso de los neonatos que fallaron en la nutrición enteral encontramos un tiempo promedio de alcance de nutrición enteral de 17.09 días, si bien no hay lineamientos acerca del tiempo necesario para llegar a la nutrición enteral total después del fallo, consideramos que este tiempo sigue siendo excesivo, quizás por la morbilidad mayor en esta población, pero si consideramos la diferencia entre los que no fallaron vs los que fallaron la nutrición enteral, la brecha no es amplia, ya que los volúmenes de progresión de la nutrición enteral en aquellos neonatos en los que se reinicia la nutrición es más rápida, como se demuestra cuando encontramos que la velocidad máxima promedio de progresión de nutrición enteral es más alta en los que reiniciaron la nutrición que en la población de estudio.

Al hablar del volumen con el que se alcanza la nutrición enteral total encontramos que en promedio esta se retira con 91.65 cc/kg/día, considerando que las calorías ideales para el crecimiento de esta población están entre 110-130 Kcal/kg/día y la que los neonatos reciben una nutrición mixta de leche materna pre término y leche de fórmula para prematuro el promedio calórico que ofrecen estas fuentes es de 73,5 Kcal por cada 100mL, haciendo un cálculo estos neonatos al retiro de la nutrición parenteral reciben en promedio 67,36 Kcal/k/día lo que nos indica que sólo ese cubre el 61.23% del requerimiento calórico necesario para su desarrollo y en el caso de los neonatos que fracasaron el retiro fue con 84.51 cc/kg/día, lo que indica que sólo se cubre el 56.46% de sus requerimientos calóricos.

Es de importancia mencionar que no es posible determinar en esta población el tiempo de llegada a la nutrición enteral total ya que esta según bibliografía se consigue llegando aproximadamente entre los 150-180 cc/kg/día, pero la nutrición parenteral es retirada mucho antes alrededor de los 80-100 cc/kg/día el cual es usado como punto de corte para evaluar la nutrición enteral.

Existe relación entre la velocidad de progresión de la nutrición enteral y la tolerancia alimentaria, lo que demuestra que los neonatos con mejor tolerancia alimentaria reciben

volúmenes de nutrición enteral con progresión rápida ($>30\text{cc/kg/día}$). Esto es debido quizá a que los pacientes con mayor intolerancia alimentaria son aquellos con comorbilidades más severas lo que les impiden progresiones más elevadas y/o mayor intolerancia

Se encontró relación entre el tiempo de inicio de la nutrición enteral y la duración de la nutrición parenteral, demostrando que aquellos neonatos que inician la nutrición enteral antes de las 72h tienen un tiempo más corto de alcance de nutrición enteral total (≤ 7 días), comparado por con los neonatos que inician la nutrición enteral después de las 72h, esto puede deberse a que los neonatos que inician pronto la nutrición enteral son aquellos con menos comorbilidades, empero puede ser que los neonatos que inician antes la nutrición trófica son aquellos que han permanecido menos tiempo en ayuno, siendo la nutrición trófica lo que ayudó en el proceso de adaptación intestinal a la vida extrauterina y permitió que las progresiones se hicieran más rápido y el uso de nutrición parenteral fuera más corto.

No se encontró relación entre el volumen de inicio de la nutrición enteral y la duración de la nutrición parenteral, no se demostró que el volumen de inicio de la nutrición enteral tenga relación con la duración de la nutrición parenteral. Si bien las guías recomiendan iniciar la nutrición trófica con al menos 12 cc/kg/día esto no garantiza que el tiempo de alcance de nutrición enteral total sea más corto, cuyo tiempo está en su mayor medida determinado por la velocidad en la que se progresa la nutrición.

Se demostró que no existe relación entre el desarrollo intrauterino (peso para la edad gestacional) y la tolerancia alimentaria, por lo que los neonatos PEG no tienen mejor tolerancia alimentaria, quizá esto se deba que dentro de esta población incluimos a los RCIU que tienen menor desarrollo del sistema gastrointestinal propia de la patología que restringió su crecimiento.

Se encontró que existe relación estadísticamente significativa entre el crecimiento intrauterino y el tiempo de alcance de nutrición enteral total, siendo los neonatos con PEG aquellos que tienen menor tiempo de alcance de nutrición enteral total, debido posiblemente a que los neonatos PEG son aquellos que tienen RCIU también, y estos al tener mayor edad gestacional tienen un mejor desarrollo de la motilidad gastrointestinal lo que permite un progreso de la velocidad de nutrición enteral más rápido.

En cuanto a los pacientes que tenían diagnóstico de PEG se comprobó que estos tienden a hacer más intolerancia alimenticia, tal vez ya que dentro de esta población se encuentran pacientes con RCIU y estos tienen menos desarrollado el sistema digestivo por lo cual tienden a hacer intolerancia en la misma medida que un neonato AEG, teniendo resultados similares como los obtenidos en otros estudios ya citados en los antecedentes.

Respecto a la asociación entre los neonatos PEG y el tiempo de alcance de nutrición enteral total encontramos que es significativo y estos pacientes logran un retiro de la nutrición enteral más pronta, debido quizá a que el desarrollo neurológico es mayor respecto a los AEG ya que tienen una mayor si consideramos que dentro d esta población encontramos a los neonatos con RCIU, ya que mucho del éxito de la nutrición enteral también se debe a un adecuado desarrollo neurológico.

CONCLUSIONES

1. Existe relación entre las características clínicas de la población y la nutrición enteral en los neonatos menores a 1500g en el Hospital Adolfo Guevara Velasco
2. No se encontró prevalencia de algún tipo de sexo en esta población, el peso promedio de los neonatos fue de 1322 ± 148 g, la edad gestacional promedio fue de 31 semanas y 2 días, con una puntuación de Apgar promedio de 7 al minuto de vida y 8 a los 5 minutos de vida, siendo la cesárea el tipo de parto más frecuente.
3. El tiempo de inicio de la nutrición enteral fue en promedio 86.15 horas, el volumen de inicio promedio fue 7.38 cc/kg, la velocidad de progresión de la nutrición enteral fue de 17.04 cc/kg/día y el promedio de las velocidades máximas de nutrición enteral alcanzadas fue de 23.05, el tiempo promedio en alcanzar la nutrición enteral fue de 13.5 días, el volumen de nutrición enteral máximo alcanzado al momento del retiro de la nutrición parenteral fue en promedio de 91.65 cc/kg/día.
4. La ausencia de deposiciones es el parámetro de intolerancia más frecuente pero el residuo gástrico es el más importante que determina una variación de la progresión de la nutrición enteral.
5. Los neonatos que mejor toleraron la nutrición enteral recibieron mayores volúmenes de leche, se obtuvo un $p= 0.00007826$.
6. Los neonatos que inician la nutrición enteral antes de las 72h de vida tienen una menor duración de uso de la nutrición parenteral, encontramos un $p= 0.00001794$.
7. El volumen de inicio de la nutrición enteral no influye en un tiempo menor de alcance de la nutrición enteral total, encontramos un $p= 0.2539$.
8. Los neonatos PEG tienen más intolerancia alimentaria, encontramos un $p= 0.1796$.
9. Los neonatos PEG tienen un menor tiempo de alcance a la nutrición enteral total, encontramos un $p= 0.02869$.

RECOMENDACIONES

1. Los estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad deben de realizar más estudios para evaluar la sensibilidad y especificidad de los parámetros de intolerancia gástrica en los neonatos menores de 1500g que reciban nutrición enteral.
2. El Servicio de Neonatología del Hospital Adolfo Guevara Velasco debe establecer un protocolo de manejo de nutrición enteral en neonatos menores de 1500g para uniformizar los criterios de diagnóstico de intolerancia gástrica y su manejo.
3. El Servicio de Neonatología del Hospital Adolfo Guevara Velasco debe realizar estudios similares para analizar la tolerancia alimenticia en neonatos menores de 1500g que reciban nutrición enteral considerando el sustrato recibido (leche materna, leche de fórmula o mixta).
4. El Servicio de Neonatología del Hospital Adolfo Guevara Velasco debe hacer más estudios comparando la morbilidad de la población y la tolerancia alimentaria en neonatos menores de 1500g que reciban nutrición enteral.
5. Los estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad deben de realizar estudios comparativos acerca del manejo de la nutrición enteral en neonatos menores de 1500g entre los hospitales de nuestra región para caracterizar diferentes prácticas propias de cada servicio.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Castro-Delgado ÓE, Salas-Delgado Í, Acosta-Argoty FA, Delgado-Noguera M, Calvache JA. Muy bajo y extremo bajo peso al nacer. *Pediatría (Santiago)* [Internet]. 2016;49(1):23–30. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rcpe.2016.02.002>
2. Agostoni C, Buonocore G, Carnielli VP, De Curtis M, Darmaun D, Decsi T, et al. Enteral nutrient supply for preterm infants: Commentary from the european society of paediatric gastroenterology, hepatology and nutrition committee on nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2010;50(1):85–91.
3. Cooke RJ. Postnatal growth and development in the preterm and small for gestational age infant. *Nestle Nutr Work Ser Pediatr Progr.* 2010;65:85–98.
4. Senterre T, Rigo J. Reduction in postnatal cumulative nutritional deficit and improvement of growth in extremely preterm infants. *Acta Paediatr Int J Paediatr.* 2012;101(2):64–70.
5. Mezu-Ndubuisi O, Maheshwari A. Nutrition for the Preterm Neonate [Internet]. First. Patole S, editor. Dordrecht: Springer Netherlands; 2013. 27–46 p. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/978-94-007-6812-3>
6. Fernández MGE, Sánchez-Tamayo T, Algarra MCM, Romero VF, Triano JV, Moreno ET, et al. New clinical practice guideline on enteral feeding in very low birth weight infants; second part. *Nutr Hosp.* 2014;30(2):329–37.
7. Polin R, Yorder M. *Workbook in Practical Neonatology*. Fifth. Polin R, Yorder M, editors. Philadelphia; 2015. 392 p.
8. Parker LA, Neu J, Torrazza RM, Li Y. Scientifically Based Strategies for Enteral Feeding in Premature Infants. *Neoreviews* [Internet]. 2013;14(7):e350–9. Available from: <http://neoreviews.aappublications.org/lookup/doi/10.1542/neo.14-7-e350>
9. Harding JE, Cormack BE, Alexander T, Alsweiler JM, Bloomfield FH. Neonatal intensive care 3 Advances in nutrition of the newborn infant. *Lancet* [Internet]. 2017;389(10079):1660–8. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)30552-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(17)30552-4)
10. Senterre T. Practice of enteral nutrition in very low birth weight and extremely low birth weight infants. *World Rev Nutr Diet.* 2014;110:201–

- 14.
11. Organization WH. Guidelines on optimal feeding of low birth-weight infants in low-and middle-income countries. Geneva WHO [Internet]. 2011;16–45. Available from: <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Guidelines+on+Optimal+feeding+of+low+birth-weight+infants+in+low-and+middle-income+countries#0>
12. OMS. Nacimientos prematuros [Internet]. 19 de febrero de 2018. 2018 [cited 2019 Mar 4]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/preterm-birth>
13. D MO, A RS, R JC, A AB. Factores de riesgo asociados a muerte hospitalaria en recién nacidos de muy bajo peso en el Perú. Diagnóstico [Internet]. 2007;46(1):7–14. Available from: <http://www.fihu-diagnostico.org.pe/revista/numeros/2007/ene-mar/7-14.html>
14. Neu J, Li N. Tract : Developmental Anatomy , Physiology ,. 2014;4(1).
15. Patole S. Nutrition for the preterm neonate: A clinical perspective. Nutrition for the Preterm Neonate: A Clinical Perspective. 2013.
16. Brune KD, Donn SM. Enteral Feeding of the Preterm Infant. Neoreviews [Internet]. 2018 Nov 1;19(11):e645–53. Available from: <http://neoreviews.aappublications.org/lookup/doi/10.1542/neo.19-11-e645>
17. Assad M, Elliott MJ, Abraham JH. Decreased cost and improved feeding tolerance in VLBW infants fed an exclusive human milk diet. J Perinatol [Internet]. 2016;36(3):216–20. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/jp.2015.168>
18. Rövekamp-Abels LWW, Hogewind-Schoonenboom JE, de Wijs-Meijler DPM, Maduro MD, Jansen-van der Weide MC, van Goudoever JB, et al. Intermittent Bolus or Semicontinuous Feeding for Preterm Infants? J Pediatr Gastroenterol Nutr [Internet]. 2015 Dec;61(6):659–64. Available from: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00005176-201512000-00011>
19. Dutta S, Singh B, Chessell L, Wilson J, Janes M, McDonald K, et al. Guidelines for Feeding Very Low Birth Weight Infants. Nutrients [Internet]. 2015 Jan 8;7(1):423–42. Available from: <http://www.mdpi.com/2072-6643/7/1/423>

20. Krishnamurthy S, Gupta P, Debnath S, Gomber S. Slow versus rapid enteral feeding advancement in preterm newborn infants 1000-1499 g: A randomized controlled trial. *Acta Paediatr Int J Paediatr*. 2010;99(1):42–6.
21. Karagol BS, Zenciroglu A, Okumus N, Polin RA. Randomized Controlled Trial of Slow vs Rapid Enteral Feeding Advancements on the Clinical Outcomes of Preterm Infants With Birth Weight 750–1250 g. *J Parenter Enter Nutr* [Internet]. 2013 Mar 4;37(2):223–8. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1651-2227.2009.01519.x>
22. Statement P. The Apgar Score. *Pediatrics* [Internet]. 2015 Oct 1;136(4):819–22. Available from: <http://pediatrics.aappublications.org/cgi/doi/10.1542/peds.2015-2651>