



BUAP

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Facultad de Medicina

Hospital General de Puebla.
"Dr. Eduardo Vázquez Navarro"

"Relación entre el uso de nutrición parenteral y el crecimiento de los recién nacidos con muy bajo peso en la UCIN de un segundo nivel de atención"

Tesis para obtener el Diploma de
Especialidades en Pediatría

Presenta:

Jessica Alicia Torres Torres

Directores

Asesor experto:

Dr Fernando Rosas Romero

Asesor metodológico:

Dr Manuel Gil Vargas



H. Puebla de Z. ENERO 2023



Secretaría de Salud

Gobierno de Puebla



Hospital General Dr. Eduardo Vázquez N.
Departamento de Enseñanza e Investigación

FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE TÉSIS

INSTRUCTIVO: Este formato será elaborado en original y copia, permaneciendo el original en la Jefatura de Enseñanza y la copia en poder del autor. De faltar algunas firmas no podrá imprimirse la investigación.

Por medio de la presente me dirijo al Comité de Investigación del Hospital General Dr. Eduardo Vázquez N., para informar que autorizo la impresión de Tesis del Protocolo denominado: "Relación entre el uso de nutrición parenteral y el crecimiento de los recién nacidos con muy bajo peso en la UCIN de un segundo nivel de atención"

Con número de registro: _____

Del Dr. Jessica Alicia Torres Torres

Para la obtención del título de la Especialidad de Pediatría

Fecha: Enero 2023

Director de Tesis

Dr. Fernando Rosas Romero

Nombre

[Firma]
Firma

Co. Director de Tesis

Dr. Manuel Gil Vargas

Nombre

[Firma]
Firma

Se autoriza impresión de Tesis

[Firma]
DR. JUAN ALBERTO CARRASCO VILLANUEVA
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

FECHA: Enero 2023

AGRADECIMIENTOS

Mi más sincero y profundo agradecimiento a mi familia sobre todo a mis padres quienes han sido un apoyo indispensable en mi formación y me han permitido llegar hasta este momento , al siempre impulsarme a crecer. También agradecer a mis profesores del hospital, compañeros y amigos con los que recorrí este camino, por alentarme, enseñarme, por mostrarme que hay más soluciones que problemas, y a no olvidar que todo lo hacemos para cuidar a los más pequeños para que tengan una infancia sana y feliz.

ÍNDICE

I.	RESUMEN	12
	INTRODUCCIÓN	12
	OBJETIVOS	12
	MATERIAL Y MÉTODOS.....	12
	RESULTADOS.....	12
	CONCLUSIONES	12
	SUMMERY	13
II.	ANTECEDENTES	14
	A) GENERALES.....	14
	B) ANTECEDENTES ESPECIFICOS	31
III.	JUSTIFICACION.....	45
IV.	DEFINICION DEL PROBLEMA	46
	I. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	46
V.	HIPOTESIS	46
VI.	OBJETIVOS	47
	1. OBJETIVO GENERAL.....	47
	2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	47
VII.	MATERIAL Y MÉTODOS	47
	1. DISEÑO DE ESTUDIO	47
	2. TIPO DE MUESTREO.....	47
	3. UBICACIÓN EN TIEMPO Y ESPACIO	48
	4. POBLACION FUENTE	48
	5. CRITERIOS DE INCLUSIÓN	48
	6. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	48
	7. CRITERIOS DE ELIMINACIÓN.....	48
	8. DEFINICIÓN DE VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICIÓN	49
	9. Estrategia de trabajo	50
	10. Técnicas y procedimientos	51
	Métodos de recolección de datos.....	51

Propuesta de análisis estadístico:.....	51
Bioética.....	52
ORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACION.....	53
A) CRONOGRAMA DE TRABAJO	53
B) RECURSOS	53
1. RECURSOS HUMANOS	53
2. RECURSOS MATERIALES	53
3. FINANCIEROS	53
VIII. Resultados	54
IX. Discusión	60
X. Conclusiones.....	61
XI. BIBLIOGRAFÍA.....	63
XII. ANEXOS	65
ORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACION.....	66
C) CRONOGRAMA DE TRABAJO	66

ABREVIATURAS, SIGLAS Y ACRÓNIMOS

AAP: Academia Americana de Pediatría

ASPEN: Asociación americana de nutrición enteral y parenteral

B.: *Bifidobacterium*

BSID: Escala Bayley de desarrollo infantil

BUN: nitrógeno ureico en sangre

Ca: Calcio

CDC: Centro para el control y prevención de enfermedades

Cl: Cloro

CPAP: presión positiva continua de la vía aérea

Cu: Cobre

ECMO: oxigenación por membrana extracorpórea

ELIV: emulsión de lípidos intravenosos

ENC: Enterocolitis necrotizante

ESPGHAN: Sociedad europea de pediatría, gastroenterología, Hepatología y nutrición

Fe: Hierro

GIT: Gastrointestinales

IgA: Inmunoglobulina A

IGF: Factor de crecimiento insulinoide

K: Potasio

L.: *Lactobacillus*

LH: Leche Humana

LM: Leche materna

Na: Sodio

NICE: Instituto Nacional para la Salud y la Excelencia en la Atención

NPT: nutrición parenteral

OMS: Organización Mundial de la salud

P: Fosforo

PCA: Persistencia de conducto arterioso

PEBN: Peso extremadamente bajo al nacimiento

PICC: catéter central de inserción periférica

PMBN: Peso muy bajo al nacimiento

RN: Recién nacido

RNPT: Recién nacido pretérmino

RNT: Recién nacido de termino

SDG: Semanas de gestación

SIBEN: Sociedad Iberoamericana de neonatología

Str. Streptococcus

TCL: Triglicéridos de cadena larga

TCM: Triglicéridos de cadena media

UCIN: Unidad de cuidados intensivos neonatales

Zn: Zinc

Ω: Omega

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Nutrientes que afectan el desarrollo cerebral en los prematuros	15
Tabla 2: Componentes no nutritivos de la leche huma	21
Tabla 3: Comparación de leche humana sin fortificar vs leche humana fortificada ante las necesidades requeridas de un prematuro <1000g.....	21
Tabla 4: Comparación del aporte de proteínas de la nutrición enteral a 150ml/kg/día	22
Tabla 5: Vigilancia de la nutrición parenteral	34
Tabla 6: Aporte de aminoácidos.....	36
Tabla 7: Aporte de lípidos.....	37
Tabla 8: Contenido de lípidos de algunas ELIV	38
Tabla 9: Aporte de glucosa.....	39
Tabla 10: Inicio y progresión de líquidos y electrolitos de la NPT.....	40
Tabla 11: Aporte de oligoelementos	42
Tabla 12: Aporte de vitaminas liposolubles e hidrosolubles.....	43

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1: Recomendaciones de inicio de vía oral y progresión.....	20
Cuadro 2: Vigilancia de medidas antropométricas.....	25
Cuadro 3: Tasa de crecimiento intrauterino.....	28
Cuadro 4: Reajuste de lípidos en base a niveles de triglicéridos.....	38
Cuadro 5: Aporte energético (calorías).	41
Cuadro 6: DÍAS DE VIDA AL INGRESO.....	55
Cuadro 7: Inicio de la nutrición parenteral durante la estancia intrahospitalaria.....	57
Cuadro 8: Estancia intrahospitalaria con el uso de la nutrición parenteral.....	58
Cuadro 9: Duración de la nutrición parenteral.....	58
Cuadro 10: Ganancia de peso por día con nutrición parenteral.....	59
Cuadro 11: Ganancia de Talla por semana con NPT.....	59
Cuadro 12: Ganancia de perímetro cefálico por semana con NPT.....	60

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Inicio y progresión de la vía enteral.....	18
Figura 2: Practica de alimentación enteral.....	19
FIGURA 3: Curvas de crecimiento IU de Olsen combinadas con las de OMS-CDC de 23-50 SDG.....	26
FIGURA 4: Gráficas de Fenton para prematuros (a: niñas; b niños) para vigilancia del crecimiento postnatal de prematuros de 22 SDG a 40 SDG postérmino.....	27
FIGURA 5: Graficas de intergrowth21st. A) niños 24-33SDG B) niños 33-43SDG C) niñas 24-33SDG D) niñas 33-43 SDG.....	29

LISTA DE GRAFICAS

Gráfica 1: Frecuencia de sexo.....	54
Gráfica 2: Frecuencia de peso al nacimiento	54
Gráfica 3: Relación entre peso y sexo.....	55
Gráfica 4: Edad gestacional previo y posterior al uso de NPT	56
Gráfica 5: Inicio de la NPT durante la estancia hospitalaria	57

I. RESUMEN

INTRODUCCIÓN

En las unidades de cuidado intensivo neonatal uno de los objetivos centrales es nutrir de manera óptima al RN en estado crítico. Al retrasarse la nutrición enteral debe sustituirse con nutrición parenteral acorde a lineamientos del hospital y recomendaciones de guías SIBEN, KOLETZKO, ESPGHAN y NICE. Las medidas antropométricas se deben monitorizar y fijar objetivos.

OBJETIVOS

Identificar la relación entre el uso de nutrición parenteral con el crecimiento de los recién nacidos con muy bajo peso en la unidad de cuidados intensivos neonatales de un hospital de segundo nivel de atención.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio observacional de correlación, retrospectivo y unicéntrico. Se recabo la información de expedientes clínicos de pacientes hospitalizados en el periodo de 3 años (2019-2021), se incluyeron a los que tenían peso al nacimiento $\leq 1500\text{g}$, las variables del estudio fueron en base a factores sociodemográficos, edad gestacional, días de estancia intrahospitalaria, duración de NPT, peso, talla y perímetro cefálico.

RESULTADOS

Se revisaron 32 expedientes, se encontró que de la población estudiada la edad gestacional previo al uso de NPT fue de 29 SDG (25%) y posterior a su uso de 31 y 33 SDG con 18.7%, iniciándose al segundo día (28.1%), duración mínimo 3 días y máximo 39 días. La ganancia ponderal para los PMBN fue de 3.6g a 35g, PEBN fue de 2.9g a 32.85g; ganancia de talla para PMBN fue de 0 a 2.3cm, PEBN fue de 0 a 2.4cm; ganancia de perímetro cefálico para PMBN fue de 0 a 1.5cm y PEBN fue de 0-1.3cm. Se utilizó prueba T de student para muestras independientes con valor de $p=0.04$ para la duración de nutrición parenteral, ganancia ponderal por día valor de $p=0.85$, ganancia de talla por semana valor de $p=0.91$ y ganancia de perímetro cefálico por semana valor de $p=0.53$.

CONCLUSIONES

Se identificó que existe una relación positiva entre el uso de nutrición parenteral con el crecimiento de los recién nacidos con muy bajo peso en la unidad de cuidados intensivos neonatales de un hospital de segundo nivel de atención con mayor impacto en ganancia de perímetro cefálico que en seguimiento a largo plazo impactara en el neurodesarrollo.

PROPUESTAS

Se propone seguir realizando estudios de asociación con el uso de nutrición parenteral y crecimiento, que involucren los componentes de la nutrición parenteral para estandarizar para ver el impacto en el neurodesarrollo.

Palabras Clave: nutrición parenteral, ganancia ponderal, ganancia de talla, ganancia de peso.

SUMMARY

INTRODUCTION

In neonatal intensive care units, one of the central objectives is to optimally nourish the newborn in critical condition. When enteral nutrition is delayed, it should be substituted with parenteral nutrition in accordance with hospital guidelines and recommendations from SIBEN, KOLETZKO, ESPGHAN and NICE guidelines. Anthropometric measurements should be monitored and gains set as targets: daily weight (10-35g/kg/day), length 1.4cm/week and head circumference 0.9cm/week.

OBJECTIVES

To identify the relationship between the use of parenteral nutrition with the growth of newborns with very low birth weight in the neonatal intensive care unit of a second level care hospital.

MATERIAL AND METHODS

Observational, retrospective, single-center correlation study. Information was collected from clinical records of hospitalized patients in the period of 3 years (2019-2021), those with birth weight ≤ 1500 g were included, the study variables were based on sociodemographic factors, gestational age, days of hospital stay, duration of TPN, weight, height and head circumference.

RESULTS

32 records were reviewed, it was found that of the population studied, the gestational age prior to the use of TPN was 29 SDG (25%) and after its use 31 and 33 SDG with 18.7%, starting on the second day (28.1%), minimum duration 3 days and maximum 39 days. The weight gain for the PMBN was from 3.6g to 35g, PEBN was from 2.9g to 32.85g; height gain for PMBN was from 0 to 2.3cm, PEBN was from 0 to 2.4cm; Head circumference gain for PMBN was 0-1.5cm and PEBN was 0-1.3cm. The student's T test was used for independent samples with a value of $p=0.04$ for the duration of parenteral nutrition, weight gain per day value of $p=0.85$, height gain per week value of $p=0.91$ and head circumference gain per week value from $p=0.53$.

CONCLUSIONS

It was identified that there is a positive relationship between the use of parenteral nutrition with the growth of newborns with very low birth weight in the neonatal intensive care unit of a second level hospital with a greater impact on head circumference gain than in follow-up. In the long term, it will impact neurodevelopment.

PROPOSALS

It is proposed to continue conducting association studies with the use of parenteral nutrition and growth, involving the components of parenteral nutrition to standardize to see the impact on neurodevelopment.

Keywords: parenteral nutrition, weight gain, height gain, weight gain.

II. ANTECEDENTES

A) GENERALES

Desde la última década, nutrir de manera correcta al neonato en estado crítico ha sido el objetivo central en las unidades de cuidado intensivo neonatal. Ya que la supervivencia del recién nacido (RN) humano depende de una transición exitosa del ambiente intra al extrauterino. Los prematuros nacen en un momento de rápido crecimiento intrauterino, tienen una velocidad de crecimiento acelerada y, por lo tanto, una tasa metabólica aumentada, la cual aumenta aún más con las enfermedades asociadas a la prematuridad. Es por esto por lo que sus necesidades nutricionales son muy diferentes a la de los de término. (1)

Un periodo crítico donde el soporte nutricional es uno de los puntos de mayor importancia en la supervivencia, limitación del daño, y pronóstico a largo plazo en los recién nacidos que requieren cuidado intensivo neonatal. (1)

La nutrición óptima para un recién nacido se da cuando el crecimiento y el desarrollo son adecuados, sin exceder las capacidades metabólicas ni excretoras. La AAP recomienda tener como objetivo una nutrición que logre un crecimiento extrauterino adecuado para la edad gestacional, encontrando un equilibrio entre incremento de parámetros antropométricos, así como retención de nutrientes diversos que logren variación de la composición corporal. (1)

PLASTICIDAD Y VULNERABILIDAD DEL CEREBRO

En el cerebro del prematuro en rápido crecimiento existen niveles de plasticidad mucho más elevados que el cerebro adulto, pero también es muy vulnerable a las lesiones. Las deficiencias de nutrientes pueden afectar la anatomía de las neuronas inhibiendo su proliferación (cantidad de neuronas) o su diferenciación (complejidad de las neuronas). Los neuroglíocitos, entre los que se encuentran los oligodendrocitos, los astrocitos, y las microglías pueden afectar sus funciones de mielinización, transporte de nutrientes y tráfico neuronal cuando hay una deficiencia de nutrientes entre proteínas, hierro, zinc y ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga. (2)

La nutrición en los cuidados críticos requiere ciertos tipos de nutrientes que participan en el neurodesarrollo cerebral como menciona la siguiente tabla. (Tabla 1).

Tabla 1: Nutrientes que afectan el desarrollo cerebral en los prematuros

Macronutrientes	Proteínas* Grasas específicas Glucosa*
Micronutrientes	Hierro* Zinc* Cobre* Yodo (tiroides)*
Vitaminas/cofactores	Folato* Colina* Vitamina A Vitamina B6 Vitamina B12

Fuente: Koletzko 2014 (2)

A nivel de macronutrientes la ganancia ponderal, el crecimiento lineal y el perímetro cefálico son marcadores del estado nutricional (1)

La deficiencia de nutrientes afecta el proceso cerebral como la neurogénesis, la diferenciación neuronal, la mielinización y la sinaptogénesis, todos los cuales avanzan a paso acelerado entre las 22 y las 42 semanas posteriores a la concepción. Los nutrientes como son la glucosa, las proteínas, las grasas (incluidos los ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga), el hierro, el zinc, el cobre, el yodo, el folato y la colina desempeñan papeles particularmente significativos en el desarrollo cerebral. (2)

Aunque el rápido aumento de peso posnatal se asocia con mejores resultados del desarrollo neurológico, cuando este es seguido de un período de restricción nutricional, se ha relacionado con un mayor riesgo de resistencia a la insulina y síndrome metabólico en etapas posteriores de la vida. (3)

La prematuridad extrema debe contemplarse como una urgencia nutricional, por lo que es de suma importancia conocer la mejor estrategia nutricional. (2)

NUTRICIÓN ENTERAL

La nutrición enteral en la UCIN tiene múltiples ventajas: promoviendo la motilidad gastrointestinal, promueve la actividad enzimática, función y estructura de la mucosa, disminuyendo la presencia de sepsis relacionada con translocación bacteriana y colestasis hepática. (4,5)

Las principales limitaciones para alimentar por vía enteral a los recién nacidos de muy bajo peso al nacer son aquellas donde la integridad del tracto esófago-gastro-intestinal se ve comprometido como por ejemplo: atresias o fístulas traqueo esofágicas, atresias o estenosis intestinales, malrotación, páncreas anular, enfermedad de Hirschsprung, gastrosquisis, onfalocele, vólvulo gástrico o intestinal, hernia diafragmática congénita, ano imperforado, perforación intestinal espontánea, enterocolitis necrosante. (1)

Otras condiciones patológicas que limitan la progresión de la alimentación enteral son aquellas que comprometen el flujo sanguíneo mesentérico y esplácnico, estado de choque y/o inestabilidad hemodinámica con bajo gasto cardíaco y falla multiorgánica. En RN con puntaje de Apgar a los 5 minutos ≤ 4 un estudio sugiere demorar el inicio de alimentación enteral por 24 a 48 horas (1).

NUTRICIÓN MÍNIMA ENTERAL

Los recién nacidos con peso muy bajo al nacimiento y peso bajo al nacimiento deben comenzar la alimentación lo antes posible dentro de las primeras 6-12 horas del nacimiento; los recién nacidos de peso extremadamente bajo al nacimiento deben iniciar la alimentación en el primer día de vida. (6)

La nutrición mínima enteral también llamado estímulo trófico, se define como volúmenes pequeños de leche ≤ 24 ml/kg/día (en el caso de los <1250 g de 15-20ml/kg/día), en pretérmino cada 2 horas y en término cada 3 horas; con el propósito principal de estimular y promover nutrición de la mucosa intestinal y no con intención de nutrición general. Se debe iniciar en todos los neonatos desde el primer día, dependiendo del estado clínico del paciente, en caso de no ser posible, se sugiere colocación de calostro en la boca. (4-6)

RUTA DE ALIMENTACIÓN

Los recién nacidos prematuros de menos de 32-33SDG y aquellos críticamente enfermos necesitan sonda naso/orogástrica. Existen dos modalidades de administración de alimentación: Infusión continua o bolos. (4,7) La alimentación por bolos se asocia a mejor tolerancia y aumento de peso al promover la contracción de los conductos biliares y favorecer el tránsito intestinal. Mientras que la alimentación en infusión continua es de mayor utilidad en aquellos posoperados de resección intestinal, enfermedad severa por reflujo gastroesofágico y en estomas de alto gasto. (4,5)

PROGRESION DE LA ALIMENTACIÓN

No se ha demostrado diferencia significativa en la supervivencia de los recién nacidos que fueron alimentados con incrementos lentos 18ml/kg/día vs los alimentados más rápidamente a 30ml/kg/día, sin embargo, aquellos con incrementos rápidos alcanzaron la vía enteral total antes de los 7 días y los que tuvieron incrementos lentos la alcanzaron a los 10 días. (4,7,8)

En la siguiente figura (Figura 1) se muestra la progresión sugerida de la vía enteral, acorde a las recomendaciones de las guías neonatales del este de Inglaterra. (3,4). Contrastando con las recomendaciones del Koletzko las cuales se muestran a continuación (Figura 2), y con las recomendaciones de Baylor 2021 (Cuadro 1) (2,4-6,9)

Inicio y progresión de la vía enteral según Guía del este de Inglaterra

- ✓ Iniciar alimentación enteral con menos de 24 horas de vida sin no hay contraindicación clínica
- ✓ La lactancia materna es la primera elección para todos los recién nacidos a menos que este claramente contraindicado
- ✓ Mantener alimentación trófica en neonatos con alto riesgo tanto como sea necesario
- ✓ Administrar calostro en la boca de los neonatos cuando no puedan iniciar la vía enteral
- ✓ Los neonatos se pueden mover entre las categorías de riesgo
- ✓ Calcular la ingesta acorde al mayor peso seco del neonato

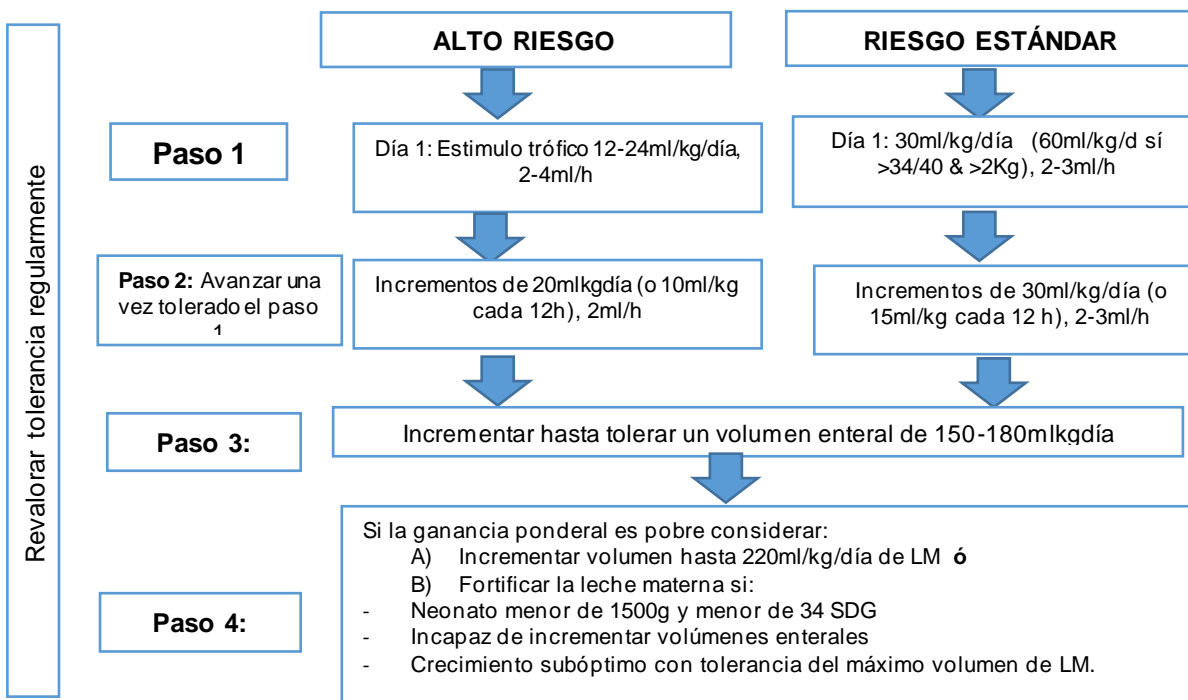
ALTO RIESGO- Neonatos que cumplen los siguientes criterios:

(Todos los demás neonatos serán manejados como Riesgo estándar a menos que la evaluación clínica indique lo contrario)

Menos de 30 semanas de gestación
Menos de 1250g de peso al nacimiento
Prematuro pequeño para edad gestacional (<3rd percentil y <34/40 SDG)
Neonatos ventilados, hipotensos e inestables
Hipoxia-isquemia perinatal con disfunción a órgano
Flujo diastólica final ausente/invertido Y <34/40
Restablecer la alimentación en ENC/malformaciones GIT

PRECAUCION:

- Neonatos extremadamente pequeños para edad gestacional <3er percentila y >34/40
- Indometacina o Ibuprofeno para PCA
- Enfermedades cardiacas congénitas complejas
- Policitemia neonatal



Asegúrese de que se lleve a cabo el contacto piel con piel y que la extracción de la leche materna sea con la técnica adecuada. Si la LM es insuficiente, suplementar con formula infantil

Definición de intolerancia a la alimentación:

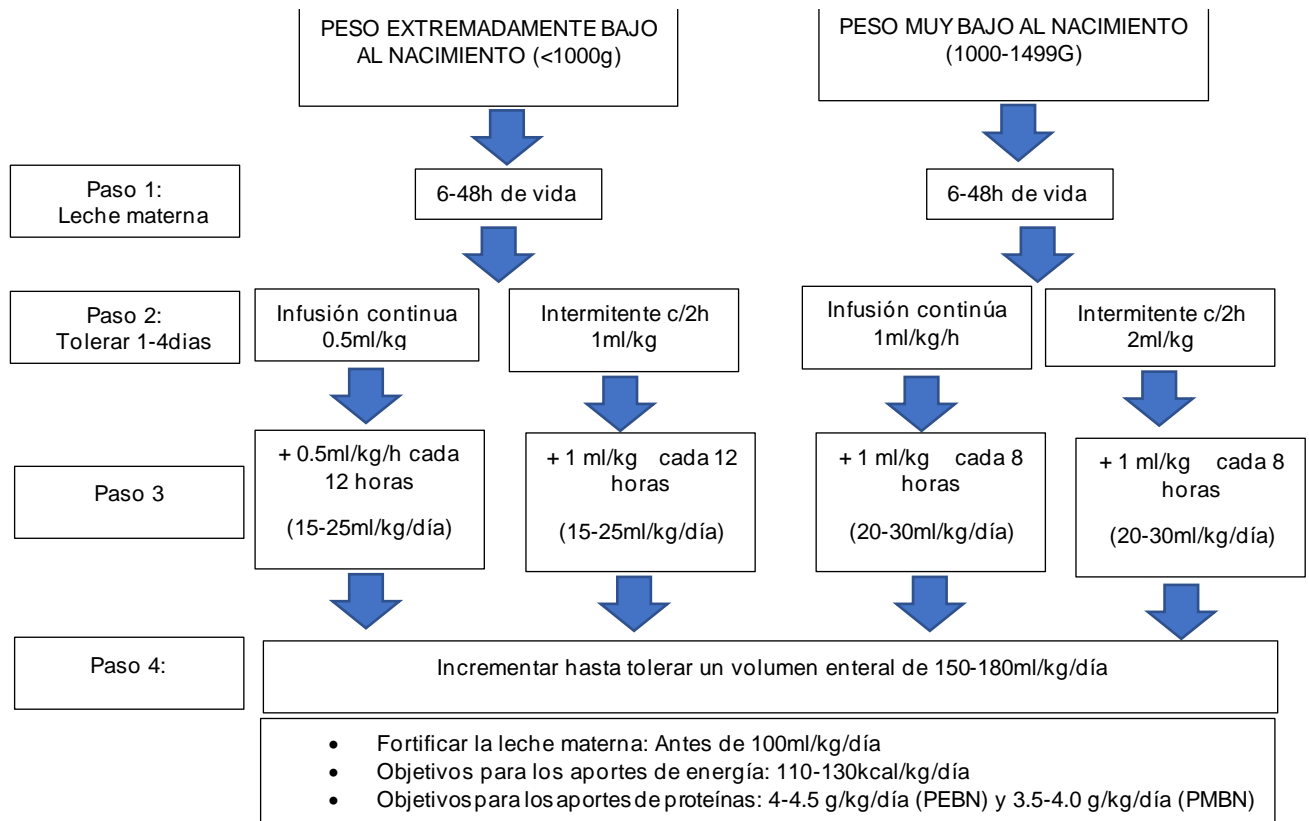
- Aspiración de vomito o contenido biliar
- Distensión abdominal, incremento del perímetro abdominal
- Evacuaciones anormales ej. Sangre

Continúe alimentando al ritmo actual sin avanzar, hasta que se discuta con el equipo clínico

Figura 1: Inicio y progresión de la vía enteral

Fuente: Guía del este de Inglaterra (9)

Figura 2: Practica de alimentación enteral



Fuente: KOLETZKO 2014 (2)

Cuadro 1: Recomendaciones de inicio de vía oral y progresión

PESO (g)	Rango de inicio (ml/kg/día)	Cuando avanzar	Incrementos (ml/kg(día))
≤750	15-20	Mantener por 3-5 días	10-20
751-1250	15-20	Mantener por 3 días	10-20
1251-1500	20	Si es tolerado, incrementar después de 24-48h	20-30
1501-2000	20	Si es tolerado, incrementar después de 24-48h	30-40
2001-2500	25-30	Incrementos diarios	30-40
Estables y >2500	50 Bebes cardiopatas: 20	Pueden permanecer por periodos largos de tiempo	30-40

Fuente: Baylor 2021 (6)

Aunque hay diferencias significativas en la progresión de la vía enteral acorde a peso en caso de Koletzko y Baylor; y de riesgo en caso de las guías de Inglaterra, coinciden en que se deben realizar incrementos paulatinos acorde a tolerancia con revaluaciones constantes, siendo el objetivo de la vía enteral: 150-180ml/kg/día. (2,4–6,8,9)

LECHE MATERNA

Es la primera elección y el estándar de oro en inicio de alimentación neonatal incluyendo a los recién nacidos prematuros; los beneficios de la leche materna son bien conocidos al reducir el riesgo de enterocolitis necrotizante, sepsis, retinopatía del prematuro, readmisión hospitalaria y mejor resultado del desarrollo neurológico. (4)

Blesa et al demostraron que las conexiones cerebrales en los bebés prematuros mejoran cuando se exponen a mayor cantidad de leche humana en las semanas posteriores al nacimiento. (3)

Entre los componentes no nutritivos de la leche humana se encuentran sustancias antiinfecciosas y células bioactivas en la leche humana como se muestra en la siguiente tabla (Tabla 2).

Tabla 2: Componentes no nutritivos de la leche humana

Compuestos antiinfecciosos	Sustancias con efectos tróficos	Hormonas	Células
<ul style="list-style-type: none"> • Inmunoglobulinas (predominantemente IgA) • Lactoferrina • Lisozima • Lactadherina • Nucleótidos • Defensinas • Mucinas • Oligosacáridos • Receptores de tipo Toll • Citocinas 	<ul style="list-style-type: none"> • Factor de crecimiento epidérmico • Factor de crecimiento transformante α • Factor de crecimiento transformante β • Lactoferrina • Factores trefoil • Factor de crecimiento insulinoide (IGF)-I y II • Factor de crecimiento nervioso 	<ul style="list-style-type: none"> • Hormonas hipofisarias • Hormonas tiroideas • Hormonas esteroideas 	<ul style="list-style-type: none"> • Neutrófilos • Macrófagos • Linfocitos T

Fuente: Baylor 2021 (6)

La leche humana tiene propiedades inmunoprotectoras, antivirales, antibacterianos, antiinflamatorias, inmunoestimuladoras, reduce el riesgo de sepsis bacteriana, enterocolitis necrotizante, favorece la maduración del tubo digestivo por sus efectos tróficos, sin embargo a pesar de todas estas características la leche materna no es suficientemente completa para los prematuros, de ahí la necesidad de fortificarla para elevar la cantidad de proteínas y nutrientes de la misma para alcanzar las necesidades de los prematuros, como se muestra de manera comparativa en el siguiente cuadro (Tabla 3). (2,4)

Tabla 3: Comparación de leche humana sin fortificar vs leche humana fortificada ante las necesidades requeridas de un prematuro <1000g

Nutrientes	Requerimiento por kg/día de RNPT <1000g	Leche humana por 100kcal	Leche humana enriquecida por 100kcal
Proteínas, g	4	1.8	2.75
Ca, mg	184	37	156
P, mg	126	21	94
Mg, mg	6.9	4.8	6.6
Na, mmol	3.3	1.8	2.4
K, mmol	2.4	1.9	2.6
Cl, mmol	2.8	2.4	2.9
Fe, mg	2	0.13	1.9
Zn, mg	1.5	0.54	1.5
Cu, mg	120	56	102

Fuente: Koletzko 2014.(2)

Sin embargo, los recién nacidos de muy bajo peso y peso extremadamente bajo al nacimiento tienen requerimientos energéticos mayores para lograr un crecimiento óptimo, y suele ser insuficiente al alimentarlos solo con leche materna madura (por su menor cantidad de energía, proteínas y sodio) por lo tanto se recomienda fortificar la leche materna. (Tabla 4). (4,7)

Tabla 4: Comparación del aporte de proteínas de la nutrición enteral a 150ml/kg/día

Tipo de leche	Proteínas, g/kg/día
Leche humana para prematuros no enriquecida (suponer 1.2 - 1.4 g/dl)	1.8 - 2.1
Leche humana de donantes no enriquecida (suponer 1.0 g/dl)	1.5
Leche humana + suplemento líquido para enriquecer la LH*, 80 kcal/100 ml	3.2 - 4.2
Leche artificial para prematuros “alta en proteínas”	4.0 - 4.2
Leche artificial para prematuros, 80 kcal/100 ml	3.6
Leche artificial de transición/post-egreso	3.1
Leche artificial a término	2.1

Fuente: Koletzko 2014 (2)

FORTIFICADORES DE LECHE MATERNA

La fortificación incluye una combinación de micro y macronutrientes que elevan el aporte energético de la leche materna de 0.7 kcal/ml a 0.8 kcal/ml y las proteínas de 1.3 g/100ml, hasta 2.3 g/100mL. (4,7)

Todavía no existe un consenso acerca de cuándo es el mejor momento para fortificar la leche materna, algunas unidades inician cuando la vía enteral se encuentra sobre los 50 ml/kg/día, otros hasta que la tolerancia sea del 100% como las guías de ESPGHAN y NICE; Koletzko a su vez recomienda la fortificación cuando la ingesta de leche es de 100ml/kg/día. Sin embargo, se limita su uso debido al costo que implica.(2-5)

La fortificación de la leche materna eleva las concentraciones de nutrientes específicos, incrementando la densidad calórica, manteniendo los volúmenes de las tomas, el nutriente clave son las proteínas, existen dos tipos de suplementos:

-Líquidos basados en proteína de leche de bovino: Aportan 1.0 - 1.8 g de proteínas/dl de leche

-Líquidos con base en leche humana: Agregan 0.6 g/dl de proteínas cuando se utiliza a 80 kcal/dl, pero puede incrementar hasta 1.5 g/dl cuando se utiliza una proporción 1:1 (una parte de suplemento agregada a una parte de leche).

-En polvo: Proporcionan 1.0 - 1.1 g de proteínas/dl de leche. (2)

Sin embargo, existen efectos adversos del enriquecimiento de la leche humana pues enlentece el vaciado gástrico por aumento de la osmolaridad intragástrica, ocasionando residuales gástricos de mayor volumen, existe la posibilidad de que también interfieran con la actividad antibacteriana de la leche humana. (2)

La posible desventaja de los fortificadores de leche materna es el mayor riesgo de complicaciones como enterocolitis necrotizante, sepsis, retinopatía del prematuro, y muerte.(3)

Se recomienda su uso en aquellos neonatos con muy bajo peso al nacimiento que cuenten con:

- Peso al nacimiento <1500g y <34 SDG

- Restricción de líquidos para evitar la sobrecarga hídrica (p. ej. anomalías cardíacas o enfermedad pulmonar crónica)
- Crecimiento subóptimo a pesar de tolerar el máximo volumen de vía oral

BANCOS DE LECHE MATERNA

Los bancos de leche se encargan de procesar la leche materna donada de aquellas madres con recién nacidos a término y exceso de producción; y parece ser una buena opción de alimentación para los recién nacidos pretérmino con alto riesgo de enterocolitis necrotizante, siempre y cuando esta se fortifique para evitar un déficit nutricional. Su uso se ve limitado ya que no se encuentran disponibles en todos los países. (4,6)

FORMULAS ALIMENTICIAS

Existe una gran variedad de fórmulas que se pueden usar en UCIN algunas son: fórmula para prematuros ó fórmula para bebés con bajo peso al nacer, fórmula para término estándar, fórmula para término de alta energía, parcialmente hidrolizada, extensamente hidrolizada (con o sin triglicéridos de cadena media), basada en aminoácidos, para enfermedades específicas (como alteraciones metabólicas, alergias alimentarias, trastornos gastrointestinales funcionales y renales). (4)

Cuando la leche materna no está disponible para los recién nacidos <1700g se recomienda el uso de fórmula para prematuro, sin embargo, la formula solo debería considerarse para los neonatos >1800g y >34 SDG, sin embargo, cuando estos incrementen peso a 1800-2000g se puede cambiar de formula. (4,6)

Lucas et al observaron que los lactantes alimentados con fórmula para prematuros tenían mayor crecimiento del perímetro cefálico en comparación a los alimentados con formula de termino. (10)

En neonatos de 40SDG corregida y en aquellos con restricción de líquidos se pueden emplear las fórmulas de alta energía; para los que se sospeche intolerancia a la proteína de la leche se sugiere la extensamente hidrolizada, o a base de aminoácidos. (4,6)

PROBIOTICOS

Son bacterias que se consideran saludables para el tracto gastrointestinal humano, se ha demostrado su utilidad en prevención de enterocolitis necrotizante, sepsis y reducción en mortalidad, ESPGHAN ha estudiado el uso de *L. rhamnosus*, *B. infantis*, *B. lactis* y *Str. thermophilus*. La dosis para utilizar en prematuros aún se sigue estudiando. (4,8)

VIGILANCIA

Las medidas antropométricas, peso, talla y perímetro cefálico se deben monitorizar de manera frecuente y precisa para detectar malnutrición (Cuadro 2).

Cuadro 2: Vigilancia de medidas antropométricas

	Peso	Talla	Perímetro cefálico
Prematuro	Diario hasta establecer crecimiento Luego 2 veces por semana	Semanalmente	Semanalmente
Término	2 veces por semana	Semanalmente	Semanalmente

Fuente: SIBEN 2020.(1)

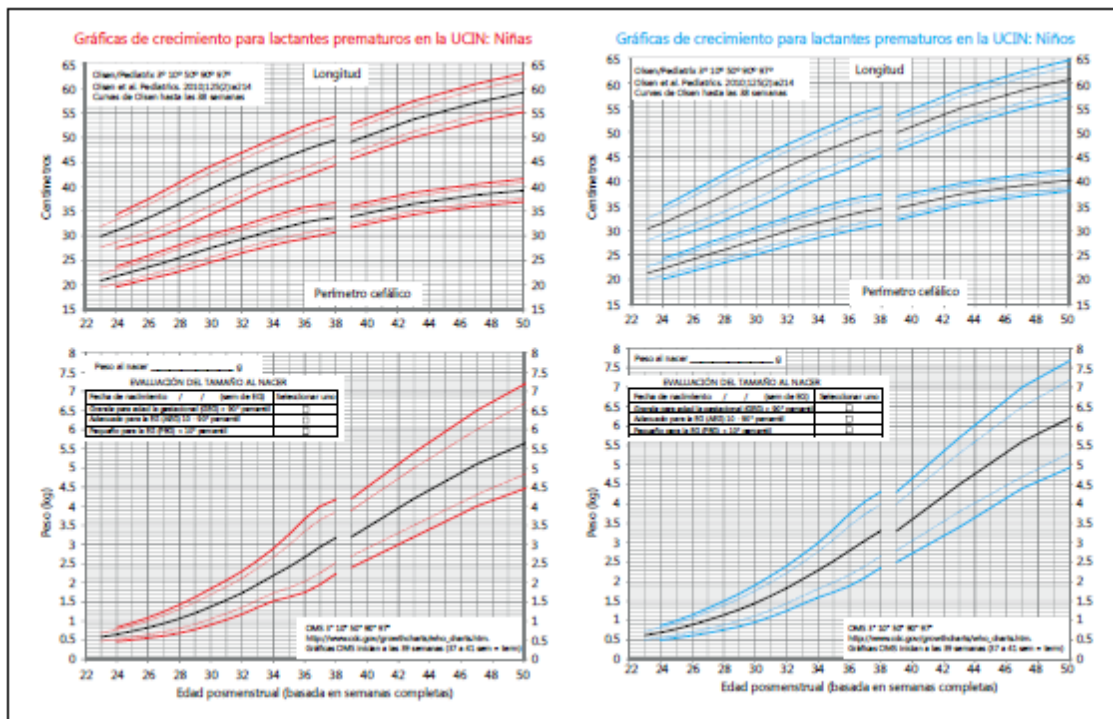
Las tablas que se deben emplear en los prematuros internados en UCIN son amplias, se deben implementar acorde a la gestación y diagnóstico, entre las principales se encuentran (1,4)

- Curvas de Fenton: que incluyen RN desde las 22 semanas hasta las 50 semanas de edad postconcepcional, (realizadas en 2013 basado en literatura de 1980 al 2002 de varios países).
- Curva de Pauls et al, para prematuros < 1000 gramos
- Curvas del CDC que incluye RNT y patrones de crecimiento estandarizados para evaluar el crecimiento típico, que no equivale al crecimiento ideal
- Curvas de la OMS (2006) se pueden utilizar desde las 50 SDG para prematuros y término.
- Curvas desarrolladas para poblaciones de prematuros específicas en diversos países como Colombia, Perú y España
- Curvas de Lubchenco- Battaglia desarrolladas en Denver Colorado
- Curvas de Jurado-García
- Curvas de Ehrenkranz et al, en prematuros de 500 g a 1500 g que permanecieron hospitalizados hasta los 98 días, realizadas en Hospitales Norteamericanos pertenecientes al National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network centers
- Curvas para desordenes genéticos específicos como Trisomía 21 que se pueden implementar una vez corregida la edad a 40SDG

Olsen et al. en el año 2010 desarrollaron curvas de crecimiento con percentiles 3°, 10°, 25°, 50°, 75°, 90° y 97°, para peso, longitud y perímetro cefálico, tras obtener información de medidas antropométricas de 250, 000 neonatos de 22-41 SDG en 248 hospitales de EU en 33 estados entre 1998-2006. Se pueden emplear para vigilar el crecimiento posnatal de los recién nacidos prematuros de 23-50 SDG. (FIGURA 3)
(2)

La OMS combinó un seguimiento longitudinal desde el nacimiento hasta los 24 meses de edad y un estudio transversal de los niños de entre 18 y 71 meses, con información de 8.440 lactantes y niños pequeños saludables alimentados con leche materna de Brasil, Ghana, India, Noruega, Omán y Estados Unidos de América, creando un conjunto de patrones de crecimiento: longitud/estatura para la edad, peso para la edad, peso para la longitud, peso para la estatura e índice de masa corporal para la edad. Sin embargo, estas son referencias de crecimiento y no estándares de crecimiento. (2)

FIGURA 3: Curvas de crecimiento IU de Olsen combinadas con las de OMS-CDC de 23-50 SDG.

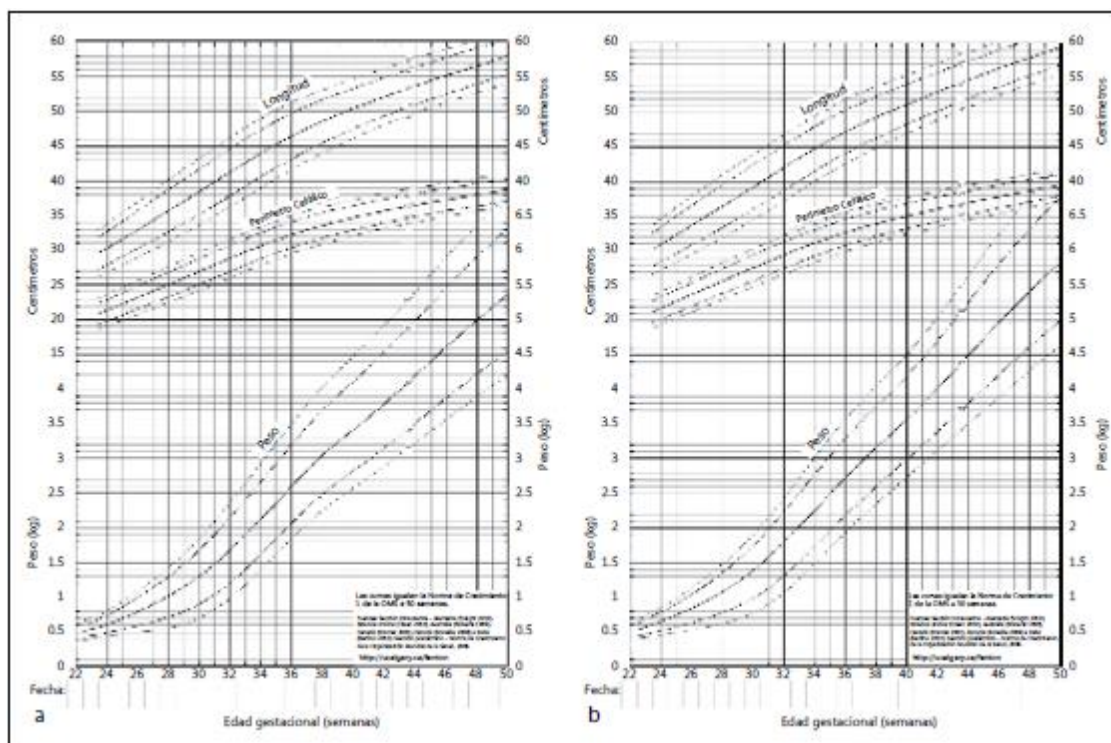


FUENTE: KOLETZKO 2014 (2)

Fenton en el 2003 usada para los lactantes prematuros de 22-50SDG, donde se realizaron percentiles 3°, 10°, 50°, 90° y 97° surgiendo de un metaanálisis que incluyó 6 investigaciones de gran tamaño de países desarrollados combinando datos de peso, perímetro cefálico y longitud (de los años 1987-2012) de un tamaño muestral de 3, 986,456 de los cuales aproximadamente: 676,000 lactantes canadienses de 22-40SDG; 376,000 lactantes suecos de 28-40 SDG, y 27 000 lactantes australianos de 22-40SDG en combinación con los datos de RN postérmino de las gráficas de la CDC y suavizados con la meta de crecimiento recomendada para los prematuros. (1,2)

Implementándose en la mayoría de las unidades de cuidados intensivos neonatales para los prematuros de países desarrollados y en países en desarrollo, ya que recomiendan medir el crecimiento desde el nacimiento y no desde el peso más bajo o del momento de la recuperación del peso al nacer (FIGURA 4). (1,2)

FIGURA 4: Gráficas de Fenton para prematuros (a: niñas; b niños) para vigilancia del crecimiento postnatal de prematuros de 22 SDG a 40 SDG postérmino.



FUENTE: KOLETZKO 2014 (2)

INTERGROWTH-21st es un proyecto multicéntrico y multiétnico sobre el crecimiento, la salud y nutrición desde los inicios del embarazo hasta la lactancia, se lleva a cabo en ocho áreas geográficas (Brasil, China, India, Italia, Kenia, Omán, el RU y los EUA), incorporando 56, 000 mujeres embarazadas desde las 14 SDG con seguimiento hasta los 2 años de edad, valorando peso, perímetro cefálico y longitud, cuyo objetivo es evaluar el desarrollo fetal, neonatal y crecimiento del prematuro, en condiciones óptimas con tres componentes: el estudio longitudinal del crecimiento fetal, el estudio del RN prematuro en seguimiento postnatal y el recién nacido normal estudio transversal. (1,2)

Las curvas iniciales fueron para neonatos de 33-41 SDG (población con bajo riesgo de deterioro del crecimiento fetal, embarazadas saludables, bien alimentadas, con atención prenatal adecuada, sin embarazo de riesgo) y se extendió a población de 24-32SDG sin embargo por el número disminuido de muestra se agregaron algunos con factores de riesgo (siempre que no fueran madres fumadoras, con obesidad severa, malformaciones congénitas, sin restricción del crecimiento intrauterino previo al nacer). Por esta razón las curvas de crecimiento de las 24-32SDG son referencias de crecimiento (ya que incluyen factores de riesgo) y de las 33SDG en adelante son estándar de crecimiento. (FIGURA 5)(1,2)

ESTRATEGIAS PARA ABORDAR LAS DEFICIENCIAS DE CRECIMIENTO

Con el objeto de promover el crecimiento y disminuir el retraso de este, se debe aspirar a suministrar 120 kcal/kg/día y 3.8 g/kg/día de proteínas a los lactantes con muy bajo peso al nacer hacia finales de la primera semana. (2)

En el retraso del crecimiento extrauterino se afectan los tres parámetros a evaluar: perímetro cefálico, longitud y peso, como lo observaron estudios realizados en Suecia donde todos los recién nacidos <27 SDG presentaban retraso severo del crecimiento en los primeros 28 días de vida. (2)

Desafortunadamente al momento en que se identifica el retraso en el crecimiento que considera como peso <10° percentil a las 36 semanas de edad postmenstrual, es extremadamente difícil recuperar las deficiencias nutricionales existentes, teniendo como consecuencia alteraciones en el crecimiento del perímetro cefálico y del neurodesarrollo (2)

Se ha aceptado por parte de Koletzco un objetivo de ganancia ponderal de 16g/kg/día, longitud de 1.4 cm/semana y perímetro cefálico de 0.9cm/semana, por eso es muy importante un soporte nutricional precoz en los prematuros para poder promover un adecuado crecimiento, una adecuada acumulación de nutrientes, minimizar el riesgo de enterocolitis y favorecer un adecuado desarrollo neurológico. (2)

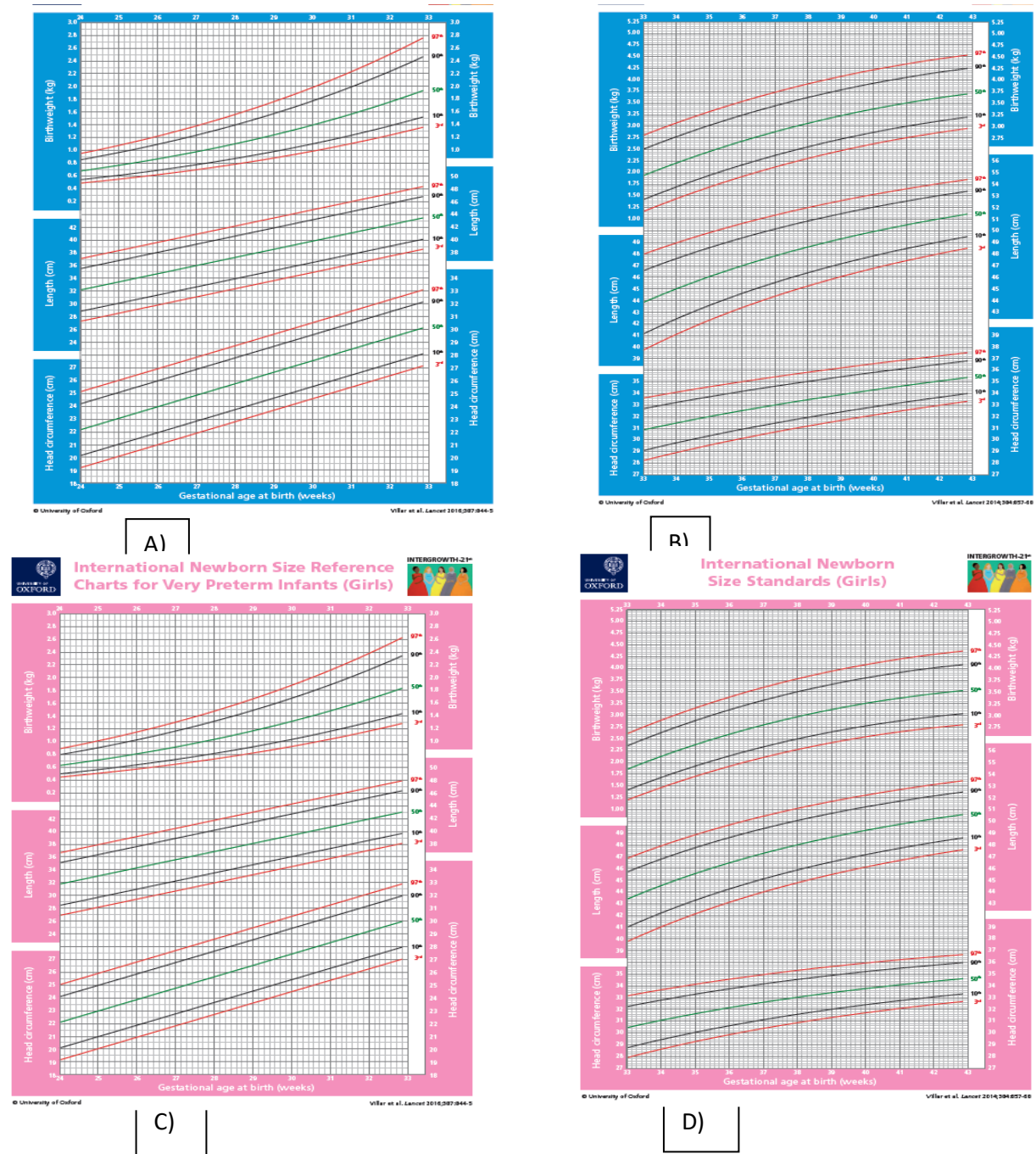
El objetivo es lograr un crecimiento adecuado, aunque este difiere dependiendo el autor. Las siguientes tasas de crecimiento intrauterino pueden ser una referencia (*Cuadro 3*):

Cuadro 3: Tasa de crecimiento intrauterino

Edad	Ganancia ponderal
<33SDG corregidas	15-22 g/kg/día
33-37 SDG corregidas	10-15 g/kg/día
>37 SDG o término	25-35 g/kg/día

Fuente: KOLETZCO 2014 Y SIBEN 2020 (1,2)

FIGURA 5: Graficas de intergrowth21st. A) niños 24-33SDG B) niños 33-43SDG C) niñas 24-33SDG D) niñas 33-43 SDG



Fuente: Koletzko 2014 (2)

TOLERANCIA A LA ALIMENTACIÓN

Los prematuros tienen motilidad intestinal inmadura, por lo que es común encontrar algún grado de reflujo gastroesofágico o vómito, el tratamiento farmacológico debe limitarse para aquellos con complicaciones significativas (aspiración, infecciones del tracto respiratorio y apneas profundas. (4)

Se debe valorar el gasto residual cuando la alimentación supera los 40ml/kg/día si este supera >50% se debe evaluar si hay distensión abdominal, incremento de apneas o patrón respiratorio alterado, letargia o temperatura inestable, se debe revisar las sondas, posicionar lateral derecha, y disminuir volumen enteral o considerar supositorio de glicerina; en caso de tener síntomas clínicos anormales se sugiere evaluar posibilidad de sepsis, tomar una radiografía abdominal para identificar problemas quirúrgicos abdominales. (6)

B) ANTECEDENTES ESPECIFICOS

Los recién nacidos de muy bajo peso al nacimiento tienen su estado nutricional comprometido por inmadurez gastrointestinal y retraso en la alimentación enteral, además su estructura corporal es 90% agua y el resto son proteínas con ausencia total de lípidos y pocos minerales, con reservas limitadas de nutrientes como ejemplo un recién nacido de 500 gramos a las 24 semanas está compuesto de tan solo de aproximadamente 50 g de tejido seco. (2)

La nutrición parenteral se inicia sobre todo en los recién nacidos prematuros extremos, es importante por la alta incidencia de alteraciones en el neurodesarrollo, considerando que el cerebro neonatal duplica su tamaño desde las 20 SDG hasta el término, y solamente el cerebro consume el 60% de la energía disponible; entonces todo recién nacido prematuro extremo que solo recibe glucosa endovenosa va a perder 1.2 gramos de proteínas por kilo por día, si además no reciben lípidos suplementarios perderán 1.2 gr/día de grasa almacenada. (1,4)

La desnutrición durante los primeros días de vida se asocia a resultados adversos como la parálisis cerebral, una medida para evitarla fue la recomendación de alta ingesta de proteínas y energía después del nacimiento pues estudios han sugerido correlación positiva. (10)

Se debe iniciar la nutrición parenteral completa desde las primeras horas de vida, ya que se ha encontrado un mayor crecimiento corporal, peso, talla y perímetro cefálico a las 36 semanas de gestación en aquellos que recibieron NPT con aporte de $>3\text{gr/kg/día}$ de proteínas en los primeros 5 días de vida, mientras que los que recibieron un aporte de $< 3\text{gr/kg/día}$ de aminoácidos en los primeros 5 días, presentaron una incidencia de peso y perímetro cefálico $<$ percentil 5 o 10 a los 18 meses de edad. (1)

Se recomienda un aporte de lípidos de aproximadamente 3g/k/día de ácidos esenciales para poder contribuir al desarrollo temprano de gluconeogénesis, enzimas y cofactores en el hígado. (1)

El riesgo de sobrecarga de proteínas puede generar trastornos de hiperplasia en riñones y corazón, adipogenicidad generando mayor riesgo de sobrepeso, obesidad, acidosis metabólica, hiperamonemia y de desarrollar enfermedades crónicas del adulto como la diabetes. (1) Administrar nutrición parenteral es un procedimiento de referencia para la mayoría de los prematuros en el curso de los primeros días posnatales. (2)

INDICACIONES DE NUTRICION PARENTERAL

- Prematuros nacidos menores de 30-31 SDG
- Prematuros mayores de 30-31 SDG en quienes se logra un progreso insuficiente con la nutrición enteral entre 3-5 días.
- Nacidos con peso menor de 1250 g
- Cualquier recién nacido sin probabilidad de establecer la vía enteral debido a anomalías congénitas del intestino (p. ej. gastrosquisis, onfalocele), condiciones quirúrgicas (p. ej. perforación intestinal), enterocolitis necrotizante o enfermedades críticas (p. ej. sepsis).
- Si se detiene la alimentación enteral iniciar la nutrición parenteral, si no se reiniciara la alimentación o si el progreso en la alimentación no ocurrirá en 2-3 días. (4)

ACCESO INTRAVENOSO

La nutrición parenteral se puede administrar de dos formas: la vía periférica y la central. (3)

La vía periférica se asocia a mayor riesgo de extravasación y flebitis por la naturaleza ácida e hipertónica de la nutrición parenteral, la concentración de glucosa no debe superar el 12.5% y la osmolaridad no debe ser mayor de 900 mOSm/l, esto puede comprometer el suministro de nutrientes. (4)

Los PICC (catéteres centrales de inserción periférica por sus siglas en inglés) se usan de forma rutinaria y, en general, se prefieren a las líneas centrales quirúrgicas tunelizadas (por ejemplo, el catéter central de Broviac), debido a los sitios posicionales limitados y la necesidad de sedación y ventilación durante la inserción. (4)

Las vías centrales quirúrgicas suelen reservarse para neonatos con accesos periféricos deficientes. No se recomienda infundir nutrición parenteral con otras infusiones en el mismo lumen, o interrumpir las infusiones de nutrición parenteral para que inicien otras infusiones ya que aumenta el riesgo de infección e hipoglucemia. (4)

Lo ideal es utilizar catéteres de doble o triple lumen, ya que un lumen puede dedicarse de manera exclusiva a la nutrición parenteral. (4)

BENEFICIOS

La nutrición parenteral permite aumentos graduales lentos en la ingesta de leche disminuyendo la tasa de enterocolitis, promueve la ganancia ponderal, evita el balance nitrogenado negativo, esto asociado a un mayor beneficio neurocognitivo, por eso es rutinaria para aquellos recién nacidos de muy bajo peso al nacimiento <30 semanas y/o <1250g; recomendada para los <32 semanas ó <1500g y también utilizada como “puente” en lo que se establece la alimentación enteral completa, proceso que suele durar entre 1-2 semanas dependiendo del grado de prematuridad. (2)

Dos tercios de todos los recién nacidos, menores de 31SDG y que comenzaron con nutrición parenteral poco después del nacimiento ya no la necesitan a los 14 días de edad. (4)

RIESGOS Y COMPLICACIONES

Existen riesgos asociados al uso de la nutrición parenteral como lo son las infecciones cutáneas localizadas, tromboflebitis, sepsis bacteriana y micótica invasiva (asociadas a la línea central), oclusión del catéter venoso central (por trombosis, problemas mecánicos, o precipitación de la nutrición), elevación de colesterol, triglicéridos, ocasionando hiperamonemia y colestasis hepática. (2,4)

Además, el mal posicionamiento en órganos o cavidades corporales puede llevar a taponamiento cardiaco mortal, así como también puede tener riesgos potenciales de intoxicación por aluminio el cual penetra en la materia prima durante la fabricación de la nutrición parenteral, afectando el neurodesarrollo y la mineralización ósea, incrementando el riesgo de osteopenia. (2,4)

El 15-30% de los prematuros van a tener como complicación hiperglicemia, lo cual se asocia a incremento en la mortalidad y deterioro neurológico de prematuros sobre todo en aquellos del género masculino que recibieron dosis elevadas comparado con los que recibieron dosis estándar durante la primera semana de vida, cuando se evaluaron a los 24 meses con pruebas cognitivas, de lenguaje y motoras usando BSID III. (11,12)

La hiperglucemia incrementa la mortalidad al relacionarse con hemorragia intraventricular, sepsis y enfermedad pulmonar crónica; esto se puede prevenir al disminuir el aporte de glucosa a 4mg/kg/min que representa un consumo mínimo. Sin embargo, los niveles más bajos de glucosa en la nutrición parenteral derivan de niveles más bajos de insulina y del IGF-1 por aminoácidos como la arginina es decir que reduce el riesgo de hiperglicemia. (2)

Los efectos secundarios de la nutrición agresiva como la hiperglicemia, hipoglicemia, acidosis metabólica, BUN elevado, hiperamonemia e hiperkalemia pueden afectar de manera negativa el neurodesarrollo. Los

neurotransmisores y su metabolismo se afectan negativamente cuando hay desequilibrio entre aminoácidos esenciales y no esenciales, por esto se sugiere un enfoque cauteloso, con estrategias nutricionales mejoradas sobre todo durante las primeras etapas de la vida. (10)

ASPECTOS PRÁCTICOS

Se encuentra la estrategia “agresiva” o mejor descrita como “adecuada” que se basa en la alta administración de aminoácidos a 2-3g/kg/día en las primeras horas al nacimiento, pues se ha demostrado que los prematuros toleran niveles de hasta 3.5g/kg/día durante la primera semana; Koletzko recomienda soluciones estandarizadas preparadas en unidades hospitalarias que contengan: 2.7 g de aminoácidos y 12 g de dextrosa/100 ml con electrolitos y minerales) para lograr un aporte de 3.2g/kg/día de aminoácidos y 80kcal/kg/día en la primera semana. (2)

A pesar de que algunas guías como la de Koletzko sugieren inicios agresivos de Nutrición parenteral estudios recientes como el de Terrin, G en el 2021 mencionan que no se ha demostrado un mejor neurodesarrollo en el seguimiento a 24 meses. (10)

Tampoco se ha encontrado diferencia significativa entre los neonatos alimentados con NPT alta en calorías y aquello con ingesta energética más baja durante las primeras semanas de vida. (10)

Aunque un ensayo de control aleatorizado demostró que retrasar la nutrición parenteral durante 1 semana era superior para obtener resultados a corto plazo comparado a iniciarla poco después del nacimiento (11)

La monitorización para la vigilancia de la nutrición parenteral se muestra en la siguiente tabla (Tabla 5). (2)

Tabla 5: Vigilancia de la nutrición parenteral

Parámetro	Secuencia temporal y frecuencia de las mediciones
Sodio, potasio, cloruro, bicarbonato y glucosa	Diariamente durante los primeros 3 - 4 días
Calcio y fosfato (\pm magnesio)	Dos veces por semana hasta que se estabilicen
Triglicéridos plasmáticos	Dos veces por semana (o en caso de lipidemia sérica)
Pruebas funcionales hepáticas	Semanalmente
Peso	Diariamente o a días alternos
Longitud y perímetro cefálico	Semanalmente

Fuente: KOLETZKO 2014 (2)

FABRICACIÓN Y SUMINISTRO

Se deben preparar en farmacias u hospitales que cuenten con estrictas condiciones de sala blanca equipados con una campana de flujo laminar, de manera estéril, vigilando la calidad y el personal debe estar capacitado en el proceso de preparación, los electrolitos deben ser compatibles, evitando los precipitados insolubles, usando formulas estandarizadas, vigilando transparencia y ausencia de partículas y fugas, los envases deben protegerse de la luz empleando tubos de color ámbar para evitar la peroxidación y contaminación de sus componentes. Otorgando una caducidad de 48 horas una vez conectadas. (2)

Esto ha limitado su uso en las primeras 24-48 horas ya que no todas las unidades cuentan con equipos nutricionales multidisciplinarios, además del alto grado de variabilidad en cuanto a composición, suministro y administración, motivo de derivación de los prematuros a otros hospitales. (2)

SUGERENCIAS DE ESTRATEGIA PARA NUTRICIÓN PARENTERAL

Todos los hospitales deben tener lineamientos basados en nutrición, esto incluye promover el uso de leche materna con calostro en las primeras 24 horas. (2)

El uso de nutrición parenteral estandarizada puede ser práctico, al ofrecer disponibilidad de manera inmediata, cubriendo los objetivos para los aportes de nutrientes durante la primera semana, de los cuales se hablan más adelante. (2)

Se sugiere no utilizar altas dosis de macronutrientes por falta de efectos positivos sobre el neurodesarrollo sin embargo aún hay que realizar estudios bien definidos para la nutrición específica, momento óptimo, y duración en los prematuros. (10)

Disminuir la nutrición parenteral a medida que se incrementa la ingesta por vía oral de leche materna, sin rebasar el aporte total de líquidos de 150-175 ml/kg/día en los primeros días y suspender la nutrición cuando se logre tolerar volúmenes enterales de 125-150 ml/kg/día. (2)

AMINOÁCIDOS

En los recién nacidos pretérmino se puede establecer el aporte proteico dentro de las primeras 24 horas según los diferentes consensos en base a lo siguiente (Tabla 6):

Tabla 6: Aporte de aminoácidos

Días	SIBEN	KOLETZKO	ESPGHAN		NICE	
			Prematuro	Termino	Prematuro	Termino
1° DIA	1-1.5 GKGDIA	≥2 GKGDÍA	>1.5 GKGDÍA	1.5 GKGDÍA	1.5-2 GKGDÍA	1-2 GKGDÍA
2° DIA	INCREMENTOS DE 1-1.5 GKGDIA	≥3.5 GKGDÍA	1-2 GKGDÍA DIARIOS	1-2 GKGDÍA DIARIOS	1-2 GKGDÍA DIARIOS	1-2 GKGDÍA DIARIOS
3° DIA O MÁXIMO	3.5-4GKGDIA	3.5-4GKGDIA	2.5-3.5 GKGDÍA	3 GKGDÍA	3-4 GKGDÍA	2.5-3 GKGDÍA

FUENTES: SIBEN 2020, KOLETZKO 2014, ESPGHAN 2018 Y NICE 2021 (1,2,4,8)

El aporte calorías de las proteínas no deben exceder el 12% de las calorías totales. (1)

Un estudio limitado retrospectivo en nueva Zelanda publicado en 2020 mostro que a pesar de iniciar nutrición parenteral con dosis elevadas de proteínas (≥2gkgdía) vs (0.5gkgdía) no cambio las tasas generales de deterioro del desarrollo neurológico o el crecimiento a los 7 años, e incluso incremento un 27% las probabilidades de parálisis cerebral, aunque se necesitan realizar más investigaciones para determinar los efectos en el desarrollo motor.(8,13)

LIPIDOS

Es indispensable iniciar de manera temprana los lípidos sobre todo los ácidos esenciales (relación 2.5:1 de Ω3: Ω6) por su importancia al otorgar un aporte más elevado de macronutrientes con 9kcal/g proporcionando entre el 30-50% de la energía no proteica, sin asociarse a deterioro respiratorio, enfermedad pulmonar crónica, sepsis, ductos arterioso permeable, enterocolitis necrosante, hemorragias intraventriculares ni retinopatía. (1)

Sugiriendo el siguiente esquema para aquellos menores de 1500g en base a los diferentes consensos (Tabla 7):

Tabla 7: Aporte de lípidos

	SIBEN	KOLETZKO	ESPGHAN		NICE	
			Prematuro	Termino	Prematuro	Termino
1-2° día	0.5-1gkgdía	≥2 gkgdía				
Incrementos	0.5-1 gkgdía diarios	1-2 gkgdía diarios				
Máximo	3-3.5gkgdía	3.5-4gkgdía	Arriba de 4 gkgdía	Arriba de 4 gkgdía	3-4 gkgdía	3-4 gkgdía

FUENTES: SIBEN 2020, KOLETZKO 2014, ESPGHAN 2018 Y NICE 2021 (1,2,4,8)

Las calorías proporcionadas por los lípidos no deben exceder el 50% del total de calorías. (1)

El tipo de emulsión de lípidos intravenosos (ELIV) varía dependiendo de la composición, duración, configuración, edad, enfermedades y otros factores. Entre las más conocidas se encuentran las procedentes de soja (intralipid®); las soluciones mixtas de TCL y TCM (lipofundina MCT/LCT 20%®); combinación de aceite de soja, TCM y aceite de pescado (Lipoplus®); complejas: aceite de soja, aceite de oliva, aceite de pescado y TCM (SMOFlipid®). Además de otras presentaciones como TCL al 20% o al 30%, mezclas de TCL y TCM al 50%, soluciones con ácido oleico o mezclas que incluyan Ω3. (1,14)

Se prefiere usar ELIV al 20% sobre ELIV al 10% ya que estos ocasionan menor concentración plasmática de triglicéridos y colesterol, además las ELIV a base de aceite de pescado se relacionan a menor incidencia de colestasis (se prefiere iniciar con SMOFlipid®) mejores tasas de aumento de peso, perímetro cefálico y menor tiempo de recuperación de peso al nacimiento, considerándolas como seguras y recomendando su uso de primera elección. A continuación, se muestra una tabla (Tabla 8) con las diferencias en el contenido de lípidos en algunas ELIV. (1,6,8)

Tabla 8: Contenido de lípidos de algunas ELIV

	Intralipid 20%	TCM/TCL 20%	SMOFlipid 20%	Clinoleic	Omegaven
	Aceite de soja Purificado	Mezclas físicas de TCM y TCL (relación 50:50)	Aceite de soja, TCM, aceite de oliva y aceite de pescado	Aceite de oliva (80%) y soja (20%)	Aceite de pescado, rico en omega-3
TCM		50%	30%		
SATURADOS	17%	7%	12%	16%	2%
MONO INSATURADOS	24%	12%	25%	62%	6%
ÁCIDO LINOLEICO	50%	27%	18%	17%	1-7%
OMEGA 3	7%	4%	15%	2.3%	<50%

FUENTE: SIBEN 2020. (1)

Independientemente del ELIV seleccionado, este se debe administrar con fotoprotección, a una velocidad de infusión en recién nacidos de muy bajo peso al nacimiento de 0.15g/kg/h y en el resto a 0.2g/kg/h. (1)

La velocidad de infusión recomendada es de 24 horas ya que con eso se logra obtener niveles de triglicéridos de 50mg/dl en >32 SDG y de 130mg/dl en <32SDG, aunque también se puede administrar en 12horas con mismos niveles, no a si cuando se infunde en 8 horas, ya que los triglicéridos tienden a elevarse hasta 300mg/dl. (1)

Se descontinúa la práctica de restringir los lípidos a 1g/kg/día cuando la bilirrubina alcanza 1.5mg/dL, se debe considerar el cambio de lípidos a SMOFlipid®, el limitar los lípidos usando SMOFlipid® se reserva para casos como hipertrigliceridemia, restricción de líquidos, ECMO.(3,14)

El reajuste en aporte de lípidos se basa en los niveles de triglicéridos con valores arriba de 256 (ESPGHAN) y arriba de 250-300mg/dl (SIBEN), recomendando lo siguiente ((8)(Cuadro 4):

Cuadro 4: Reajuste de lípidos en base a niveles de triglicéridos

TRIGLICERIDOS	ACCION
>250-300mg/dl	Disminuir 0.5gkgdía o a dosis previa.
>400-450mg/dl	Dosis máxima diaria de 0.5-1.5gkgdía
>450mg/dl	Suspender 1-2 días

Fuente: ESPGHAN 2018 (8).

GLUCOSA

Se recomienda iniciar de manera inmediata con aportes que prevengan la hipoglicemia y la hiperglicemia (Tabla 9), ya que la primera se asocia a apnea, hipoxemia, temblores, convulsiones y daño cerebral a largo plazo; y las segundas a recién nacidos prematuros donde se incluyen la muerte, hemorragia intraventricular, infección bacteriana de inicio tardío, infección por hongos, retinopatía del prematuro y enterocolitis necrosante. (1,2,8)

Tabla 9: Aporte de glucosa

	SIBEN <i>mg/kg/min y (g/k/día)</i>	KOLETZCO <i>mgkgmin</i>	ESPGHAN <i>mg/kg/min y (g/k/día)</i>	NICE <i>mg/kg/min y (g/k/día)</i>
PREMATURO	Primeros días: 8.5 (12) Segundo día en adelante: Ideal: 8-10 (11.5-14.4) Mínimo: 2.5 (3.6) Máximo: 12 (17.3)	Mínimo: 4 Hasta: 7-12	Primeros días: 4-8 (5.8-11.5) Segundo día en adelante: 8-10, Max 12 (11.5-14.4; Max 17.3)	Primeros días: 4.2-6.3 (6-9) Segundo día en adelante: 6.3-11.1 (9-16)
TÉRMINO	Primeros días: 13 (18) Ideal 5-10 (7.2-14.4) Min 4(5.8): Max 12 (17.3)		Primeros días 2.5-5 (3.6-7.2) Segundo día en adelante: 5-10; Max 12 (7.2-6.9; Max 17.3)	Primeros días: 4.2-6.3 (6-9) Segundo día en adelante: 6.3-11.1 (9-16)

FUENTES: SIBEN 2020, KOLETZKO 2014, ESPGHAN 2018 Y NICE 2021 (1,2,4,8)

Las calorías aportadas por la dextrosa no deben exceder el 50% del total de las calorías diarias, considerando que cada gramo de glucosa proporciona 3.4kcal. (1)

LÍQUIDOS Y ELECTROLITOS

La progresión de los líquidos y electrolitos de la nutrición parenteral (Tabla 10) acuerdo a los diferentes consensos puede ser de la siguiente manera:

Tabla 10: Inicio y progresión de líquidos y electrolitos de la NPT

COMPONENTE	INICIO Y PROGRESIÓN
Líquidos	Iniciar con 60-70mlkgdía (rango de 45-85mlkgdía)
	Aumentar progresivamente 10-30mlkgdía
	Máximo 140mlkgdía (rango de 100-200mlkgdía)
Sodio	0 mEqkgdía del 1-3° día
	Aumentar hasta 4-6mEqkgdía (acorde a balance hídrico y diuresis)
Potasio	0 mEqkgdía del 1-3° día
	Aumentar hasta 3.0mEqkgdía (pretermino) y 3.5 mEqkgdía (término)
Calcio elemental	Prematuro: Primeros días: 32-80 mg/kg/día Posterior: 64-140 mg/kg/día;
	Término: 40-70 mg/kg/día
Fósforo	Mantener relación Ca:P de 1:1 a 1.3:1 en el prematuro
	Prematuro: Primeros días: 31-62 mg/kg/día Posterior: 50-108 mg/kg/día
	Término: 20-50 mg/kg/día
Magnesio	Prematuro: Primeros días: 2.5-5 mg/kg/día Posterior: 5-7.5 mg/kg/día
	Término: 2.5-5mg/kg/día

Fuente: ESPGHAN 2018 Y NICE 2021 (2,4)

CALORIAS

El aporte energético que proporciona la nutrición parenteral se inicia y progresa acorde a los consensos como muestra el siguiente cuadro (Cuadro 5). (2,4,9)

Cuadro 5: Aporte energético (calorías).

DÍA	APOORTE ENERGETICO TOTAL			
	SIBEN	KOLETZCO	ESPGHAN	NICE
0	50-60 kcal/kg/día	60-80 kcal/kg/día	Prematuro: 90-120 kcal/kg/día	Prematuro: 75-120 kcal/kg/día
1-2	Incrementando hasta lograr balance nitrogenado positivo	80-100 kcal/kg/día		
3	100-120kcal/kg/día	≥100 kcal/kg/día	Término: 75-85 kcal/kg/día	Término: 75-120 kcal/kg/día

FUENTES: SIBEN 2020, KOLETZKO 2014, ESPGHAN 2018 Y NICE 2021 (1,2,4,8)

Coviello et al. Observaron que la ingesta más alta de proteínas y energía dadas tanto por nutrición parenteral como enteral se asoció con mejores puntuaciones en habilidades cognitivas y motoras a los 24 meses. (15)

Herman et al. describieron que proporcionar NP con mayor requerimiento energético que el basal, producía un crecimiento posnatal encima del percentil 10 de crecimiento intrauterino.(10)

CARNITINA

Es un componente importante del metabolismo de los lípidos, ya que facilita el transporte de ácidos grasos de cadena larga a las mitocondrias. Se encuentra en la leche materna, formulas infantiles, pero no en la nutrición parenteral. (4)

Se debe utilizar en todos los recién nacidos que no tengan aporte vía enteral y en aquellos que requieran nutrición parenteral más de 4 semanas, la leche materna contiene 3-5mg/dl de carnitina; la dosis recomendada por ASPEN es de 2-5mg/kg/día, Baylor recomienda 10mg/kg/día (1,6)

HEPARINA

La heparina activa la lipasa lipoproteica endotelial facilitando la eliminación de los lípidos, mejorando su tolerancia y estabilizando los triglicéridos séricos, además de prevenir trombosis asociada a catéter. En dosis de 0,5–1 unidades por mililitro de solución (máximo 150-200 U/kg/d) (1)

OLIGOELEMENTOS

Se puede administrar una dosis de 0.2ml/kg la cual aporta 0,2 mg de Cobre; 0,3mg/kg de Zinc, 5 ug/kg de Manganeso y 0,17 ug/k de Cromo. A partir de la segunda semana se agregan 2 ug/kg de Selenio, los requerimientos sugeridos se describen en la siguiente tabla (Tabla 11). (1,6)

El uso de oligoelementos se relaciona con algunos efectos adversos:

- Colestasis por acumulación de cobre y manganeso que ocasionan disfunción hepática, razón para monitorizar cobre y zinc cada 4 semanas. Cuando está presente la colestasis los oligoelementos deben administrarse tres veces por semana (lunes, miércoles y viernes)
- Falla renal: Por acumulación de selenio y cromo, se recomienda reajustar dosis
- Colestasis y falla renal (6)

Tabla 11: Aporte de oligoelementos

Mineral	Pretérmino (ug/kg/d)	Termino 0-3 meses (ug/kg/d)
Zinc	400	250
Cobre	20-40	20
Iodo	1-10	1
Selenio	1.5-7	2-3
Manganeso	≤1	≤1
Molibdeno	1	0.25
Cromo	0.05-0.3	0.2

FUENTE: SIBEN 2020, BAYLOR 2021 (1,6)

VITAMINAS

Las vitaminas son micronutrientes esenciales para el metabolismo de la energía y las proteínas y para el crecimiento y el desarrollo. Las liposolubles (A, D, E y K) corren el riesgo de ser deficientes en los bebés prematuros y de bajo peso al nacer debido a las reservas insuficientes de grasa y la deficiencia en las proteínas de transporte. (4)

La vitamina A es importante para la visión, las células epiteliales, incluidas las vías respiratorias, el crecimiento y desarrollo en general; la vitamina D tiene un papel importante en la regulación del calcio y el fosfato y juega un papel crucial en la salud ósea; la vitamina E es un poderoso antioxidante y la vitamina K juega un papel importante en las vías de coagulación. (4)

También se reconocen papeles esenciales en diversas funciones que desempeñan las vitaminas hidrosolubles (B, C, ácido fólico). Se considera seguro y adecuado aportar vitaminas en la nutrición parenteral diariamente, desde el primer día. (3)

Las vitaminas liposolubles e hidrosolubles cambian sus necesidades acordes a si se trata de un recién nacido de término, en la siguiente tabla (Tabla 12) se muestran los requerimientos. (1,6)

Tabla 12: Aporte de vitaminas liposolubles e hidrosolubles

	Prematuro	Término
Vitamina A	700-1500 UI/d o (227-455ug/Kg/d)	150-300 ug/kg/d o 2300 IU/d (697 ug/d)
Vitamina D	200-1000 IU/d o 80-400 IU/kg/d	400 IU/d o 40-150 IU/kg/d
Vitamina E	2.8-3.5 mg/kg/d o 2.8-3.5 IU/kg/d	2.8-3.5 mg/kg/d o 2.8-3.5 IU/kg/d
Vitamina K	10 ug/kg/d	10 ug/kg/d
Vitamina C	15-25 mg/kg/d	15-25 mg/kg/d
Tiamina B1	0.35-0.50 mg/kg/d	0.35-0.50 mg/kg/d
Riboflavina B2	0.15-0.2 mg/kg/d	0.15-0.2 mg/kg/d
Piridoxina B8	150-200 UI/d	1000 UI/d
Niacina	4-6.8 mg/kg/d	4-6.8 mg/kg/d
Vitamina B12	0.3 ug/kg/d	0.3 ug/kg/d
Ac. Pantotenico	2.5 mg/kg/d	2.5 mg/kg/d
Biotina	5-8 ug/kg/d	5-8 ug/kg/d
Ácido Fólico	56 g/kg/d	56-140g/kg/d

Fuente: BAYLOR 2021 (6)

Los criterios para poder ciclar la nutrición parenteral son los siguientes:

- Catéter venoso central
- Ausencia de sepsis
- Ganancia de peso adecuada
- Estabilidad hidroelectrolítica hemodinámica y metabólica
- Ayuno o vía enteral insuficiente
- NP con aportes máximos que permitan el crecimiento
- La tasa de infusión debe aumentarse muy gradualmente durante la primera-segunda hora de infusión y descenderse de la misma manera durante las últimas dos horas, para prevenir hipo/hiperglucemia.

III. JUSTIFICACION

Los prematuros de muy bajo peso al nacimiento se encuentran con un déficit de peso, longitud y perímetro cefálico al momento del nacimiento, el cual se incrementa durante la estancia en la unidad de cuidados intensivos neonatales por causas multifactoriales hasta el momento del alta, aunque se estima que la nutrición es responsable de al menos la mitad de esta variabilidad.

En muchas ocasiones es imposible implementar la nutrición enteral y la nutrición parenteral es usada como vía opcional para brindar un soporte nutricional que permita un adecuado desarrollo y crecimiento en el recién nacido.

El conseguir que el recién nacido de muy bajo peso al nacimiento en su fase postnatal tenga un crecimiento y desarrollo similar al intrauterino representa un grave problema de salud pública en términos tanto de mortalidad, morbilidad y costos económicos para el sistema de salud y para el país.

Sin embargo, en la situación de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital General "Dr. Eduardo Vázquez Navarro", no se cuenta con reportes o estadísticas del crecimiento que han presentado los recién nacidos de muy bajo peso al nacimiento respecto a peso, talla y perímetro cefálico cuando se utilizó nutrición parenteral, siendo que nuestra unidad de cuidados intensivos durante el periodo de marzo 2019-2021 obtuvo un total de 263 ingresos, de estos 89 neonatos utilizaron nutrición parenteral, representando el 33.8% por lo que es necesario saber si el implementarla logra acercar su crecimiento a lo óptimo esperado.

IV. DEFINICION DEL PROBLEMA

I. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la relación entre el uso de nutrición parenteral y el crecimiento de los recién nacidos con muy bajo peso en la UCIN de un Hospital de segundo nivel?

V. HIPOTESIS

1.1 HIPÓTESIS DE NULIDAD.

No existe relación entre el uso de nutrición parenteral con el crecimiento de los recién nacidos con muy bajo peso en la unidad de cuidados intensivos neonatales de un Hospital de segundo nivel.

1.2 HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN.

Existe una relación entre el uso de nutrición parenteral con el crecimiento de los recién nacidos con muy bajo peso en la unidad de cuidados intensivos neonatales de un hospital de segundo nivel.

VI. OBJETIVOS

1. OBJETIVO GENERAL

Identificar la relación entre el uso de nutrición parenteral con el crecimiento de los recién nacidos con muy bajo peso en la unidad de cuidados intensivos neonatales de un hospital de segundo nivel de atención.

2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Determinar las características sociodemográficas
2. Describir la edad gestacional de los pacientes previo y posterior al uso de nutrición parenteral.
3. Registrar a los cuantos días de estancia intrahospitalaria se inició la nutrición parenteral.
4. Estimar la ganancia ponderal por día con el uso de la nutrición parenteral
5. Identificar el incremento en talla por semana con el uso de la nutrición parenteral
6. Conocer el incremento del perímetro cefálico con el uso de la nutrición parenteral

VII. MATERIAL Y MÉTODOS

1. DISEÑO DE ESTUDIO

Estudio observacional de correlación retrospectivo y unicentrico.

2. TIPO DE MUESTREO

No probabilístico por conveniencia

3. UBICACIÓN EN TIEMPO Y ESPACIO

Hospital General de Puebla "Dr. Eduardo Vázquez N.", durante el periodo de marzo 2019 a marzo 2021.

4. POBLACION FUENTE

1. Expedientes de recién nacidos de muy bajo peso al nacimiento con peso <1500g
2. Uso de nutrición parenteral hospitalizados en unidad Hospital General de Puebla "Dr. Eduardo Vázquez N.", durante el periodo de marzo 2019 a marzo 2021.

5. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

1. Expedientes de recién nacidos $\leq 1500g$
2. Expedientes de neonatos con diagnóstico al ingreso de síndrome de dificultad respiratoria
3. Necesidad de intubación y/o colocación de CPAP nasal

6. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

1. Expedientes Recién nacidos fallecidos
2. Expedientes de pacientes quienes se trasladaron a otra unidad
3. Expedientes de pacientes con diagnóstico de patología quirúrgica

7. CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

1. Expedientes clínicos incompletos
2. Expedientes clínicos ilegibles

8. DEFINICIÓN DE VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICIÓN

NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA	UNIDADES DE MEDICION
Sexo	Identificación fenotípica que caracterizan a los individuos de una especie, dividiéndolos en masculinos y femeninos	Identificación del fenotipo como masculino y femenino	Cualitativa	Nominal	1.- Masculino 2.- Femenino
Edad gestacional	Número de semanas entre el primer día del último periodo menstrual normal (ciclo ovárico de 28 días) de la madre y el día del parto, o estimado por ultrasonido o por estimación clínica postnatal (examen físico y neurológico tipo Capurro)	Variable operacionalizada a con escala de Capurro	Cuantitativa	Discreta	Numero en semanas de gestación
Días de vida extrauterina	Días inmediatamente posteriores al nacimiento.	Descripción de los días posteriores al nacimiento	Cuantitativa	Discreta	Días de vida
Peso	Medida antropométrica.	Peso al nacimiento, ingreso, inicio de la NPT, termino de la NPT y al egreso.	Cuantitativa	Continua	Kilogramos

Talla	Estatura o indicador del tamaño corporal y de la longitud de los huesos	Talla al nacimiento, ingreso, inicio de la NPT, termino de la NPT y al egreso.	Cuantitativa	Continua	Centímetros
Perímetro cefálico	Medición en perímetro máximo de la cabeza, pasando por el punto máximo del occipucio y la glabella, es un Indicador del desarrollo neurológico a partir de la evaluación indirecta de masa cerebral	Perímetro cefálico nacimiento, ingreso, inicio de la NPT, termino de la NPT y al egreso.	Cuantitativa	Continua	Centímetros
Días de nutrición parenteral	Días en lo que se administró nutrición parenteral desde el inicio hasta la suspensión	Descripción de los días en que recibió nutrición parenteral	Cuantitativa	Discreta	Días de nutrición parenteral

9. Estrategia de trabajo

Una vez aprobado el protocolo de estudio previa revisión bibliográfica, se realizará oficio al departamento de estadística para obtener un listado de expedientes con los requisitos antes mencionados, posteriormente se extraerán los datos acorde a las variables mediante un documento de Excel Microsoft versión 2016®, en tablas para organización de la información, para transpolar y analizar en Software estadístico SPSS versión 25, de esta manera los datos serán interpretados en tablas con gráficos para llegar a una conclusión.

10. Técnicas y procedimientos

Se ocupará estadística descriptiva con medidas de frecuencia y porcentaje; medidas de tendencia central tales como: media, mediana, mínimos y máximos, además de medidas de variabilidad o dispersión (desviación estándar). Se buscará inicialmente normalidad de la muestra y de acuerdo con ella se ocupará estadística (prueba de T de Student para la igualdad de medias)

Métodos de recolección de datos

Expediente clínico de cada paciente

Propuesta de análisis estadístico:

Se ocupará estadística descriptiva con medidas de frecuencia y porcentaje; medidas de tendencia central tales como: media, mediana, mínimos y máximos, además de medidas de variabilidad o dispersión (desviación estándar). Se buscará inicialmente normalidad de la muestra y de acuerdo con ella se ocupará estadística (prueba de T de Student para la igualdad de medias). Se ocupará como significancia estadística una $p < 0.05$.

Bioética

Para el siguiente trabajo se tendrá confidencialidad en el manejo de los datos obtenidos, manteniendo la identificación de los participantes solo para fines de investigación, siendo que esta investigación es carente de peligro, además de que los investigadores se hacen responsables de cumplir con los códigos éticos, establecidos en la Declaración de Helsinki de 1964 y las enmiendas de Tokio 1975 a Seúl Corea en 2008, así como el artículo quinto, artículos 100 y 103; título segundo artículos 13, 14, 17 y 20 establecidos en la ley general de Salud de México; así como las buenas prácticas clínicas, el decreto de la comisión nacional de bioética (CNEB), los principios éticos aplicados a la epidemiología, las pautas internacionales para la evaluación ética de los estudios epidemiológicos (CIOMS) y la guía nacional para la integración y funcionamiento de los comités de ética en investigación.

ORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACION

A) CRONOGRAMA DE TRABAJO

Se anexa Gráfica de Gantt.

B) RECURSOS

1. RECURSOS HUMANOS

Para la realización del presente estudio, se requerirá de un investigador a cargo de médico residente responsable de protocolo, el cual revisará, recolectará y unificará la información; un profesor experto quien supervisará el proceso de selección de información en este caso Dr. Fernando Rosas Romero y un profesor metodológico quien revisara los detalles estadísticos que se expondrán con los resultados Dr Manuel Gil Vargas.

2. RECURSOS MATERIALES

Se utilizará una computadora para la realización del estudio, en los programas de Microsoft Word 2016 ® y Microsoft Excel 2016®, el programa estadístico IBM SPSS Statistics Editor, conexión a internet, expedientes de los neonatos de muy bajo peso de la UCIN del Hospital General del Sur Puebla, además de artículos de oficina como lapiceros, hojas blancas, impresora, cartuchos de tintas.

3. FINANCIEROS

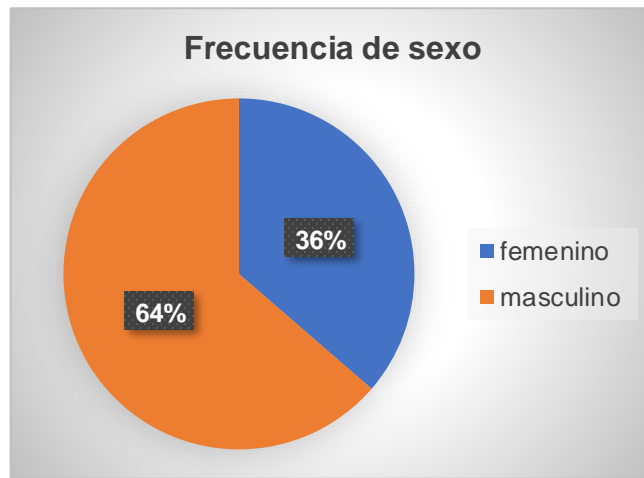
No se requiere administración financiera para la realización del presente estudio.

VIII. Resultados

Se observó un total de ingresos en la UCIN de 263 expedientes de pacientes en el periodo estudiado de marzo de 2019 a 2021, de los cuales 89 expedientes de pacientes usaron nutrición parenteral; cumpliendo con las especificaciones para este estudio se encontraron 32 expedientes.

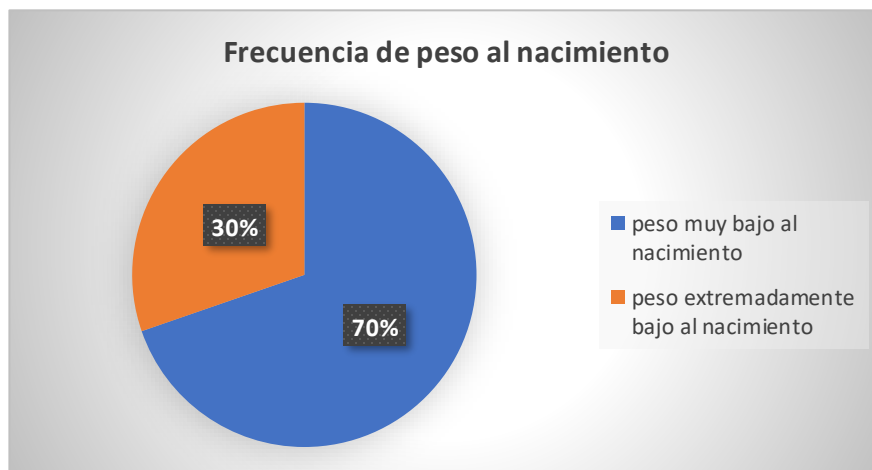
De la población estudiada se encontró que 64% son hombres (21 pacientes) y 36% son mujeres (12 pacientes) (Gráfica 1); de estos 30% fueron pacientes con peso muy bajo al nacimiento y 70% con peso extremadamente bajo al nacimiento. (Gráfica 2)

Gráfica 1: Frecuencia de sexo



Fuente: Datos obtenidos por el investigador

Gráfica 2: Frecuencia de peso al nacimiento



Fuente: Datos obtenidos por el investigador

De los 22 expedientes de pacientes con muy bajo peso al nacimiento 13 (59%) fueron masculinos y 9 (40.9%) femeninos y de los 10 paciente con peso extremadamente bajo 7 (70%) fueron masculinos y 3 (30%) femeninos. (Gráfica 3)

Gráfica 3: Relación entre peso y sexo

Sexo	RN con muy bajo peso al nacimiento	RN con peso extremadamente bajo al nacimiento	Total
Masculino	13	7	20
Femenino	9	3	12
Total	22	10	32

Fuente: Datos obtenidos por el investigador

Durante el presente estudio se encontró que los recién nacidos de muy bajo peso al nacimiento tuvieron un mínimo de 0 días de vida al ingreso a la unidad de cuidados intensivos con un máximo de 3 días de vida al ingreso, con una media de 0.73 días y mediana de 0 días, con desviación estándar de 0.985 días. Mientras que para los prematuros de peso extremadamente bajo al nacimiento se observó un mínimo de 0 días de vida al ingreso a UCIN, un máximo de 34 días de vida al ingreso a UCIN, media de 5.3, mediana 1.5 días de vida, con desviación estándar de 10.285 días. (Cuadro 6)

Cuadro 6: DÍAS DE VIDA AL INGRESO

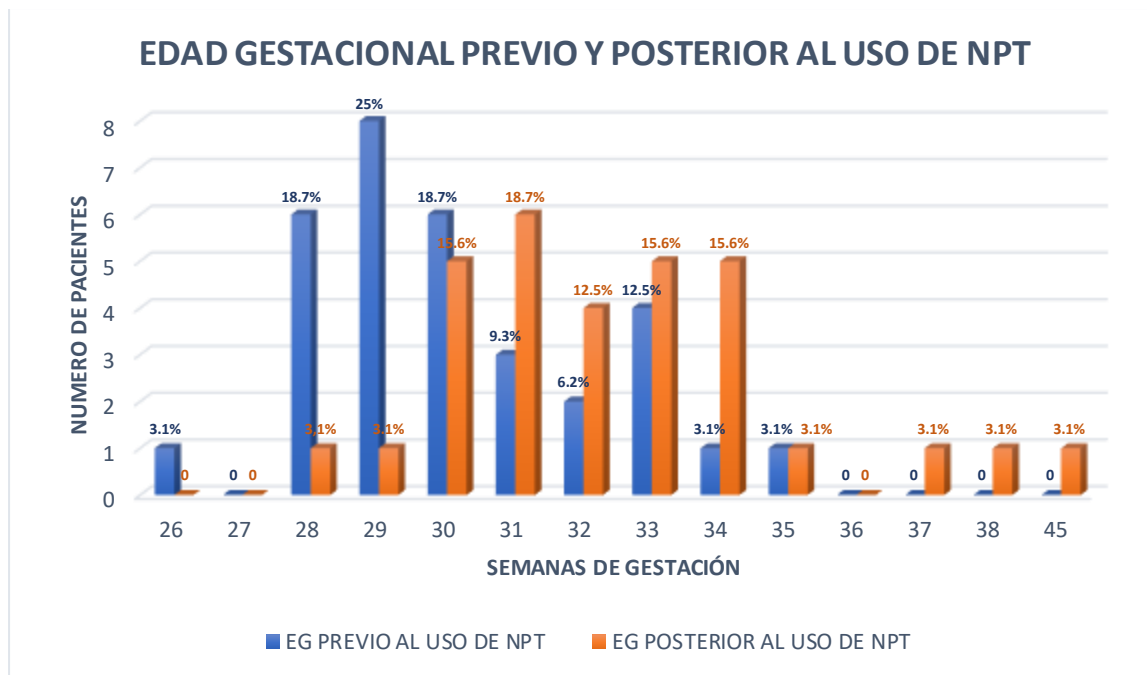
	N	DÍAS DE VIDA AL INGRESO				
		MÍNIMO	MÁXIMO	MEDIA	MEDIANA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
RN PMBN	22	0	3	0.73	0	0.985
RN PEBN	10	0	34	5.3	1.5	10.285

Fuente: Datos obtenidos por el investigador

De los 32 expedientes de pacientes que integraron el estudio, la edad gestacional previo al uso de la nutrición parenteral fue de 26 SDG 1 paciente (3.1%), 28SDG 6 pacientes (18.7%), 29 SDG 8 pacientes (25%), 30 SDG 6 pacientes (18.7%), 31 SDG 3 pacientes (9.3%), 32 SDG 2 pacientes (6.25%), 33 SDG 4 pacientes (12.5%), 34 SDG 1 paciente (3.1%), 35 SDG 1 paciente (3.1%). Y posterior al uso de la nutrición

parenteral fue de: 28 SDG: 1 paciente (3.1%), 29 SDG: 1 paciente (3.1%), 30 SDG: 5 pacientes (15.6%), 31 SDG: 6 pacientes (18.7%), 32 SDG: 4 pacientes (12.5%), 33 SDG: 6 pacientes (18.7%), 34 SDG: 5 pacientes (15.6%), 35SDG: 1 paciente (3.1%), 37 SDG: 1 paciente (3.1%), 38 SDG: 1 paciente (3.1%), 45 SDG: 1 paciente (3.1%). (Gráfica 4)

Gráfica 4: Edad gestacional previo y posterior al uso de NPT

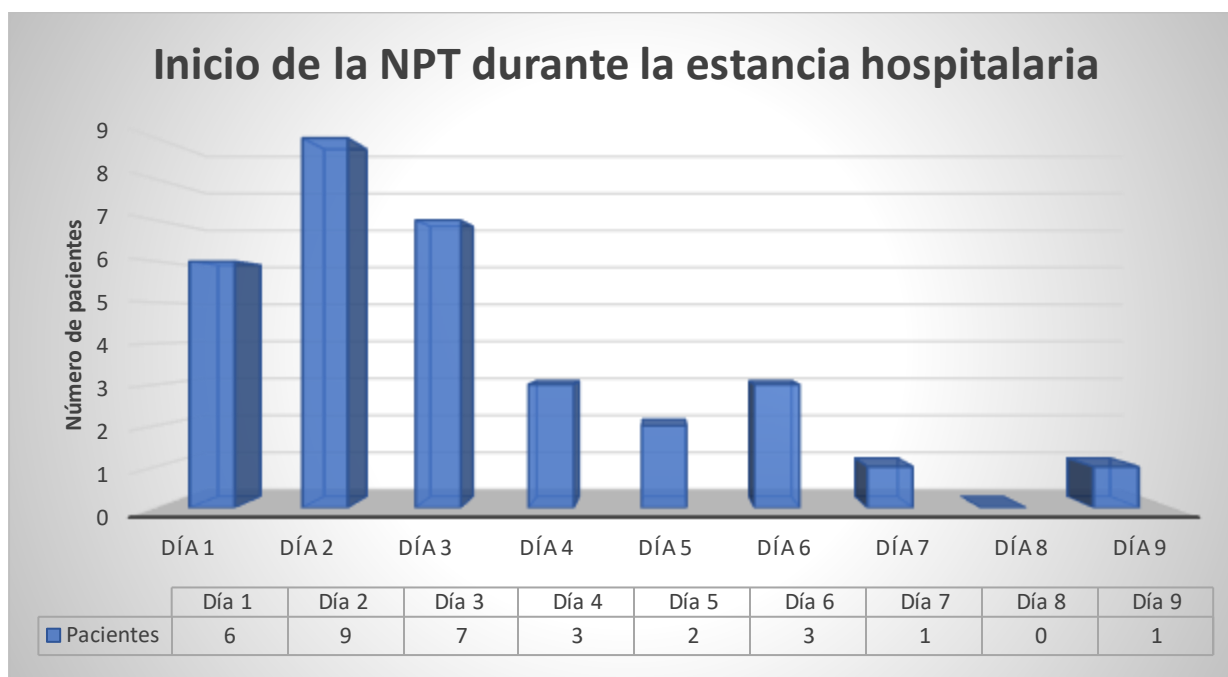


Fuente: Datos obtenidos por el investigador

La nutrición parenteral se inició en el primer día durante la estancia hospitalaria para 6 pacientes (18.75%), al segundo día para 9 pacientes (28.1%), al tercer día para 7 pacientes (21.8%), al cuarto día para 3 pacientes (9.3%), al quinto día para 2 pacientes (6.2%), sexto día para 3 pacientes (9.3%), séptimo día para 1 paciente (3.1%), octavo día para 0 pacientes y noveno día para 1 paciente (3.1%). (Gráfica 5)

El inicio de la nutrición parenteral para los recién nacidos de peso muy bajo al nacimiento fue mínimo de un día de estancia intrahospitalaria, máximo al sexto día de estancia, media de 2.68 días, mediana de 2.5 días de estancia, con desviación estándar de 1.427; para los recién nacidos con peso extremadamente bajo al nacimiento el inicio de la nutrición parenteral fue mínimo al primer día de estancia intrahospitalaria, máximo al noveno día, con media de 4.20 días, mediana 3.5 días, mínimo 1 día, con desviación estándar de 2.658 días. (Cuadro 7 Cuadro 7: Inicio de la nutrición parenteral durante la estancia intrahospitalaria)

Gráfica 5: Inicio de la NPT durante la estancia hospitalaria



Fuente: Datos obtenidos por el investigador

Cuadro 7: Inicio de la nutrición parenteral durante la estancia intrahospitalaria

	N	INICIO DE LA NPT DURANTE LA ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA				
		MÍNIMO	MÁXIMO	MEDIA	MEDIANA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
<i>RN PMBN</i>	22	1	6	2.68	2.5	1.427
<i>RN PEBN</i>	10	1	9	5.3	3.5	2.658

Fuente: Datos obtenidos por el investigador

El tiempo de estancia intrahospitalaria para los pacientes que requirieron nutrición parenteral con peso muy bajo al nacimiento fue mínimo de 30 días, máximo de 108 días, con una media de 52.41 días, mediana de 47 días, con desviación estándar de 19.990 días, y para aquellos con peso extremadamente bajo al nacimiento tuvieron un mínimo de 35 días, máximo de 120 días, media de 75 días, mediana de 69 días, mínimo 35 días, máximo 120 días, con desviación estándar de 28.044 días. (Cuadro 8)

Cuadro 8: Estancia intrahospitalaria con el uso de la nutrición parenteral

	N	ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA CON USO DE NPT				
		MÍNIMO	MÁXIMO	MEDIA	MEDIANA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
<i>RN PMBN</i>	22	30	108	52.41	47	19.990
<i>RN PEBN</i>	10	35	120	75	69	28.044

Fuente: Datos obtenidos por el investigador

La duración de la nutrición parenteral para los recién nacidos de peso muy bajo al nacimiento fue media de 15.82 días, mediana 14.5 días, mínimo 3 días, máximo 39 días, con desviación estándar de 8.878 días, mientras que para los recién nacidos con peso extremadamente bajo al nacimiento fue: media de 31.40 días, mediana 22 días, mínimo 2, máximo 111, con desviación estándar 32.349 días. (Cuadro 9)

Cuadro 9: Duración de la nutrición parenteral

	N	DURACIÓN DE LA NUTRICIÓN PARENTERAL				
		MÍNIMO	MÁXIMO	MEDIA	MEDIANA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
<i>RN PMBN</i>	22	3	39	15.82	14.5	8.878
<i>RN PEBN</i>	10	2	111	31.40	22	32.349

Fuente: Datos obtenidos por el investigador

Acorde a la prueba de T de Student la duración de la nutrición parenteral obtuvo un valor de P de 0.042 para los grupos de peso muy bajo al nacimiento y peso extremadamente bajo al nacimiento, los días de estancia intrahospitalaria se encontraron con un valor de P de 0.014 para estos grupos y el inicio de la nutrición parenteral un valor de P de 0.043.

Se encontró que los recién nacidos de peso muy bajo al nacimiento tuvieron una ganancia de peso por día mínimo de 3.6 gramos, máximo de 35 gramos, con una media de 17 gramos, mediana de 16.6 gramos y desviación estándar de 6.62 gramos; los recién nacidos de peso extremadamente bajo al nacimiento tuvieron una ganancia ponderal por día de mínimo 2.9 gramos, máximo de 32.85 gramos con media de 16.5 gramos, mediana de 14.7, desviación estándar 9.7. (Cuadro 10)

Cuadro 10: Ganancia de peso por día con nutrición parenteral

	N	GANANCIA DE PESO POR DÍA CON NTP (GRAMOS)				
		MÍNIMO	MÁXIMO	MEDIA	MEDIANA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
<i>RN PMBN</i>	22	3.6	35	17	16.6	6.62
<i>RN PEBN</i>	10	2.9	32.85	16.5	14.7	9.7

Fuente: Datos obtenidos por el investigador

Se observó que los recién nacidos de peso muy bajo al nacimiento tuvieron una ganancia de talla por semana mínimo de 0cm, máximo de 2.3 cm por semana, con una media de 1.08cm, mediana de 0.97 cm y desviación estándar de 0.63; los recién nacidos de peso extremadamente bajo al nacimiento una ganancia de talla por semana de mínimo 0 cm, máximo de 2.4 cm por semana con media de 1.1 cm, mediana de 1.2cm, desviación estándar 0.74. (Cuadro 11)

Cuadro 11: Ganancia de Talla por semana con NPT

	N	GANANCIA DE TALLA POR SEMANA CON NTP (CENTÍMETROS)				
		MÍNIMO	MÁXIMO	MEDIA	MEDIANA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
<i>RN PMBN</i>	22	0	2.3	1.08	0.97	0.63
<i>RN PEBN</i>	10	2.9	32.85	16.5	14.7	9.7

Fuente: Datos obtenidos por el investigador

Se identificó que los recién nacidos de peso muy bajo al nacimiento tuvieron una ganancia de perímetro cefálico por semana mínimo de 0cm, máximo de 1.5 cm por semana, con una media de 0.82cm, mediana de 0.87 cm y desviación estándar de 0.42; los recién nacidos de peso extremadamente bajo al nacimiento una ganancia de perímetro cefálico por semana de mínimo 0 cm, máximo de 1.3 cm por semana con media de 0.72 cm, mediana de 0.86 cm, desviación estándar 0.47. (Cuadro 1)

Cuadro 12: Ganancia de perímetro cefálico por semana con NPT

	N	GANANCIA DE PERÍMETRO CEFÁLICO POR SEMANA CON NPT (CENTÍMETROS)				
		MÍNIMO	MÁXIMO	MEDIA	MEDIANA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
<i>RN PMBN</i>	22	0	1.5	0.82	0.87	0.42
<i>RN PEBN</i>	10	0	1.3	0.72	0.86	0.47

Fuente: Datos obtenidos por el investigador

Con base en la prueba de T de Student el peso al inicio de la nutrición parenteral y el peso después de la nutrición parenteral obtuvo un valor de P de 0.00, la talla al inicio de la nutrición parenteral y la talla después de la nutrición parenteral obtuvo un valor de P de 0.00, el perímetro cefálico al inicio de la nutrición parenteral y el perímetro cefálico después de la nutrición parenteral obtuvo un valor de P de 0.00.

Utilizando la prueba de T de Student la ganancia ponderal por día obtuvo un valor de P de 0.85 para los grupos de peso muy bajo al nacimiento y peso extremadamente bajo al nacimiento, la ganancia de talla por semana generó un valor de P de 0.913 para ambos grupos y la ganancia de perímetro cefálico por semana arrojó un valor de P de 0.53 para estos grupos.

IX. Discusión

Estamos en una era donde las opciones nutricionales para los recién nacidos prematuros son cada vez más estudiadas e implementadas, en el caso de la nutrición parenteral son diversas las guías y lineamientos intrahospitalarios para su inicio, progresión y retiro, sin embargo, no se conoce la relación real con el crecimiento al usarla en esta unidad hospitalaria.

La nutrición parenteral se inicia en mayor porcentaje en los recién nacidos prematuros extremos, esta unidad al no contar con área de tococirugía se ve limitada a la recepción de pacientes externos, observando que la edad gestacional de nuestros pacientes que requirieron uso de nutrición parenteral efectivamente son prematuros con predominio de 29SDG, seguidos de 28 y 30 SDG acorde a lo mencionado por las guías SIBEN, ESPGHAN Y NICE.

Se debe iniciar la nutrición parenteral completa desde las primeras horas de vida, sin embargo como unidad de recepción de pacientes, nos enfrentamos a un proceso que desde el nacimiento al ingreso a esta unidad puede durar más de 24 horas, encontrando que la nutrición parenteral inicio principalmente en el segundo día de estancia intrahospitalaria (28.1%), después entre el primer y tercer día con un 18.75 y 21.8% respectivamente y en último lugar entre el séptimo al noveno día (3.1%). Donde el mayor número de días

de vida al ingreso a la UCIN fue para los prematuros con peso extremadamente bajo al nacimiento comparado con los recién nacidos de muy bajo peso al nacimiento, Koletzko et al hace la recomendación de inicio de nutrición parenteral dentro de las primeras horas de vida, sin embargo solo el 18.75% de nuestros pacientes cumplieron con esa recomendación, siendo una de las limitantes para su inicio temprano, el hecho de que esta unidad no cuenta con un equipo nutricional multidisciplinario capacitado para el proceso de preparación ni con la infraestructura para su realización, dependiendo de servicios subrogados que tardan en ocasiones más de 24 horas en enviar la NPT una vez requisitada.

SIBEN 2020 recomienda vigilar las medidas antropométricas peso, talla y perímetro cefálico en periodos diarios y semanales, mismas que seguimos en este nosocomio, en este estudio se estimó una ganancia ponderal por día de 3.6 a 35 gramos para los PMBN y de 2.9 a 32.85 g para los PEBN con el uso de la nutrición parenteral. Por debajo de la recomendación de Koletzko 2014 y SIBEN 2020 de un incremento mínimo de 15 gramos, que puede ser modificado por múltiples factores externos como alimentación mixta, variación en temperatura ambiental, infecciones, uso de antibióticos, estado de estrés visual y auditivo continuo, entre otros. Podemos compararnos con los estudios realizados en Suecia donde todos los recién nacidos <27SDG presentaron retraso severo del crecimiento en los primeros días de vida.

Identificando el incremento en talla por semana de 0 a 2.3 cm para los PMBN, mientras que los PEBN ganaron entre 0 a 2.4cm por semana con el uso de la nutrición parenteral. El incremento en el perímetro cefálico fue para los PMBN de 0-1.5cm/semana y PEBN entre 0-1.3cm/cm, siendo este último el que se encontró con mejor seguimiento e incluso un poco mayor crecimiento a lo recomendado por Koletzko (0.9cm/semana), lo cual a largo plazo beneficia al neurodesarrollo.

X. Conclusiones

Se identificó que existe una relación entre el uso de nutrición parenteral con el crecimiento de los recién nacidos con muy bajo peso en la unidad de cuidados intensivos neonatales de un hospital de segundo nivel de atención.

Determinando que las características sociodemográficas encontradas en los expedientes de los pacientes recién nacidos con muy bajo peso en la unidad de cuidados intensivos neonatales de una unidad de cuidados intensivos neonatales de un hospital segundo nivel de atención que usaron nutrición parenteral el sexo predominante fueron los hombres vs las mujeres, siendo el mayor número de expedientes de aquellos con peso menor a 1000 gramos vs los menores de 1500 gramos.

Describiendo la edad gestacional de los pacientes previo al uso de nutrición parenteral se obtuvo un predominio para los de 29 SDG, seguidos de los de 28 y 30 SDG, continuando con los de 33 SDG, 31 SDG y 32 SDG, y por último aquellos prematuros con 26, 34 y 35 SDG; mientras que la edad posterior al uso de

nutrición parenteral fue principalmente de 31 SDG, posteriormente de 30, 33 y 34SDG, finalizando con los de 35, 37,38 y 45 SDG en igual proporción.

Registrando que la nutrición parenteral inicio principalmente al segundo día de estancia intrahospitalaria, después entre el primer y tercer día y en último lugar entre el séptimo al noveno día, donde el mayor número de días de vida al ingreso a la UCIN fue para los prematuros con peso extremadamente bajo al nacimiento comparado con los recién nacidos de muy bajo peso al nacimiento.

Estimando la ganancia ponderal por día de 3.6 a 35 gramos con el uso de la nutrición parenteral. Con un incremento significativo del peso gracias a su uso. Identificando el incremento en talla por semana de 0 a 2.3 cm con el uso de la nutrición parenteral. Con incremento significativo con su uso. El incremento en el perímetro cefálico fue de 0 a 1.3cm por semana con el uso de la nutrición parenteral, con un incremento significativo al emplearla. Sin mostrar diferencias entre las ganancias de ambos grupos, por lo que asumiremos que la nutrición parenteral garantiza un crecimiento igual tanto para los de muy bajo peso como para los de peso extremadamente bajo.

XI. Propuestas

Se propone seguir realizando estudios de asociación con el uso de nutrición parenteral y crecimiento , que involucren los componentes de la nutrición parenteral en materia de macro y micronutrientes, así como aporte calórico para estandarizar e implementar de manera personalizada en esta unidad hospitalaria, así como el contar con área de preparación de nutrición parenteral que facilite la administración de la misma en las primeras horas de vida o en su defecto de estancia hospitalaria, además de seguimiento con plazo a 2 años para ver el impacto en el neurodesarrollo.

XII. BIBLIOGRAFÍA

1. Sola A, Mir R, Fariña DD, Murguía DT, Rogido DM. Actualización de NUTRICIÓN DEL RECIÉN NACIDO SANO Y ENFERMO Actualización de NUTRICIÓN DEL RECIÉN NACIDO SANO Y ENFERMO XII CONSENSO CLÍNICO DE LA SOCIEDAD IBEROAMERICANA DE NEONATOLOGÍA. 2020.
2. Berthold K. Atención Nutricional de Lactantes Prematuros: Bases Científicas y Lineamientos Prácticos. 2014.
3. Elliott MJ, Golombek SG. Evolution of Preterm Infant Nutrition from Breastfeeding to an Exclusive Human Milk Diet: A Review EDUCATION GAPS [Internet]. Available from: <http://publications.aap.org/neoreviews/article-pdf/23/8/e558/1343514/neoreviews.022022cmerev00025.pdf>
4. Mustapha M, Wilson KA, Barr S. Optimising nutrition of preterm and term infants in the neonatal intensive care unit. Vol. 31, Paediatrics and Child Health (United Kingdom). Churchill Livingstone; 2021. p. 38–45.
5. National Institute for Health and Care Excellence. Neonatal parenteral nutrition NICE guideline [Internet]. 2020. Available from: www.nice.org.uk/guidance/ng154
6. Fernandes CJ, Mohan Pammi M, Lakshmi Katakam M, Cavazos RE, Davies J, Dinu D, et al. Guidelines for Acute Care of the Neonate Section Editors. 1981.
7. Santhakumaran S, Statnikov Y, Gray D, Battersby C, Ashby D, Modi N. Survival of very preterm infants admitted to neonatal care in England 2008-2014: time trends and regional variation. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2018 may 1;103(3):F208–15.
8. Bronsky J, Campoy C, Braegger C, Braegger C, Bronsky J, Cai W, et al. ESPGHAN/ESPE/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Vitamins. Clinical Nutrition. 2018 dic 1;37(6):2366–78.
9. James M, Langham E. East of England Neonatal Network Enteral Feeding of Preterm Infants on the Neonatal Unit. Signed.
10. de Nardo MC, Mario C di, Laccetta G, Boscarino G, Terrin G. Enteral and parenteral energy intake and neurodevelopment in preterm infants: A systematic review. Vol. 97, Nutrition. Elsevier Inc.; 2022.
11. Boscarino G, Conti MG, Gasparini C, Onestà E, Faccioli F, Dito L, et al. Neonatal hyperglycemia related to parenteral nutrition affects long-term neurodevelopment in preterm newborn: A prospective cohort study. Nutrients. 2021 jun 1;13(6).
12. Terrin G, Boscarino G, Gasparini C, di Chiara M, Faccioli F, Onestà E, et al. Energy-enhanced parenteral nutrition and neurodevelopment of preterm newborns: A cohort study. Nutrition. 2021 sep 1;89.
13. Tottman AC, Alsweiler JM, Bloomfield FH, Gamble GD, Jiang Y, Leung M, et al. Relationships between Early Neonatal Nutrition and Neurodevelopment at School Age in Children Born Very Preterm. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2020 ene 1;70(1):72–8.
14. Rigo J, Marlowe ML, Bonnot D, Senterre T, Lapillonne A, Kermorvant-Duchemin E, et al. Benefits of a new pediatric triple-chamber bag for parenteral nutrition in preterm infants. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2012 feb;54(2):210–7.

15. Coviello C, Keunen K, Kersbergen KJ, Groenendaal F, Leemans A, Peels B, et al. Effects of early nutrition and growth on brain volumes, white matter microstructure, and neurodevelopmental outcome in preterm newborns. *Pediatr Res*. 2018 ene 1;83(1):102–10.

CARTA DE CONFIDENCIALIDAD PARA REVISION DE EXPEDIENTES

PUEBLA, PUE. A 6 DE JUNIO DE 2022

Yo, Jessica Alicia Torres Torres, Residente de la especialidad de Pediatría del Hospital General de Puebla "DR. Eduardo Vázquez N.", hago constar que en relación al protocolo titulado "**Relación entre el uso de nutrición parenteral y el crecimiento de los recién nacidos con muy bajo peso en la UCIN de un segundo nivel de atención**", entiendo y asumo que, de acuerdo al **Art.16**, del Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud, es mi obligación respetar la privacidad del individuo y mantener la confidencialidad de la información recabada de expedientes clínicos o bien cualquier otro registro de información relacionada con el estudio mencionado a mi cargo en el cual participo como investigador, así como a no difundir, distribuir o comercializar con los datos personales contenidos en los sistemas de información desarrollados en la ejecución del mismo.

Estando en conocimiento que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones civiles, penales o administrativas que procedan de conformidad con lo dispuesto en la Ley Federal de Transparencia y acceso a la Información Pública Gubernamental la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares y demás disposiciones aplicables en la materia.

ATENTAMENTE



DRA. JESSICA ALICIA TORRES TORRES
INVESTIGADOR PRINCIPAL