

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS AVANZADOS
COORDINACIÓN DE LA ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL



“COMPLICACIONES MÉDICAS Y QUIRÚRGICAS DE LA NUTRICIÓN PARENTERAL EN EL
SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL 1RO ENERO AL 31 DICIEMBRE DEL 2012.”

TESIS
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE POSGRADO DE LA ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA

PRESENTA:

M.C JUAN MIGUEL QUIROZ GONZÁLEZ

DIRECTOR DE TESIS

E. EN N. JUAN FERNANDO GARCIA ROBLEDO

ASESOR DE TESIS:

E. EN N. ALFREDO VALDES LOPEZ

REVISORES:

E. EN .P MA. ENRIQUETA REYES BRAVO

E. EN P. RIGOBERTO GARCIA RIVERA

E. EN P ISRAEL VÁZQUEZ CARRANZA

TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, 2014

AGRADECIMIENTO:

A **DIOS** por permitirme estar a donde estoy

A mis padres Juanita y Miguel por darme la vida y apoyarme en cada uno de mis proyectos que emprendo.

A mi Hermana Sindy por su apoyo y cariño

A mi esposa por apoyo y amor en días de cansancio

A mi Hija Soffa por existir

A mis pacientes por enseñarme tantas cosas

Con cariño a todos mis profesores por su enseñanza

Dr. Alfredo Valdés López

Dr. Juan Fernando García Robledo

GLOSARIO

AA: Aminoácidos

AAE: Aminoácidos Esenciales

CVC: Catéter Venoso Central

GER: Gasto Energético en Reposo

ECN: Enterocolitis Necrotizante

NE: Nutrición Enteral

NPT: Nutrición Parenteral Total

NP: Nutrición Parenteral

RN: Recién Nacido

RNT: Recién Nacido de Término

RNPT: Recién Nacido Pretérmino

IV: Intravenoso

TCL: Triglicéridos de Cadena Larga

TCM: Triglicéridos de Cadena Media

UCIN: Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales

ÍNDICE	
RESUMEN.....	6
MARCO TEÓRICO.....	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	24
JUSTIFICACIONES.....	25
OBJETIVOS.....	26
HIPOTESIS.....	27
MATERIAL Y MÉTODO.....	27
TIPO DE ESTUDIO	
LÍMITE DE ESPACIO	
UNIVERSO DE TRABAJO	
INTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN.....	28
CRITERIOS DE INCLUSIÓN	
CRITERIOS DE ELIMINACIÓN	
MÉTODO ESTADÍSTICO.....	29
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	
IMPLICACIONES ÉTICAS	
FINANCIAMIENTO	
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	30
RESULTADOS.....	34
CUADROS Y GRÁFICAS.....	36
DISCUSIÓN.....	46
CONCLUSIONES.....	47

SUGERENCIAS.....	47
BIBLIOGRAFÍA.....	48
ANEXOS.....	50

RESUMEN

INTRODUCCION: La Nutrición Parenteral Total (NPT) es una técnica de soporte de Nutrición artificial, con finalidad de mantener aporte nutricional, ^(1,2,3,6) cuando existe contraindicación para administrar vía enteral los nutrientes; cuando se pierde la capacidad de ingerir, digerir y absorber macro nutrientes, agua y electrolitos, para necesidades basales mínimas en el recién nacido y promover homeostasis y adecuado crecimiento de los Recién Nacidos.

En condiciones que no permitan administrar nutrimentos por vía enteral, la necesidad de apoyo nutricional es prioridad, condiciones de morbilidad los requerimientos calóricos se elevan drásticamente, mas en esta etapa crítica para el crecimiento físico y desarrollo intelectual.

Los prematuros se encuentran en desventaja en relación con recién nacidos de término, ^(9,15) debido a las alteraciones tanto intestinales, respiratorias y metabólicas, que obligan al médico a dejarlo en reposo intestinal. Siendo la nutrición parenteral el primer recurso nutricional para ellos, obviamente el someterlos a este procedimiento como en cualquier otro tiene sus riesgos; algunos que no se podrán evitar, propios del procedimiento quirúrgico por colocación del catéter y otros por la simple administración siendo estos los más frecuentes más no los únicos y en la gran mayoría de los casos pueden ser previsibles.

OBJETIVO GENERAL: Determinar cuáles son las complicaciones médicas y quirúrgicas por el uso de NPT que ingresan al Servicio de Neonatología del Hospital para el Niño, IMIEM en el periodo comprendido entre enero y diciembre 2012

MATERIAL Y METODO : Se realizó un estudio transversal, observacional, retrospectivo y descriptivo en la unidad de cuidados intensivos neonatales, se estudiaron a neonatos Hospitalizados que utilizaron Nutrición parenteral Total y sus complicaciones durante el uso de la misma del 1ro de enero al 31 de diciembre del 2012.

RESULTADOS: Nuestro estudio comprendido de enero a diciembre del 2012. Se obtuvieron un ingreso de 294 pacientes en el servicio de Neonatología de los cuales 73 pacientes requirieron uso de NPT así como de cateterización para el uso de la misma, el 24.8% de cada 100 pacientes que ingresaron al servicio, requirió apoyo nutricional.

De nuestra población en estudio un total de 73 pacientes, de los cuales 23 pacientes que representa el 30%, son pretérmino. del total predomina el género masculino con una relación de género masculino a femenino de 1.5:1, la mayor parte de término.

A si mismo se realizo análisis de la duración del uso de Nutrición parenteral con una media aritmética de 11.4 días, obteniendo sitio de colocación de catéter más frecuente fue Umbilical con un porcentaje del 23.2%, en segundo lugar percutáneo 19.1%, con utilización de la mayoría de los accesos de la economía.

Se obtuvieron complicaciones medicas asociadas al uso de la misma, la más frecuente anemia 17 casos (23.2%), Síndrome colestasico 3 casos (4.1%). Dentro de las complicaciones metabólicas, las alteraciones de las proteínas Hiperuricemia la más frecuente con 5 casos (6.8%); Complicaciones de los carbohidratos: Hiperglucemia 23 casos (31.5%), Hipoglucemia 7 casos (9.5%); Complicaciones de lípidos Hipertrigliceridemia 4 casos (5.4%), Hipercolesterolemia 3 casos (4.1%) y colestasis 3 casos (4.1%. Las alteraciones electrolíticas fueron muy variadas siendo la más frecuente Hipocalcemia con 15 casos (20.5%), Hiperkalemia 14 casos (19.1%), Hiponatremia 13 casos (17.8%), Así mismo se reviso el curso clínico del peso por el uso de NPT, se aprecia una ganancia peso significativa de 50 gr a la semana en 32 pacientes (43.8) , sin ganancia de peso en 29 pacientes (39,7) ,la cual se justifica por comorbilidades asociadas y pérdida de peso de 12 pacientes (16.4%) al ser pacientes críticos.

De las complicaciones asociadas a catéter, se reporta disfunción de catéter en 7 pacientes (9.5%) con necesidad de recolocación del mismo, para continuar con infusión de NPT en 12 pacientes (16.4%), así mismo se asocia a bacteriemia asociada al mismo en 7 pacientes (9.5%), con aislamiento mas frecuentes de *S. Epidermidis* y *S. Aureus*.

CONCLUSIONES: La nutrición parenteral se ha usado con éxito para promover el crecimiento del Neonato en sus primeras semanas de vida, sobre todo cuando existen situaciones con afectación grave de la función intestinal , ya sea por inmadurez intestinal o por alguna malformación ; debemos considerar que el desarrollo de nuevas formulaciones de nutriciones y el mejor conocimiento de los requerimientos tanto de macronutrientes (Carbohidratos , lípidos y proteínas) como micronutrientes (Elementos traza, etc.) reducirán la frecuencia de complicaciones sobre todo la metabólicas.

Las complicaciones médicas, metabólicas y propias del catéter, pueden minimizarse si este tipo de nutrición especial es supervisado por un equipo de soporte nutricional o bien seguir los protocolos adecuados.

El conocimiento actual de las necesidades nutricionales del Neonato grave resalta la importancia de suplir a este tipo de Neonato con los nutrientes suficientes para su sobrevivencia, crecimiento, desarrollo neurológico y su salud a largo plazo, el uso de los macronutrientes sobre todo durante el periodo de transición neonatal debe de ser altamente conocido por los especialistas o los residentes de la especialidad de pediatría para evitar el estado hipercatabolico y sus consecuencias.

SUGERENCIAS: En relación al conocimiento actual de las complicaciones por uso de nutrición parenteral es importante establecer su inicio mediante adecuada y suficiente administración de calorías y proteínas así como de micronutrientes ideales para que el neonato grave mejore en un tiempo menor a lo establecido y poder iniciar la alimentación enteral de forma más temprana y con ello disminuir el sin número de complicaciones que conlleva el uso de la nutrición parenteral total.

SUMMARY

INTRODUCTION: Total Parenteral Nutrition (TPN) is a technique of artificial nutrition support, in order to maintain nutritional intake^(1,2,3,6), when there is contraindication to enteral nutrients, when the ability to swallow is lost, digest and absorb macro nutrients, water and electrolytes, for a minimum baseline requirements newborn and promote proper growth and homeostasis of the newborns.

In conditions that prevent administer enteral nutrients, the need for nutritional support is priority morbidity conditions caloric requirements drastically, more elevated in this critical stage for physical growth and intellectual development.

Premature infants are at a disadvantage compared with term infants^(9,15), due to both intestinal, respiratory and metabolic alterations that require the doctor to let bowel rest. Being the first parenteral nutrition nutritional resource for them, obviously the submission to this procedure like any other has its risks, some that can not be avoided, proper surgical procedure for catheter placement and others by the simple administration being the most frequently more not alone and in most cases can be expected.

GENERAL PURPOSE: Identify medical and surgical complications using NPT entering the Neonatology Service of Hospital Para el Niño, IMIEM in the period between January and December 2012.

MATERIAL AND METHOD: A cross-sectional, observational, retrospective analysis in the neonatal intensive care unit was performed, were studied in hospitalized infants wearing Total parenteral nutrition and its complications while using the same January 1 to December 31, 2012.

RESULTS: Our study between January and December 2012. An income of 294 patients in the Neonatal whom 73 patients required use of NPT and cautery for use thereof is obtained, 24.8% of 100 patients who entered the service, required nutritional support.

In our study population consists of 73 patients, of whom 23 patients representing 30% are preterm. total males predominate with a ratio of male to female ratio of 1.5:1, most of the term.

A self-analysis of the duration of use of parenteral nutrition with an arithmetic mean of 11.4 days was performed, obtaining site of catheter placement most frequent was Umbilical with a percentage of 23.2%, second percutaneous place 19.1% with use of most of the approaches to the economy.

Medical complications associated with the use thereof is obtained, the most common anemia 17 cases (23.2%), cholestatic Syndrome 3 cases (4.1%). Among the metabolic complications, alterations of the most common proteins Hyperuricemia with 5 cases (6.8%), complications of carbohydrates: Hyperglycemia 23 cases (31.5%), hypoglycemia 7 cases (9.5%), complications of lipid Hypertriglyceridemia 4 Cases (5.4%), hypercholesterolemia 3 cases (4.1%) and cholestasis 3 cases (4.1%).

electrolyte abnormalities were varied Hypocalcemia the most frequent with 15 cases (20.5 %), hyperkalemia 14 cases (19.1 %), 13 cases Hyponatremia (17.8 %), the clinical course Likewise weight by using NPT I review a significant weight gain of 50 grams a week in 32 patients (43.8%) , no weight gain was observed in 29 patients (39.7%), which is justified by the associated weight loss and 12 patients (16.4 %) patients to be critical comorbidities.

Complications associated infections, catheter dysfunction reported in 7 (9.5 %) in need of relocation thereof to continue with infusion NPT in 12 patients (16.4 %), likewise associated with bacteremia associated with it in 7 patients (9.5 %), with most frequent isolation of *S. Epidermidis* and *S. Aureus*.

CONCLUSIONS: Parenteral nutrition has been used successfully to promote the growth of Neonate in their first weeks of life, especially when you exist situations with severe impairment of bowel function, either due intestinal immaturity or some malformation must consider that the development of new formulation of nourishment and better understanding of the requirements of both macronutrients (Carbohydrates, lipids and proteins) and micronutrients (trace elements, etc.) reduce the frequency of metabolic complications especially .

The metabolic and own catheter, medical complications can be minimized if such special nutrition is supervised by a team of nutritional support or follow proper protocols.

Current knowledge of the nutritional requirements of serious Neonate highlights the importance of supplying this type of newborn with enough nutrients for their survival, growth, neurological development and long-term health, the use of macronutrients especially during the neonatal transition should be highly known by specialists or residents of the specialty of pediatrics to avoid hypercatabolic and its consequences.

SUGGESTIONS: In relation to current knowledge of the complications of parenteral nutrition is important to your startup through proper management and sufficient calories and protein and micronutrients ideal for serious neonatal better in less time to set up and start feeding power earliest form of enteral and thus reduce the number of complications not involving the use of total parenteral nutrition.

MARCO TEÓRICO

ANTECEDENTES:

NUTRICIÓN PARENTERAL TOTAL EN EL PACIENTE RECIÉN NACIDO.

Desde la introducción de NPT en 1967 los avances médicos han ofrecido mezclas más seguras y confiables así como componentes más seguros y de más alta calidad. Sin embargo siempre ha presentado complicaciones en su implementación ^(1,2,3,5,6,7)

La administración de nutrientes por vía intravenosa ha estado disponible desde hace casi 40 años, ^(2,3,4,5,6) y ha sido la clave en el tratamiento de pacientes Neonatales y Pediátricos críticos y posquirúrgicos: ^(2,3,4,5,6,8,9)

Las complicaciones las podemos dividir en 2 categorías: Metabólicas y asociadas al catéter ^(1,2,6)

Las complicaciones pueden tratarse fácilmente con los avances de la medicina moderna y práctica clínica. ⁽⁶⁾

VÍA DE ADMINISTRACIÓN Y CATETER DE ELECCIÓN

La administración de NPT precisa de un acceso al sistema vascular, cuya elección se deberá basar en las características del paciente, el uso de medicamentos intravenosos, la duración estimada de NPT, el estado de las venas, la ubicación del paciente (terapia Intensiva, domiciliario), la situación clínica, necesidad de fluidos, riesgo asociados al acceso venoso y costo ^(4,5,7)

En cuanto al catéter, el tipo de material utilizado para una duración prologada, los de elección son de silicona y poliuretano, ya que son más blandos, menos trombogénicos, menos traumáticos y disminuyen el riesgo de tamponade cardiaco.^(6,7,8,11)

Las vías periféricas sin accesos venosos de corta duración que se sitúan en las venas subcutáneas, las soluciones que se infunden por estas vías deberán contener unas osmolaridad menor de 600 mosm, ya que mayor osmolaridad mayor riesgo de flebitis, por lo que la concentración de glucosa no debe ser superior al 12.5% y la densidad calórica no debe ser mayor de 0.6- 0.8 Kcal / ml.^(1,4,5,7)

Una NTP requiere un catéter central de acceso periférico o percutáneo a través de una vena superficial o profunda (Subclavia, yugular o femoral). ^(1,2, 4,5,7)

El recién nacido si el acceso es por vena yugular, la posición correcta del catéter será la inserción de la vena cava superior y la aurícula derecha a 0.5 cm por fuera de la línea cardiaca y a 1 cm en lactantes mayores: si el acceso es por vía umbilical la punta del catéter debe ser la inserción de la vena cava inferior y la aurícula derecha inmediatamente sobre la cúpula del diafragma.^(1,2,4,5,7)

La duración del catéter en arteria umbilical es por no más de 5 días, y el venoso no por más de 14 días (10 días en promedio), el catéter percutáneo tiene hasta 28 días de vigencia, con esto se disminuye el riesgo de infección, si el recién nacido presenta datos de síndrome de respuesta inflamatoria sistémica, debe ser retirado de inmediato, sobre todo si existen datos francos de sepsis. ^(1,2,7,8,9)

Características de los accesos vasculares para la nutrición parenteral. ⁽⁷⁾

Accesos	Indicaciones	Ventajas	Desventajas
Vía periférica	Corta duración	Fácil Inserción Bajo costo	Obstrucción fácil No soluciones Hipertónicas.
CVC Epicutáneo	Duración corta - Intermedia.	Excelente en Neonatos Inserción con escasas complicaciones. Colocación de pie de cama.	Se obstruyen fácilmente. Precisan personal experimentado para insertarlos.
CVC Percutáneo	Duración intermedia	Inserción al pie de cama. Varios Lúmenes.	Complicaciones en su colocación. Mayor riesgo de infección.
CVC Tunelizado	Larga duración.	Menor riesgo de infección , ideal para NPT	Precio elevado. Colocación en quirófano.
Reservorios	Larga duración.	Menor tasa de Infección. Modifica poco la imagen corporal	Precio elevado. Colocación en quirófano.

CUIDADO DEL CATÉTER

La curación inicial deberá ser a las 24 horas de colocación del catéter, posteriormente cada 72 horas y antes de su retiro. La apertura debe realizarse en campo estéril y con guantes, utilizando clorhexidina al 2% en solución acuosa o sellado con alcohol etílico al 70%, agente antiséptico con acción bactericida, Actuando en la desnaturalización proteica, eficaz frente a una gran variedad de organismos, Gram positivos, Gram negativos y hongos. ⁽⁷⁾ Rutinariamente se debe realizar toma bacteriológica en los puntos de entrada de la piel y del catéter, para fijar el catéter se utiliza tegaderm.

METODOS DE INFUSIÓN:

Habitualmente se administra de forma continua a lo largo de 24 horas. Este método es aplicable tanto cuando se usan mezclas ternarias como los lípidos se administran separadamente.

En determinadas situaciones puede ser interesante la administración cíclica de NPT, en esta forma de infusión, al proporcionar una forma de ayuno, facilita la movilización de grasas produce una menor infiltración de grasa hepática y menor déficit de ácidos grasos esenciales. Se utiliza este método de infusión en NPT de larga duración y /o domiciliaria, y en aquellos con afección hepática importante asociada al uso de NPT. ⁽⁴⁾

LA COMPOSICIÓN DE LAS MEZCLAS DE NUTRICIÓN PARENTERAL

Energía:

Es importante determinar el método apropiado para establecer las necesidades energéticas.^(1,2,4,5,7)

El mejor método es calcular el gasto energético en reposo (GER), y añadir un factor de actividad y de estrés. Si es posible, sería conveniente determinar el GER por calorimetría; si no se dispone de este método, el GER se puede determinar mediante la fórmula de Schofield o, si no se dispone de la talla, mediante la tabla de la OMS (Tabla 2). Aportes recomendados de inicio: GER x 1,2-1,3 (factor de actividad en reposo) x 1,2 (factor de estrés).^(2,4)

Es fundamental que la fórmula esté equilibrada en principios inmediatos. Hay que tener en cuenta que, sin una buena relación energético proteica, la retención nitrogenada no es óptima. Se recomienda administrar 150 – 200 Kcal no proteicas /gramo de nitrógeno. En esta situación de estrés elevado esta relación se puede disminuir, pero incrementado el aporte calórico global. ^(2,4)

Tabla. 2

Calculo de GER	Schonfield (Megajulios)	OMS (Kcal)
Niños 0-3 años	0.007 P + 6.349 T - 2,584	60.9 P - 54
Niñas 0-3 años	0.068 P + 4,281 T - 1.730	61 P - 51

Líquidos y Electrolitos.

Depende de la edad, el peso corporal, el estado de hidratación, los factores ambientales y la enfermedad base. Los requerimientos hídricos y de Iones según la edad y el peso se recogen en la tabla 8. Hay que tener en cuenta el ingreso por fármacos y otras perfusiones y las condiciones que pueden modificar estos calculaos, como la fiebre, la diarrea, los vómitos o situaciones con disminución de las necesidades: Insuficiencia cardiaca, insuficiencia renal, oliguria, enfermedad respiratoria o edema. (1,2,4)

Requerimiento de Agua y electrolitos según la fase de adaptación posnatal. (1,2)

Aporte de Agua y Electrolitos en NPT									
	Agua (ml/kg/día)			Sodio (mEq/kg/día)			Potasio (mEq/kg/día)		
	Fase Transición	Fase Intermedia	Fase Estable	Fase Transición	Fase Intermedia	Fase Estable	Fase Transición	Fase Intermedia	Fase Estable
RNT	60-120	140	140-170	0-3	2-3	2-3	0-2	1-3	1,5-3
RNPT >1500 g	60-80	140-160	140-160	0-3	3-5	3-5	0-2	1-3	2-5
RNPT <1500 g	80-90	140-180	140-180	0-3	2-3	3-5	0-2	1-2	2-5

Requerimiento de líquidos de acuerdo al peso.

Necesidades de líquidos (ml/kg/día)			
Peso al Nacer (gr)	Día 1-2	Día 3	Día 15-30
750-1000	105	140	150
1001-1250	100	130	140
1251-1500	90	120	130
1501-1700	80	110	130
1701-2000	80	110	130
RN Terminó	70	80	100

Aminoácidos (AA):

Son esenciales para mantener la masa corporal magra. Requerimientos proteínicos: se debe mantener entre el 12 y 16% del valor calórico total (1 gr = 4 kcal). En neonatos se recomienda iniciar a 1- 1.5 gr/kg/día y cuanto antes llegar a la dosis recomendada.^(1,2,4,7,8)

Aportes recomendados:

RNPT 2.5 – 3 gr/kg/día ^(7,12)

Se debe aportar una fórmula que contenga una adecuada proporción de aminoácidos esenciales (AAE) y no esenciales; hay que recordar que los aminoácidos no esenciales pueden convertirse en esenciales en determinadas circunstancias condicionadas por la edad, el estrés, la situación de la enfermedad, el fracaso orgánico. Se intenta conseguir un adecuado perfil de AA en plasma que en el recién nacido (RN) debe ser semejante al perfil conseguido con la leche materna. Las formulas para RNPT deben llevar tirosina, cisteína y taurina.^(12,15)

Kilocalorías no proteicas.

Están constituidas por hidratos de carbono y grasas, y deben mantener una proporción entre ambos del 50 – 70% de hidratos de carbono 50 – 30% grasas.^(1,2,7,12,15)

Hidratos de carbono:

El más utilizado es la dextrosa (D-glucosa) que aporta 4 Kcal/gr y una osmolaridad de 5.5 mOsm/g. Su aporte debe ser progresivo para prevenir la hiperglucemia. Inicio: RN, 4-6 mg/kg/min (6-8 gr/kg/día), Aumentar progresivamente 1 - 2 mg/kg/min/día hasta alcanzar el objetivo. Máximo 12-14mg/kg/min (18-20gr/kg/día), aunque es variable en función de la edad.^(1,2,12,15)

RNPT son muy susceptibles a hipo e hiperglucemia. En situaciones de elevado estrés metabólico la tolerancia de la glucosa es limitada (5mg/kg/min), En caso de desnutrición grave se debe realizar el aporte muy cuidadosamente. Un aporte excesivo puede condicionar hiperglucemia y esteatosis hepática. La infusión de glucosa sin lípidos condiciona una mayor tensión hídrica, una mayor producción de Co2 y aumento de esteatosis hepática.⁽¹⁵⁾

Lípidos:

Se administra en forma de triglicéridos, se recomienda el uso de soluciones al 20%, ya que producen menor elevación de lípidos plasmáticos y una relación de triglicéridos/fosfolípidos más adecuada. También hay solución al 30% (Intralipid al 30%) para casos que requieran reducción importante de volumen. Las soluciones mixtas triglicéridos de cadena larga /LCT)/MCT parecen adecuadas para los RNPT en dosis iniciales de 0.5 - 1 mg/kg/día ya que reducen la producción de radicales libres derivados de la oxidación de los LCT.^(1,2,4,8,12,15)

Se recomienda incluirlos en la bolsa (soluciones terciarias) pero en caso de administrarlo por separado, la velocidad de infusión será, en neonatos 0.12gr/kg/hora, las dosis iniciales serán de 0.25 - 050 gr/kg/día en pretérminos y 0.5 - 1 gr/kg/día en el resto de las edades hasta alcanzar las dosis máximas de 2 y 4 gr/kg/día. En neonatos ictericos el aporte de lípidos se debe hacer con mucha precaución (Alrededor de 0.5 - 1 gr/kg/día), ya que los ácidos grasos libres pueden desplazar la albumina ligada a la bilirrubina, lo que aumenta el riesgo de quernictero.

Minerales:

Sus necesidades en nutrición parenteral.

La administración de sales orgánicas de fosfato, como el glicerofosfato, han permitido aumentar los aportes de calcio y fósforo en las soluciones con bajo riesgo de precipitación. Para conseguir una mejor retención fosfocalcica, se recomienda una relación calcio/fosforo molar de 1.1 -1.3/Litro o una relación por peso de 1.3 - 1.7/ Litro. ^(1,2,4,12)

Requerimiento diario de electrolitos^(1,2,4,12)

Electrolitos	Neonato Pretérmino	Neonato de Término
Sodio	2-5 mEq/kg	2-5 mEq/kg
Potasio	2-4 mEq/kg	2-4 mEq/kg
Calcio	2-4 mEq/kg	0.5-4mEq/kg
Fosforo	1-2mmol/kg	0.5-2 mmol/kg
Magnesio	0.3-0.5 mEq/kg	0.3 mEq/kg

Oligoelementos:

Se pueden administrar en fórmula de que contengan una mezcla de oligoelementos, aunque es posible administrar algún elemento aislado como el zinc. Es controvertida la adición de hierro las formulas de nutrición parenteral se ha administrado el hierro dextrano muy diluido (0.5 mg/día) sin complicaciones sin embargo, se piensa que puede aumentar el riesgo de infección. Además, tanto el hierro como el cobre favorecen la peroxidación cuando se añade a soluciones terciarias ^(1,2,4,12)

En la tabla requerimientos de oligoelementos y productos para su administración. El manganeso, cuando se administra en dosis elevadas es un toxico hepático y del sistema nervioso central.^(1,2)

El caso de colestasis, se debe omitir cobre y manganeso. En caso de insuficiencia renal, se debe omitir selenio, cromo y molibdeno. ⁽¹⁰⁾

Requerimientos Diarios de elementos Traza^(1,2,4,12)

Elementos Traza	< 3 kg Prematuros (mcg/kg/día)	RN de Termino 3-10 kg (mcg/kg/día)
Zinc	400	50-250
Cobre	20	20
Manganeso	1	1
Cromo	0.05-0.2	0.2
Selenio	1.5-2	2

Vitaminas:

Las necesidades diarias en Nutrición parenteral según edad y preparados disponibles se recogen en la tabla.

En nuestro medio cada vez es más difícil la adquisición de preparados específicamente para su uso pediátrico; en el momento actual contamos con preparados que contienen vitaminas lipo e hidrosolubles, excepto la vitamina K y preparados con lipo e hidrosolubles por separado; vitaminas liposolubles (Vitalipid infant) y vitaminas hidrosolubles (Soluvit N)^(1,2,4,12)

Recomendaciones de Vitaminas (MVI)^(1,2,4,12)

Peso (Kg)	Dosis Diaria	Peso (Kg) / Dosis Diaria
< 1	1.5	< 2.5 – 2 ml / kg
1-3	3.25	> 2.5 – 5ml
>3.5	5	

Formulación de MVI Pediátrico: 5 ml: Vit A 2300 UI; Vit D 400 UI; Vit E 7UI; Vit K 200 mcg; Vit C 80mg; Vit B1 1.2 mg; Vit B2 1.4mg; Niacina 17 mg; Acido pantotenico 5 mg; Vit B12 1 mcg; Biotin 20 mcg; Acido Fólico 140 mcg.

COMPLICACIONES ASOCIADAS AL USO DE NPT

La nutrición parenteral ha sido una terapéutica benéfica y segura indicada en diversas patologías. La nutrición vía parenteral puede cursar con complicaciones orgánicas, infecciosas, metabólicas, relacionadas con inestabilidad de las mezclas de nutrición y al catéter venoso, las cuales pueden estar relacionadas a las condiciones clínicas del paciente y al tiempo de apoyo de NPT.⁽¹⁹⁾

El riesgo de presentar complicaciones se minimiza conociendo los cambios metabólicos de la patología y con un seguimiento clínico, metabólico, antropométrico así como la vigilancia de las mezclas de nutrición parenteral.⁽¹⁹⁾

Las complicaciones de Nutrición parenteral se pueden dividir en tres grandes grupos :
Mecánicas: relacionados con la inserción del catéter venoso central, vía de administración de la nutrición parenteral.

Medicas: Complicaciones a órganos blanco específicos, incluyendo infecciones asociadas.

Metabólicas: Aumento o disminución sérica de algunas sustancias presentes en la NPT, enfermedad hepática y enfermedad ósea metabólica.⁽²⁰⁾

COMPLICACIONES QUIRÚGICAS

Resulta conveniente dividir las complicaciones en función de la duración de la Nutrición parenteral, se dividen en tempranas y tardías.

Dentro de las complicaciones mecánicas tempranas se incluyen todas las asociadas a técnicas en relación con la inserción del catéter venoso central, como la ruptura de vena, punción arterial, lesión a estructuras vitales aledañas por falsas vías o mal posición de la punta de catéter, resultando en neumotórax, arritmias, perforación cardiaca con taponamiento, embolia aérea, lesión de un plexo nervioso .⁽²⁰⁾

Como complicaciones mecánicas tardías se mencionan:

Disfunción del catéter.

Oclusión del Catéter y trombosis del mismo, cuya incidencia es desconocida y muchas veces asintomática.

Los factores de riesgo incluyen la enfermedad adyacente, tipo y localización del catéter. Los catéteres centrales insertados periféricamente se asociaban a menor frecuencia de trombosis. La profilaxis de trombosis con heparina a la NPT disminuye la incidencia .

COMPLICACIONES MÉDICAS

Son complicaciones relacionadas con la Nutrición Parenteral de tipo orgánico con afección a órganos blanco como son el tejido óseo (desmineralización ósea y osteoporosis) , hepático (Esteatosis hepática y colestasis), Anemia así como infecciones.

Las infecciones asociadas a NPT, son una de las complicaciones más comunes y potencialmente graves, Los gérmenes causantes de bacteremia son, por orden de frecuencia, Staphylococcus epidermidis, Enterobacter spp, Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus, Enterococcus (E. faecalis, E. faecium) y Cándida albicans u otros hongos.^(7,14,15)

Debes sospecharse una infección si el neonato presenta fiebre > 38.5°, acidosis metabólica, trombocitopenia o inestabilidad en la homeostasis de la glucosa, en ausencia de otro foco en la exploración. En punto clave en la prevención de las infecciones es el cumplimiento de la técnica aséptica en el manejo del paciente, incluyendo el lavado de manos y el uso de guantes estériles.

SEPSIS NEONATAL

Definido como síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS) originado por un proceso infeccioso que se presenta dentro de los primeros 28 días de vida extrauterina. Al menos dos de los siguientes criterios: Fiebre o Hipotermia: T° central < 36°C o > 38°C; Taquicardia: FC:> 90 y 160 lpm, Taquipnea: FR: > 20 y 60 rpm / PaCO₂> 32 o 40 mmhg o necesidad de ventilación mecánica; Leucocitos >30,000/mm³/ < 5000/mm³/>10% formas inmaduras. Se define como sepsis temprana dentro de los primeros 3 días de vida y tardía de los 3 a 28 días de nacido.^(1,2)

COLESTASIS HEPÁTICA

Definida como el nivel de bilirrubina conjugada de más de 2 mg/dl o más del 20 % de la bilirrubina total, el cual se puede acompañarse por incremento en la glutamiltasptidasa y transaminasa sérica .La colestasis intrahepatica ocurre con más frecuencia en neonatos, afectando al 90% de enfermos quirúrgicos prematuros, cuando están sometidos a NPT de larga duración , debido en gran parte a la inmadurez del sistema secretor biliar sobre todo en prematuros de las funciones hepáticas, los cuales también tienen función de reservorio de ácidos grasos y una función mitocondrial alterada. ^(1,2,10,16)

La patogénesis tiene un origen multifactorial, se clasifica en tres categorías: 1) relacionadas con la falta de alimentación enteral; 1) relacionadas con la toxicidad de los componentes de la nutrición parenteral; 3) relacionadas a las enfermedades adyacentes. ^(1,2,10,16)

Las emulsiones de lípidos pueden interferir con el metabolismo del colesterol por lo que también es un factor predisponente para la colestasis en recién nacidos con nutrición parenteral. La elevación de transaminasas es común en pacientes con más de 15 días con nutrición parenteral. ⁽¹⁰⁾

ANEMIA

Se define anemia neonatal a la concentración de hemoglobina (Hb) o hematocrito (Hto) mayor a 2 desviaciones estándar por abajo del valor normal para la edad posnatal. Las causas las podemos dividir en 3 categorías: 1) pérdidas sanguíneas, 2) disminución en la producción de eritrocitos y 3) aumento en la destrucción eritrocitos (Hemolisis). EL nivel normal de Hb en el recién nacido es de 23.2 gr/ dl y al mes de edad es de 17.4 g/dl. ^(1,9,15)

Manifestaciones clínicas son cambios en índice metabólico o de la función y la perfusión cardiorrespiratoria. Taquicardia, taquipnea, respiraciones periódicas, apneas, disminución en la velocidad de crecimiento.

COMPLICACIONES METABÓLICAS

Las complicaciones asociadas a la nutrición parenteral se pueden dividir por exceso de proteínas: Acidosis, elevación del BUN, Hiperamonemia y Colestasis; por exceso de Carbohidratos: Hiperglucemia o Hipoglucemia: Glucosuria y diuresis osmótica, colestasis y/o esteatosis hepática con alto ingreso calórico; por exceso de Grasas: Hiperlipidemia, riesgo de kernicterus por altos niveles de bilirrubina no conjugada por desplazamiento de la bilirrubina de los sitios de unión a la albumina de los ácidos grasos libres, como regla general no debe avanzarse la ingesta de lípidos e iniciar fototerapia, exacerbación de enfermedad pulmonar crónica, hipertensión pulmonar persistente, síndrome de sobrecarga lipídica con coagulopatía y falla hepática, las complicaciones metabólicas están asociadas con el uso prolongado de NPT. (9,10,14)

Derivadas del déficit o del exceso de alguno de los componentes individuales de la nutrición parenteral: Hiponatremia, hipofosfatemia, hipocalcemia, hipomagnesemia, hipofosfatemia, hipokalemia, hipermagnesemia, hiperkalemia, hipernatremia, hipercalcemia. (1,2,9,10,14)

Debido al exceso o al déficit de líquidos: sobrecarga de líquidos, deshidratación, coma hiperglucémico no cetótico, se ha demostrado la asociación entre la hiperglucemia, inmunosupresión y riesgo de infección, sobre todo el paciente crítico, así también se encuentran alteraciones en estado ácido base: acidosis respiratoria, acidosis metabólica, alcalosis metabólica.

HIPOGLUCEMIA: Cuando la glucosa sérica es menor de 40 – 45 mg/dl. Ocurre tras el cese brusco de infusión de NPT o por aporte insuficiente, En esta situación puede acontecer una hipoglucemia de rebote motivada por la persistencia de niveles elevados en plasma de insulina endógena dado que la secreción de insulina por parte de los islotes beta del páncreas no se detiene el cese de la NPT. Para evitar la misma se recomienda una disminución gradual en la velocidad de infusión durante el periodo final de la administración de la NPT. (1,2,9,10,14)

HIPERGLICEMIA: Cuando la glucemia sérica es superior a 50mg/dl, puede ocurrir ante un aporte elevado de hidratos de carbono de la NPT o excesiva velocidad de infusión aunada a un aporte insuficiente de lípidos. La hiperglucemia se puede presentar en aquellas situaciones en las cuales se exceda la tolerancia metabólica, o cuando el neonato está sometido a estrés (ejemplo infección o cirugía). En este caso la intervención más común es disminuir la carga de glucosa con la consiguiente disminución en el aporte de calorías. (1,2,9,10,14)

Las principales consecuencias del aporte excesivo de carbohidratos son las siguientes: 1) Puede ocurrir un incremento de la producción de CO₂ debido a que los hidratos de carbono son metabolizados con un cociente respiratorio de 1 mayor que el de las grasas 0.69, con incremento del cociente respiratorio (VCO₂/VO₂) y la retención hídrica que pueden inducir insuficiencia respiratoria en pacientes con función pulmonar comprometida; 3) La aparición de un estado hiperosmolar con la

consiguiente diuresis osmótica: 4) La esteatosis y la alteración de la función hepática; el aumento de riesgo de infección. (1,2,9,10,14)

La conducta a seguir ante una hiperglucemia: realizar glucemias capilares cada 24 hrs, efectuar un adecuado reparto de la NPT de la fuente energética no proteica y mantener una correcta velocidad de infusión, por lo anterior es recomendable considerar otras alternativas existentes para prevenir y manejar la hiperglucemia dentro de las cuales se incluyen el inicio, en las primeras 24 hrs de vida, de aminoácidos. El uso de lípidos parenterales al 20%, permite disminuir la carga de glucosa preservando el aporte energético. La administración de la leche en mínimas cantidades también puede mejorar la tolerancia a la glucosa al estimular hormonas gastrointestinales y péptidos reguladores. (1,2)

HIPERTRIGLICERIDEMIA: Los lípidos al 20% tiene la mitad de fosfolípidos en relación a triglicéridos, se debe presentar especial atención a utilizar emulsiones de lípidos con una relación fosfolípidos /triglicéridos adecuada y asegurar una administración lenta de los mismos, reduciendo el riesgo de exceder el aclaramiento plasmático de las grasas. Se recomienda que las concentraciones en plasma de los triglicéridos con muestra tomada durante la administración endovenosa de lípidos no excedan los 200 mg/ dl . Algunos efectos adversos relacionados con la infusión de lípidos endovenosos son: la ictericia, alteración de la función pulmonar al tener efectos sobre el tono vascular, aumentándolo presentando hipertensión pulmonar, daño a la membrana por oxidación al infiltrar al tejido pulmonar partículas de lípidos. (1,2,310,17)

ALTERACIÓN EN EL APORTE HÍDRICO: Durante el periodo de transición los prematuros tienen una capacidad limitada de manejar tanto en exceso como el déficit de agua. En general, los más pequeños presentan una tendencia hacia balances líquidos negativos debido a las elevadas pérdidas insensibles resultantes de la inmadurez dérmica, usualmente es un escenario de patológicas coexistentes y una limitada capacidad renal de concentrar la orina. el manejo hidroelectrolítico en esta fase crítica debe de considerar la necesidad de suplir las amplias variaciones en las pérdidas insensibles y proveer suficiente agua libre para permitir la excreción de solutos a nivel renal. La incapacidad de reemplazar las pérdidas insensibles excesivas pueden resultar en deshidratación, con una elevación de azoados, hipercloremia, hipernatremia, hiperkalemia e hiperglucemia concomitantes. (1,2, 12)

ALTERACIONES EN EL POTASIO

El potasio es un Ion intracelular es importante en la función y estabilidad de la membrana. En recién nacidos enfermos se recomienda no dar potasio hasta el segundo día de vida y cuando hay diuresis adecuada, en los prematuros hasta el tercer y cuarto día. (1,2,12)

HIPOKALEMIA: Concentración sérica menor de 3.5 mEq/dl, el posible factor etiológico es el aporte deficiente en relación con el requerimiento aumentado a nivel celular para anabolismo proteico, por lo que deben satisfacerse todas las pérdidas renales y extrarenales, en orina pérdida se calcula a 1 mEq/kg/día. La poliuria de cualquier origen, alcalosis metabólica, hiperaldosteronismo, exceso de agentes beta adrenérgicos, vomito pueden producir hipokalemia. Los síntomas son; hiporeflexia, hipotonía, hipoactividad, depresión miocárdica, ondas T planas. ^(1,2,12)

HIPERKALEMIA: Concentración sérica de potasio por arriba de 5.5 mEq/dl, clasificando como leve si es de 5.5 a 6 mEq/dl; moderada si se encuentra entre 6.5 y 7.5 mEq/dl; severa arriba de 7.5 mEq/dl. ^(1,2,12)

Los signos de hiperkalemia son hiperreflexia, irritabilidad miocárdica, despolarización disminuida, repolarización aumentada, velocidad de conducción aumentada, ondas T altas y picudas en EEG, arritmias.

ALTERACIONES EN EL SODIO

HIPERNATREMIA: Concentración sérica por arriba de 150 mEq/ dl, las causas principales son un ingreso hídrico bajo, deshidratación, o bien iatrogénica, debido a un aporte excesivo de sodio (Preparación de bicarbonato, preparación inadecuada de soluciones); la causa más común de hipernatremia neonatal es por déficit de agua.

Las manifestaciones clínicas son crisis convulsivas, la corrección del exceso es por agua libre. ^(1,2,12)

HIPONATREMIA: Concentración sérica por debajo de 130 mg/dl. Los posibles factores etiológicos son varios principalmente por exceso de agua, los asociados a sepsis neonatal, por aumento en la pérdida como en el caso de uso de diurético tipo furosemide, bajo aporte, o por combinación de varios factores; la hiponatremia puede ser sintomática y asintomática y de aparición aguda o más lenta (crónica) una forma de prevenirla es mantener un ingreso, las manifestaciones clínicas son principalmente neurológicas, manifestándose por crisis convulsivas. ^(1,2,12)

ALTERACIONES EN EL CALCIO

HIPOCALCEMIA: Concentración sérica de calcio menor de 7 mg/ dl para prematuros y de 8 mg/ dl en recién nacidos de término, se diferencian dos tipos de hipocalcemia la de inicio temprano y la tardía, la primera por asfixia neonatal, retraso en el crecimiento intrauterino, sepsis, hijos de madres diabéticas.

La tardía se diagnostica después de 72 de nacido y obedece principalmente a administración insuficiente de calcio, formulas preparadas con exceso de fosfatos , aunado a hipomagnesemia, carencia de vitamina D y un estado de inmadurez de la paratiroides/ Vitamina D. (1,2,12)

La presentación clínica con temblores, espasmos faciales o convulsiones, hiperreflexia, hipertonia, hipoactividad, taquicardia y apnea.

HIPERCALCEMIA: Concentración sérica de calcio superior a 11 mg/ dl o una iónica superior a 5.5 mg/dl, generalmente de tipo iatrogénica por un aumento en el aporte de calcio en la nutrición parenteral, otras causas pueden ser toxicidad de tiazidas, aminofilina, hipofosfatemia, osteopenia en fases iniciales, hiperparatiroidismo. (1,2,12)

Las manifestaciones clínicas incluyen Apnea, hiporreflexia, hipotonía, hipoactividad, bradicardia, poliuria.

ALTERACIONES EN EL MAGNESIO Y FÓSFORO

HIPEREMAGNESEMIA: Concentración sérica arriba de 2.8 mg/ dl. Las causas son tratamiento materno, administración excesiva en la solución parenteral. Los signos son flacidez, dificultad respiratoria, hipo ventilación, apnea, hipotonía, hiporeflexia, hipotensión, rubicundez, vasodilatación, íleo, retraso en la eliminación de meconio, colapso cardiorrespiratorio, muerte (1,2,12)

HIPOMAGNESEMIA: Concentración sérica de magnesio inferior a 1.5 mg / dl. El posible factor etiológico es la inadecuada administración de magnesio en relación con requerimiento aumentado por anabolismo proteico, como en los siguientes casos: Diabetes materna, restricción en crecimiento intrauterino, prematurez, acidosis con pérdidas de Mg por orina, alteraciones renales tubulares, mala absorción, desnutrición posnatal, diuréticos de asa, intoxicación digitalica, aminoglucósidos. (1,2,12)

Las manifestaciones clínicas: Debilidad muscular motora (Parestesias, hiperreflexia, ataxia tetania, convulsiones)

HIPOFOSFATEMIA: Concentración sérica de fosforo menor de 3.5 mg/ dl, los posibles factores etiológicos incluyen: Inadecuada administración de fosforo, redistribución de fosforo sérico en células o en hueso, disminución de 2.3 difosfoglicerato, aumento de la afinidad de la hemoglobina por el oxigeno, reducción del consumo de oxigeno, hipoxia celular, defectos de los metabolitos intermedios del eritrocito. (1,2,12)

La hipofosfatemia es un signo predictor de desarrollo de osteopenia del prematuro. (20)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La nutrición parenteral, es un instrumento utilizado desde hace varias décadas en Neonatología para la implementación intravenosa de macro y micronutrientes necesarios para requerimientos metabólicos, crecimiento y evitar la hipercatabolia. Su uso en el Recién Nacido Enfermo no es Inocuo; las complicaciones asociadas son reportadas en la literatura del 30 a 40 %, por lo que surge la necesidad de un estudio de estas complicaciones en nuestro servicio de Neonatología.

El presente trabajo pretende dar a conocer la frecuencia de estas complicaciones médicas y quirúrgicas del uso de la NPT en los recién nacidos internados en el Servicio de Neonatología del Hospital para el Niño, IMIEM con el fin de elaborar guías terapéuticas; para así proporcionar un adecuado manejo nutricional a la población neonatal tratada en el Servicio.

En base a lo anterior se plantea la siguiente interrogante:

¿Cuáles son las complicaciones médicas y quirúrgicas más frecuentes del uso de NPT en neonatos que ingresan al Servicio de Neonatología del Hospital para el Niño, IMIEM, en el periodo de enero a diciembre del 2012?

JUSTIFICACIÓN

MEDICAS:

La NPT como instrumento que se emplea en el Recién Nacido críticamente enfermo con deprivación de sustratos, demanda metabólica aumentada, favorecidas por un ayuno prolongado, contribuyendo al autocanibalismo, esta deprivación nutricional favorece la disminución de la resistencia orgánica con aumento importante en la morbilidad y mortalidad, es por ello que el conocer el uso adecuado de la Nutrición Parenteral, se puede disminuir de forma notoria las complicaciones propias por su uso y las asociadas a la enfermedad del neonato asistido.

ADMINISTRATIVAS:

La NPT al no ser una alimentación fisiológica para el recién nacido y por ello, la utilización de la misma se recomienda se utilice el menor tiempo posible, las complicaciones serán menores; cuando esta modalidad se combina con alimentación enteral, la evolución nutricional del paciente es mejor con proceso de recuperación mas rápido, acortando significativamente la estancia intrahospitalaria y los costos.

ECONÓMICAS:

Las estancia de una Recién Nacido, en el servicio de Neonatología genera altos costos, de los cuales el uso de NPT es un gasto significativo, por lo que de ser utilizada deberá cumplir criterios adecuados para el uso de la misma con la finalidad de disminuir costos. Así mismo todo personal medico y paramédico deberá de conocer las posibles complicaciones que se presenta con el uso de NPT para disminuir la incidencia de efectos adversos con tiempo de estancia mas corto y mejorar el pronostico de vida.

OBJETIVO GENERAL

Determinar cuáles son las complicaciones médicas y quirúrgicas por el uso de NPT que ingresan al Servicio de Neonatología del Hospital para el Niño, IMIEM en el periodo comprendido entre enero a diciembre 2012.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Determinar la frecuencia de infecciones por uso prolongado de catéter para NPT en el servicio de Neonatología del Hospital para el Niño, IMIEM.
2. Identificar cuáles son las complicaciones quirúrgicas por el uso de NPT.
3. Investigar la tasa de prevalencia del uso de NPT por número de ingresos al servicio de Neonatología.
4. Indagar cuales con las complicaciones médicas más frecuentes por el uso de NPT.
5. Indagar el tiempo total de uso de NPT y su relación con las complicaciones tanto médicas como quirúrgicas.
6. Determinar las indicaciones para el uso de NPT en los Recién Nacidos internados en el Servicio de Neonatología.

HIPOTESIS:

Por ser un estudio retrospectivo no lleva hipótesis de estudio.

MATERIAL Y MÉTODO**TIPO DE ESTUDIO:**

Se trata de un estudio retrospectivo, observacional y transversal.

LÍMITE DE ESPACIO:

Archivo clínico del Hospital para el Niño IMIEM, Servicio de Neonatología.

LÍMITE DE TIEMPO:

Recolección de datos del periodo comprendido de enero a diciembre 2012.

UNIVERSO DE TRABAJO:

Expedientes clínicos de neonatos con uso de NPT en el periodo de enero a diciembre 2012.

INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Se utilizó la hoja de recolección de datos, la cual se incluye en la sección de anexos

Se realizó la recopilación de los datos del expediente clínico que cuente con uso de NPT.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Expedientes completos de recién nacidos que ingresaron al Servicio de Neonatología del Hospital para el Niño, IMIEM con uso de NPT en el periodo de enero a diciembre 2012

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:

Expedientes incompletos de recién nacidos que ingresaron al Servicio de Neonatología del Hospital para el Niño, IMIEM, con uso de NPT en el periodo de enero a diciembre 2012.

Expedientes de pacientes que se hayan trasladado a otro hospital ó que se hayan egresado por alta voluntaria

MÉTODO ESTADÍSTICO:

Revisión de expedientes seleccionados

Clasificación y tabulación de datos obtenidos

Calculo de estadística descriptiva: moda, mediana, porcentaje, frecuencias y elaboración de graficas

ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

Se utilizo la hoja de recolección de datos como instrumento para la investigación, la cual fue diseñada para tal fin.

Se realizo estadística descriptiva en base a frecuencia, porcentajes, se utilizo medidas de tendencia central para las variables de edad cronológica, peso, edad gestacional, días de NPT, duración de la NPT y complicaciones más frecuentes.

IMPLICACIONES BIOÉTICAS

El estudio se realizará bajo el valor Bioético de:

Confidencialidad: Al no manejar nombres y solo números de expedientes con el fin estadístico y de investigación

Justicia: Siendo que toda conclusión sería aplicada a toda la población futura neonatal en similares condiciones clínicas

Beneficencia - No maleficencia: Dado que éste estudio tiene como fin objetar los factores de riesgo que se presentan en las complicaciones médico-quirúrgicas por el uso de NPT en la población

Así mismo fue realizado previa autorización del Subcomité de enseñanza e investigación hospitalario.

PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO:

Autofinanciable.

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN
EDAD CRONOLÓGICA	Tiempo que ha transcurrido desde el momento del nacimiento hasta un determinado suceso, se mide en días	Tiempo que ha transcurrido desde el momento del nacimiento hasta un determinado suceso	Cuantitativa continua	Días
PESO	Resultado de la acción de la gravedad sobre los cuerpos	Gramos	Cuantitativa Discontinua	Gramos
RECIÉN NACIDO	Producto de la concepción desde el nacimiento hasta los 28 días.	Días	Cuantitativa Discontinua	Semanas de Gestación
EDAD GESTACIONAL	Edad del feto comprendida desde la concepción desde el primer día de la última menstruación hasta el parto.	Semanas de Gestación (SDG)	Cuantitativa Discontinua	Semanas de gestación

NPT	La administración de nutrientes por vía venosa a través de catéteres específicos, para cubrir las necesidades energéticas y mantener un estado nutricional adecuado en aquellos pacientes en los que la vía enteral es inadecuada, insuficiente o está contraindicada	La administración endovenosa de nutrientes que incluya, carbohidratos, aminoácidos, lípidos, vitaminas, minerales, cuando el paciente no puede ser alimentado por vía enteral.	Cualitativa Dicotómico Nominal.	Si/No
TIEMPO DE NUTRICIÓN PARENTERAL	Tiempo transcurrido desde el inicio , hasta que se suspende la NPT	Días	Cuantitativa Discontinua	Días

CATERIZACIÓN VENOSA	Colocación de catéter venoso , para la administración de las soluciones intravenosas, el cual puede ser en diferentes tipos	Umbilical Yugular: -Interna -Externa Subclavia Percutáneo	Cualitativa Dicotómica Nominal	Si/No
COMPLICACIONES SECUNDARIAS AL CATÉTER	Alteraciones adversas asociadas a la colocación de catéter para uso de NPT.	Complicaciones en técnica para colocación de catéter, trombosis venosa central, extracción accidental neumotórax, infección.	Cualitativa Dicotómica Nominal	Si/No
COMPLICACIONES MÉDICAS	Las complicaciones relacionadas al uso del NPT, sobre órganos blanco ocasionando un incremento en la morbilidad del paciente.	Orgánicas, metabólicas, e inestabilidad de la formula: de tipo orgánico el óseo (Desmineralización de huesos y osteoporosis), Hepático (esteatosis hepática y colestasis) y anemia.	Cualitativa Dicotómica Nominal	Si/No
COMPLICACIONES METABÓLICAS	Alteraciones metabólicas adversas por el uso de NPT.	Hipoglucemia (< 47 mg/dl OMS) Hiperglucemia (> de 150 mg/dl) Hipertrigliceridemia (> 171 mg/dl) Hipercolesterolemia (> 170 mg/dl) Hipercloremia (> 105 mEq/dl) Hipocloremia	Cuantitativa Dicotómica Nominal	Si/no

		(<95 mEq/dl) Urea alta (>15 mg/dl) Creatinina alta (> 1.5 mg/dl) Hipofosfatemia (< de 3.5 mg/dl) Hipokalemia (< 3.5 mg/ dl) Hiperkalemia (Leve: 5.5 a 6 mEq/l Moderada: 6.5 a 7.5 mEq/l Severa > 7.5 mEq/l) Hipernatremia (>146 mg/dl) Hiponatremia: (<135 mg/dl) Hipocalcemia (Prematuros<7 mg/dl RNT <8 mg/dl) Hipercalcemia (> 11 mg/dl) Hipermagnesemia (> 2.8 mg/dl) Hipomagnesemia (< 1.6 mg/ dl)		
--	--	--	--	--

RESULTADOS

En el año 2012, en el hospital para el niño se registraron 294 pacientes que ingresaron al servicio de Neonatología de los cuales 73 requirieron apoyo de Nutrición parenteral Total (NPT), dando una tasa de prevalencia de uso de NPT del 25% de cada 100 ingresos al servicio de Neonatología.

De la población en estudio (N=73) 21 pacientes fueron prematuros (28.7%) con un promedio de 35 SDG(6.8%) mínimo 30 SDG máximo 36 SDG (Gráfica 1, tabla 1), recién nacidos de término 52 pacientes (71.3%) (Gráfico 2, tabla 2) dando una totalidad del 100% de la población de estudio.

De acuerdo al género, el masculino fue más representativo con 60.2% y 39.7% femenino (Gráfico 3, tabla 3) con relación de 1.5 a 1.

Según la evolución clínica del peso de la población en estudio al momento de su ingreso y durante la utilización de NPT, se observó un aumento significativo en la mayoría de los pacientes (43.8%), sin ganancia ponderal (17.9%) y pérdida en 12 casos representando el (16.4%)(Gráfica 4, tabla 4)

La edad de inicio de NPT fue en promedio 3.2 días, El tiempo de duración de NPT fue en promedio con media aritmética de 11.4 días, aunque se reporta un pico al final de la gráfica con pacientes de larga estancia, con uso de NPT prolongada representado al 10.9%. (Gráfico 5, tabla 5)

En relación al acceso venoso más común en nuestro estudio fue el umbilical con un porcentaje del 23.2% con numero de casos de 17, en segundo lugar 14 pacientes con acceso percutáneo (19.1%) y consecutivamente la vía yugular interna derecha con 9 casos (12.3%). Cabe hacer mención que el numero de accesos colocados registrados en las graficas supera al total de casos, debido a que varios pacientes requirieron múltiples accesos durante la administración de NPT , principalmente por disfunción del acceso vascular.
(Gráfico 6, tabla 6)

De las complicaciones encontradas en el estudio, el número de incidentes reportados fueron: Médicos 42 (43.8%); Metabólicos 106 (145%), cabe mencionar que varios de ellos ocurrieron en un mismo paciente a la vez o en múltiples ocasiones, en especial los trastornos electrolíticos y Quirúrgicos 42 (43.8%) . (Gráfica 7, tabla 7)

Se observaron las complicaciones médicas mas asociadas al uso de la NPT, donde la más frecuente fue la anemia 17 casos (23.2%), Síndrome colestásico 3 casos (4.1%). (Gráfico 8, tabla 8)

Dentro de las complicaciones metabólicas, las alteraciones de las proteínas Hiperuricemia la más frecuente con 5 casos (6.8%); Complicaciones de los carbohidratos: Hiperglucemia 23 casos (31.5%), Hipoglucemia 7 casos (9.5%); Complicaciones de lípidos Hipertrigliceridemia 4 casos (5.4%), Hipercolesterolemia 3 casos (4.1%) y colestasis 3 casos (4.1%). Las alteraciones electrolíticas fueron muy variadas siendo la más frecuente Hipocalcemia con 15 casos (20.5%), Hiperkalemia 14 casos (19.1%), Hiponatremia 13 casos (17.8%) (Gráfico 9, tabla 9).

De las complicaciones asociadas a catéter, se reporta disfunción de catéter en 7 pacientes (9.5%) con necesidad de recolocación del mismo, para continuar con infusión de NPT en 12 pacientes (16.4%), así mismo se asocia a bacteremia asociada al mismo en 7 pacientes (9.5%), con aislamiento más frecuentes de *S. Epidermidis* y *S. Aureus*. (Gráfico 10, tabla 10).

TABLAS Y GRÁFICOS

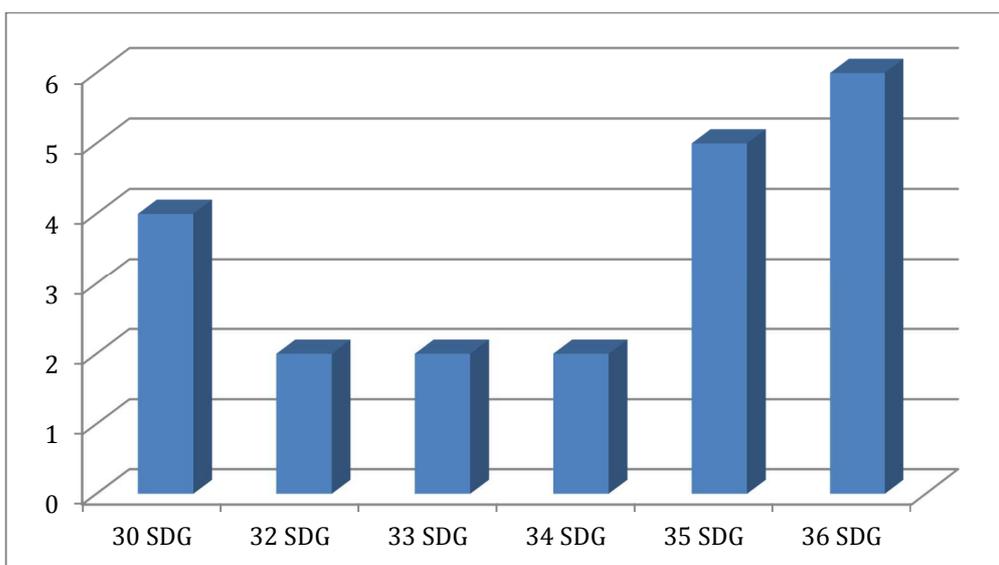
TABLA 1. EDAD GESTACIONAL AL INGRESO QUE NECESITARON NPT PRÉTERMINO

TOTAL DE PACIENTES: 73

PERTÉRMINO	CASOS	PORCENTAJE
30 SDG	4	5.40%
32 SDG	2	2.70%
33 SDG	2	2.70%
34 SDG	2	2.70%
35 SDG	5	6.80%
36 SDG	6	8.20%
TOTAL:	21	28.7%

Fuente: Archivo clínico del Hospital para el niño IMIEM

GRÁFICO 1. EDAD GESTACIONAL AL INGRESO QUE NECESITARON NPT PRÉTERMINO

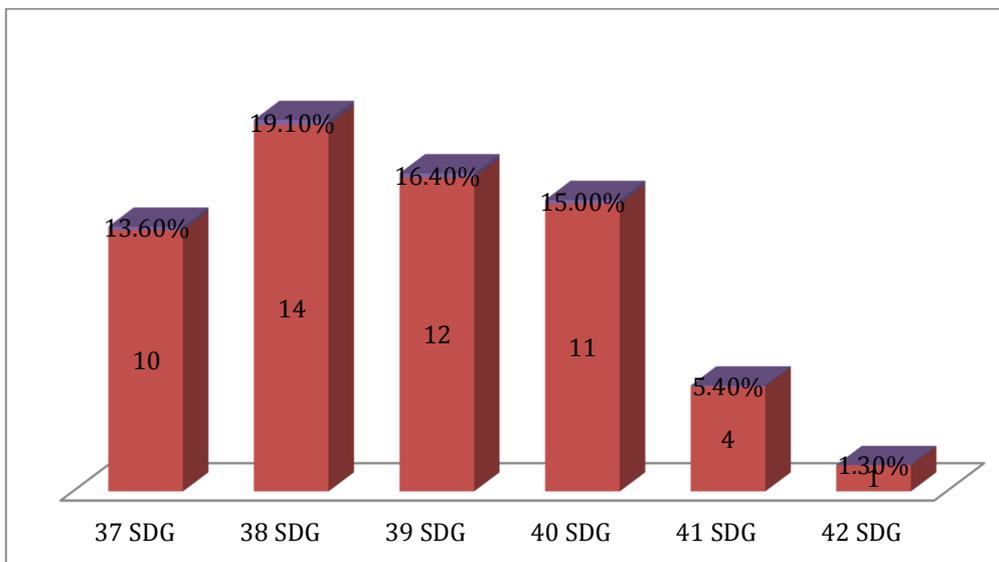


Fuente: Tabla 1

TABLA 2: DSITRIBUCIÓN DE LA EDAD GESTACION DE LOS NEONATOS DE TÉRMINO		
TOTAL DE PACIENTES: 73		
EDAD GESTACIONAL	CASOS	PORCENTAJE
37 SDG	10	13.60%
38 SDG	14	19.10%
39 SDG	12	16.40%
40 SDG	11	15.00%
41 SDG	4	5.40%
42 SDG	1	1.30%
TOTAL:	52	71.3%

Fuente: Archivo clínico del Hospital para el niño IMIEM

GRÁFICA 2. DISTRIBUCIÓN DE LA EDAD GESTACIONAL DE LOS NEONATOS DE TÉRMINO



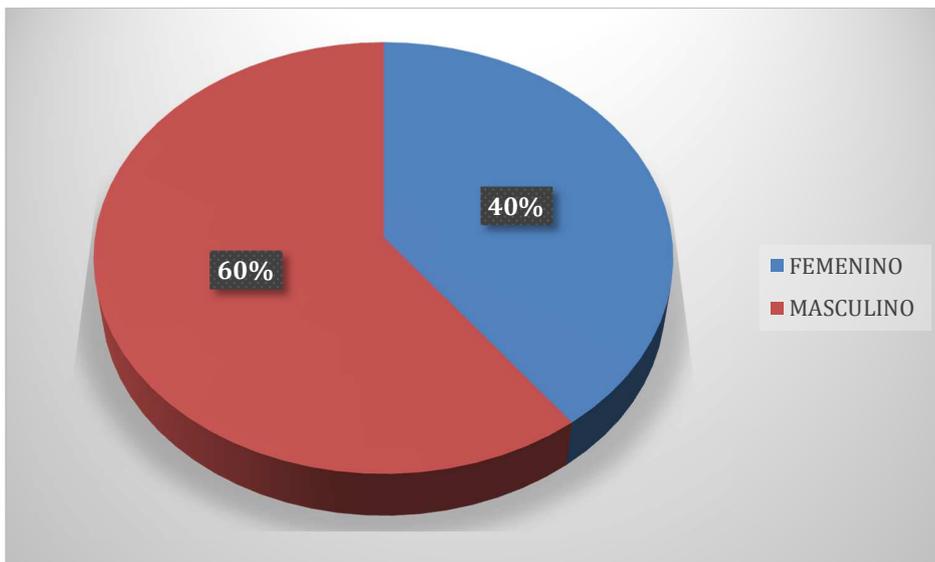
Fuente: Tabla 2

TABLA 3. CLASIFICACIÓN DE GÉNERO DE LOS RECIÉN NACIDOS ESTUDIADOS

GÉNERO	CASOS	PORCENTAJE
FEMENINO	29	39.70%
MASCULINO	44	60.20%
TOTAL	73	100%

Fuente: Archivo clínico del Hospital para el niño IMIEM

GRÁFICO 3.- CLASIFICACIÓN DE GÉNERO DE LOS RECIÉN NACIDOS ESTUDIADOS



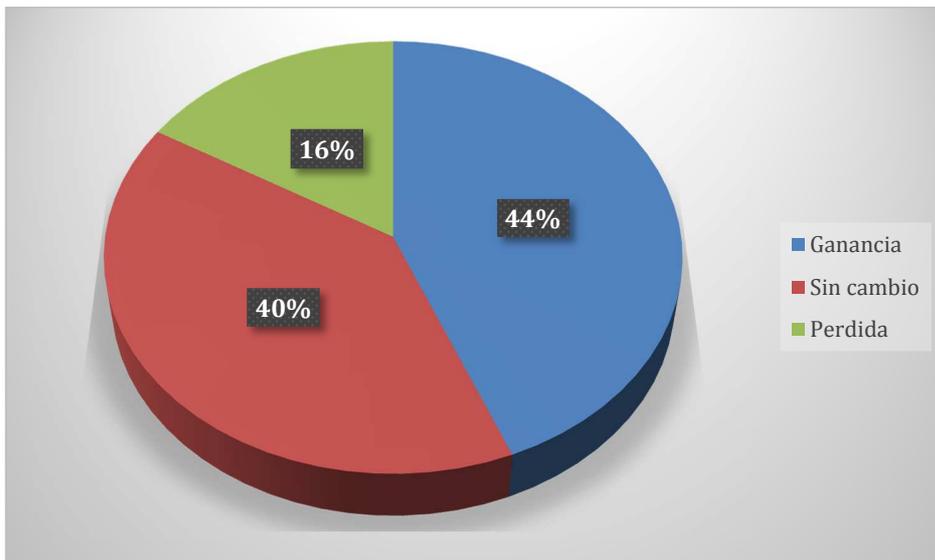
Fuente: Tabla 3

TABLA : 4 CURSO CLÍNICO DEL PESO CON USO DE NPT

	CASOS	PORCENTAJE
GANANCIA	32	43.80%
SIN CAMBIO	29	39.70%
PÈRDIDA	12	16.40%
	73	100%

Fuente: Archivo Clinico Hospital para el Nino IMIEM

GRÁFICO 4. CURSO CLÍNICO DEL PESO CON USO DE NPT



Fuente: Tabla 4

TABLA.5 DIAS DE DURACION DE NPT

TOTAL DE DIAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
NUMERO DE PACIENTES	3	4	3	4	2	5	4	4	4	3	5	4	3	2	1
PORCENTAJE	4.10 %	5.40 %	4.10 %	5.40 %	2.70 %	6.80 %	5.40 %	5.40 %	5.40 %	4.10 %	6.80 %	5.40 %	4.10 %	2.70 %	1.30 %
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	MAS
2	3	0	2	0	0	2	1	0	0	1	1	0	0	8	30
2.70%	4.10%	0.00%	2.70%	0.00%	0.00%	2.70%	1.30%	0.00%	0.00%	1.30%	1.30%	0.00%	0.00%	10.90%	

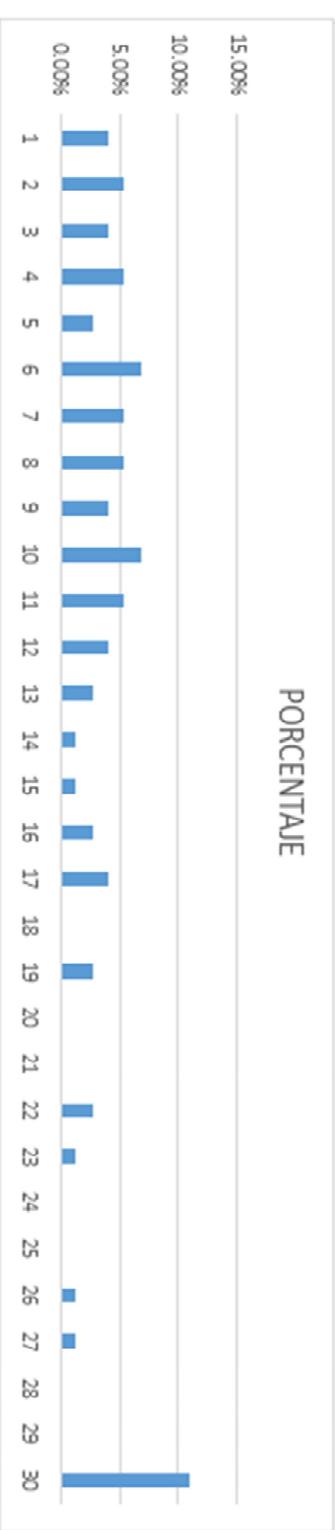
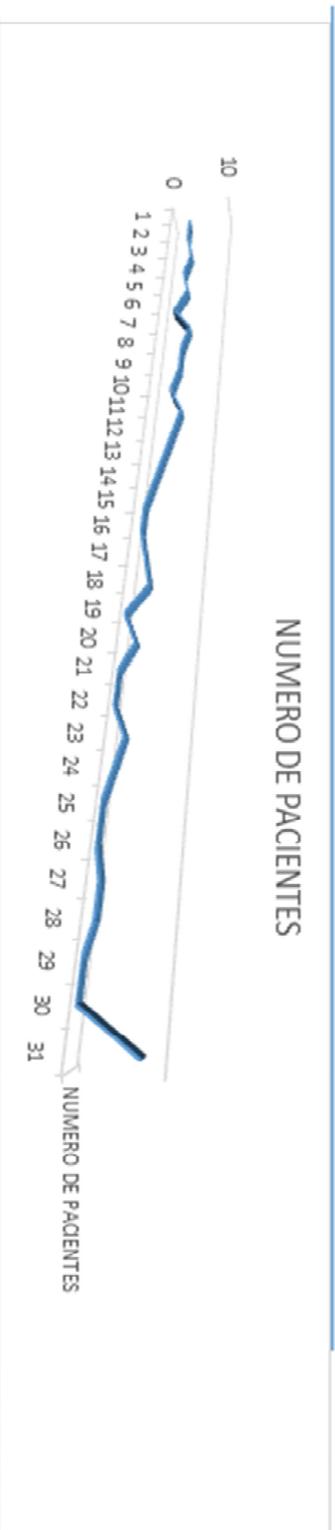
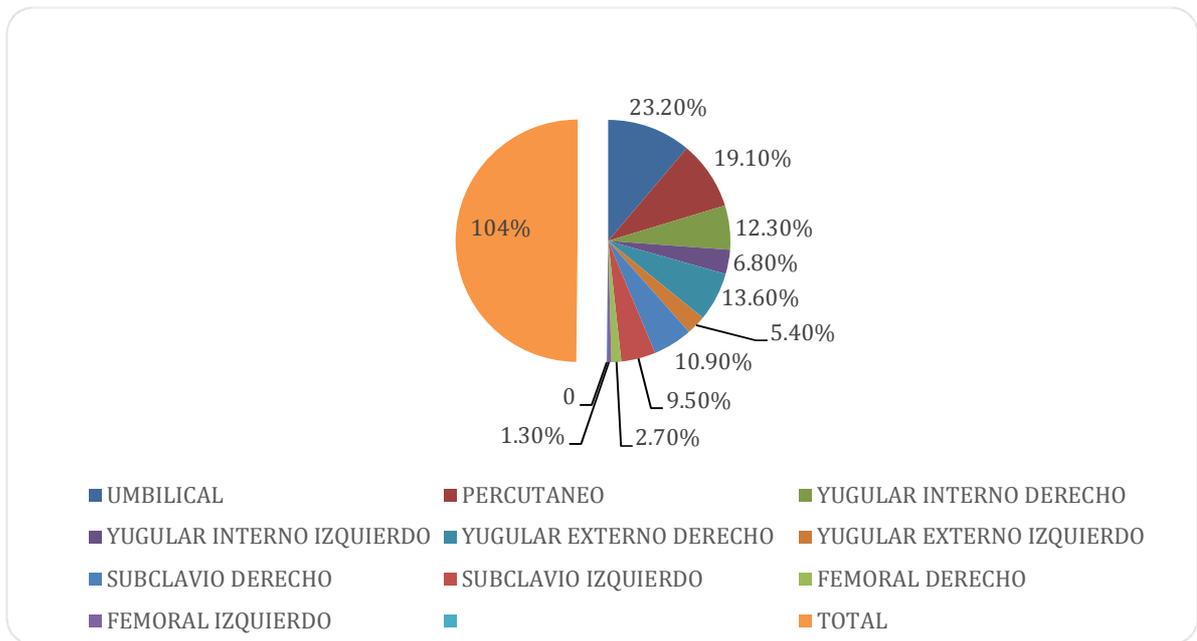


TABLA 6. TIPO DE CATETERIZACIÓN

TIPO DE CATETER	TOTAL DE ACCESOS	PORCENTAJE
UMBILICAL	17	23.20%
PERCUTÁNEO	14	19.10%
YUGULAR INTERNO DERECHO	9	12.30%
YUGULAR INTERNO IZQUIERDO	5	6.80%
YUGULAR EXTERNO DERECHO	10	13.60%
YUGULAR EXTERNO IZQUIERDO	4	5.40%
SUBCLAVIO DERECHO	8	10.90%
SUBCLAVIO IZQUIERDO	7	9.50%
FEMORAL DERECHO	2	2.70%
FEMORAL IZQUIERDO	1	1.30%
TOTAL	77	104%

Fuente: Archivo Clínico del Hospital para el Niño IMIEM

GRÁFICO.6, TIPO DE CATETERIZACIÓN



Fuente: Tabla 6

TABLA 7. CLASIFICACIÓN DE LAS COMPLICACIONES ASOCIADAS AL USO DE NPT		
	NUMERO DE COMPLICACIONES	PORCENTAJE
COMPLICACIONES QUIRURGICAS	32	43.80%
COMPLICACIONES MEDICAS	22	30.10%
COMPLICACIONES METABOLICAS	106	145%
TOTAL	160	218%

Fuente: Archivo Clínico Hospital para el Niño IMIEM

GRAFICO 7. CLASIFICACIÓN DE LAS COMPLICACIONES ASOCIADAS AL USO DE NPT



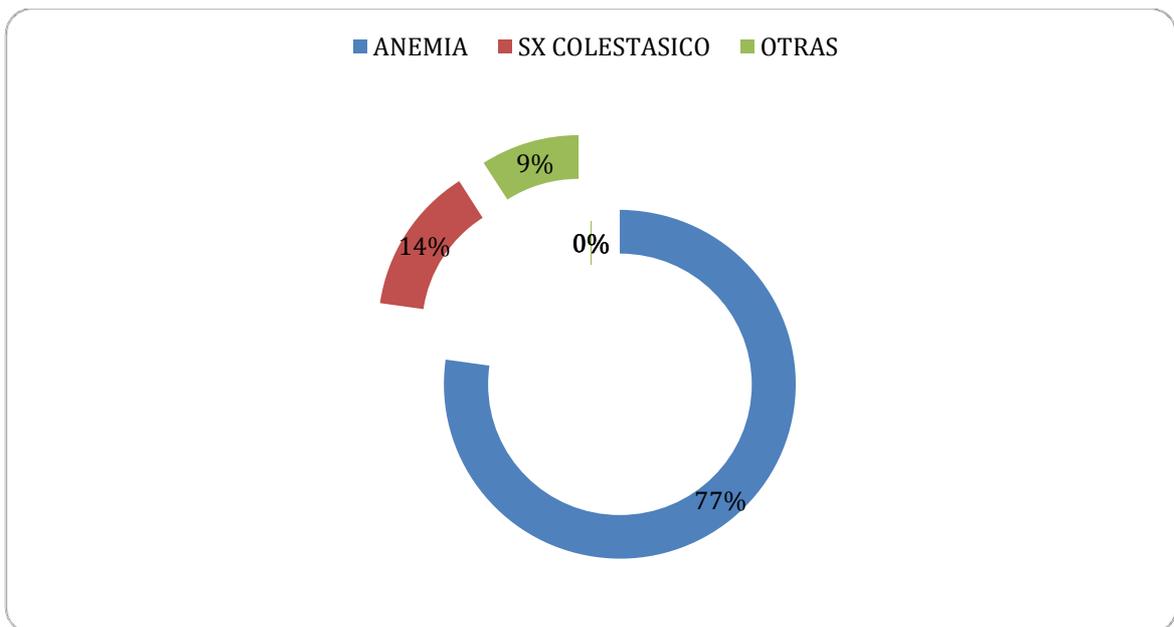
Fuente: Tabla 7

TABLA 8. COMPLICACIONES MÉDICAS ASOCIADAS AL USO DE NPT

COMPLICACIÓN	CASOS	PORCENTAJE
ANEMIA	17	23.20%
SX COLESTÁSICO	3	4.10%
OTRAS	2	2.70%
TOTAL	22	30.1%

Fuente: Archivo clínico del Hospital para el Niño IMIEM

GRÁFICO 8. COMPLICACIONES MÉDICAS ASOCIADAS AL USO DE NPT



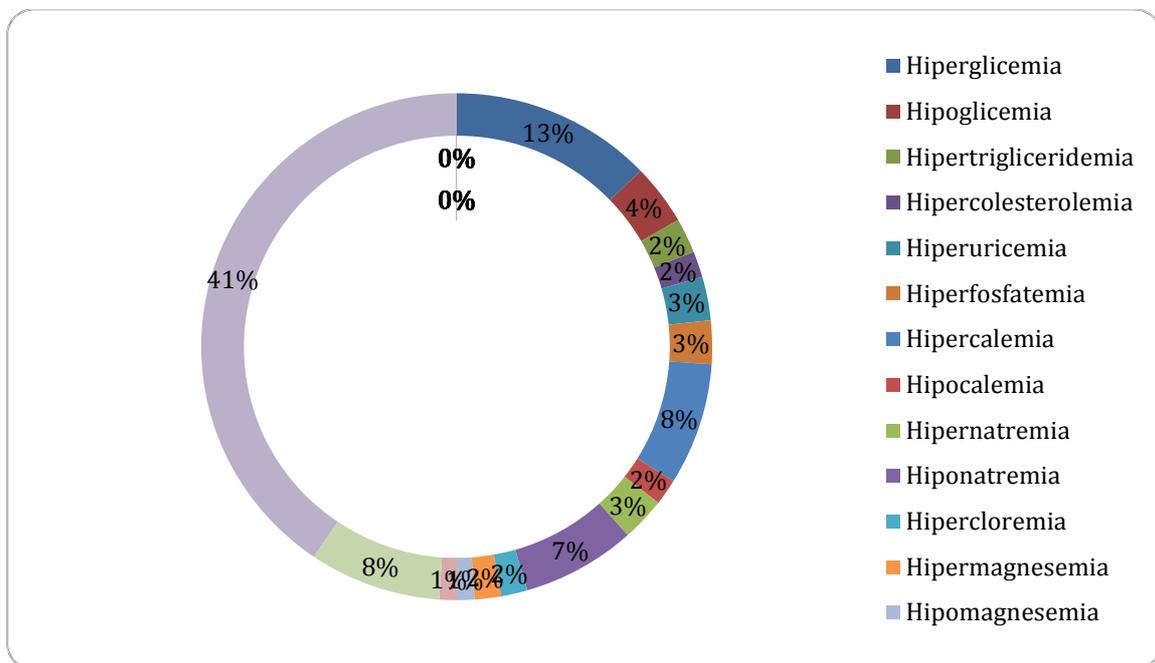
Fuente: Tabla 8

TABLA 9. COMPLICACIONES METABÓLICAS

TIPO DE COMPLICACIÓN	CASOS	PORCENTAJE
Hiperglucemia	23	31.50%
Hipoglucemia	6	9.50%
Hipertrigliceridemia	4	5.40%
Hipercolesterolemia	3	4.10%
Hiperuricemia	5	6.80%
Hiperfosfatemia	5	6.80%
Hiperkalemia	14	19.10%
Hipokalemia	3	4.10%
Hipernatremia	5	6.80%
Hiponatremia	13	17.80%
Hipercloremia	3	4.10%
Hipermagnesemia	3	4.10%
Hipomagnesemia	2	2.70%
Hipercalcemia	2	2.70%
Hipocalcemia	15	20.50%
Total:	106	145%

Fuente: Archivo Clínico del Hospital para el Niño IMIEM

GRAFICO 9. COMPLICACIONES METABÓLICAS



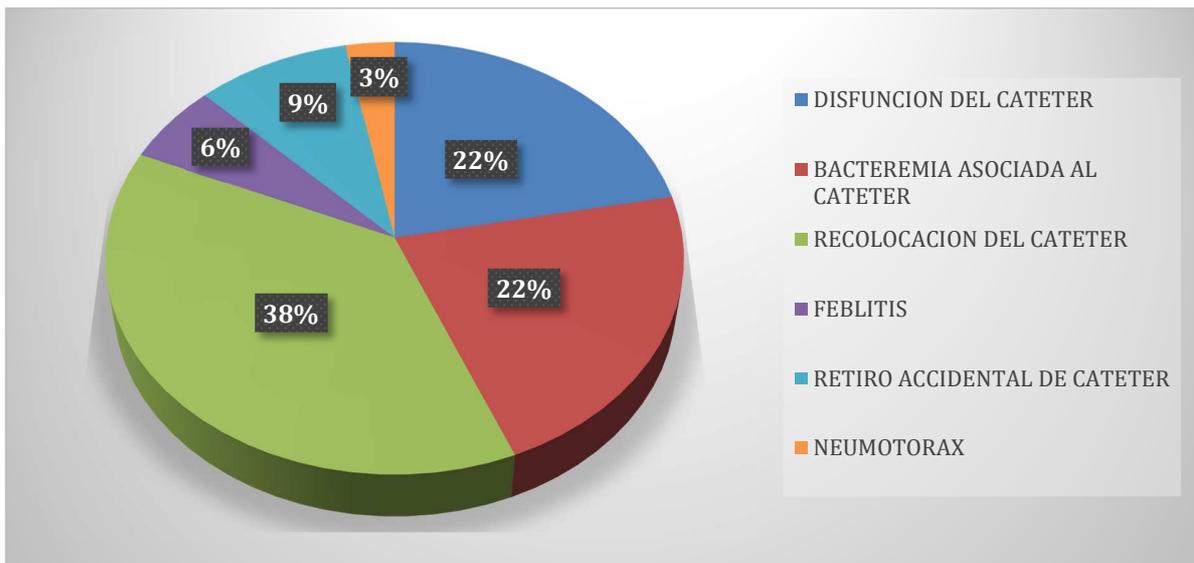
Fuente: Tabla 9

TABLA 10. COMPLICACIONES ASOCIADAS AL CATÉTER

	CASOS	PORCENTAJE
DISFUNCIÓN DEL CATÉTER	7	9.50%
BACTEREMIA ASOCIADA AL CATÉTER	7	9.50%
RECOLOCACION DEL CATÉTER	12	16.40%
FEBLITIS	2	2.60%
RETIRO ACCIDENTAL DE CATÉTER	3	4.10%
NEUMOTÓRAX	1	1.30%
TOTAL:	32	43.8%

Fuente: Archivo Clínico del Hospital para el Niño IMIEM

GRÁFICO 10. COMPLICACIONES ASOCIADAS AL CATETER



Fuente: Tabla 10

DISCUSIÓN

En nuestro estudio en relación al uso de NPT en el servicio de Neonatología, encontramos una tasa de prevalencia del 0.25, en relación al número de ingresos al servicio de neonatología (294 ingresos) esto quiere decir que de cada 100 pacientes ingresados 25 requieren inicio de Nutrición parenteral, independientemente de la causa por la que se haya indicado.

La aplicación de dicha Nutrición prevaleció en los recién nacidos de término que en comparación a lo referido a Maroulis en el año 2000⁽⁵⁾ el cual refiere que la prevalencia fue en prematuros; esta disparidad en el grupo gestacional, es debido a que el Servicio de Neonatología del Hospital para el Niño recibe una población abierta (todos referidos de otros hospitales) en el 100% de sus ingresos y con más frecuencia el neonato de término, que el prematuro y aunque no se mencionan las indicaciones para el uso de NPT mas del 30 % de su indicación es de tipo posquirúrgico.

Por otro lado en pacientes prematuros encontramos que el 43.8% de los neonatos en que se uso nutrición parenteral tuvieron un incremento ponderal de peso cerca de 15 gr/día; aunque la edad de inicio para el uso de NPT es muy discutida en la literatura internacional ⁽⁸⁾ debido a su uso en diversas patologías neonatales en nuestra población tenemos un promedio de 3.2 días de vida extrauterina; por su tiempo de aplicación de la NPT encontramos un promedio de 11.4 días, concordando con lo que lo reportado por Del Olmo en el 2005⁽¹⁴⁾ y por Moreno en el 2008⁽¹⁷⁾; la aparición de las complicaciones metabólicas se acentúan cuando el uso de le NPT excede los 14 días.

En relación al acceso vascular más común en nuestro estudio: el cateterismo umbilical fue la principal vía de acceso vascular, lo cual coincide con lo observado por Forero en el 2010⁽⁹⁾.

De las complicaciones metabólicas mas frecuentes fueron los trastornos en la glucosa , lo cual empata resultados con lo reportado por Sáenz en el 2005^(12,13,15), así mismo en segundo lugar: la colestasis , la cual aparece en nuestro estudio , en segundo lugar , muy parecido a lo reportado por Garzón en 2009⁽¹⁶⁾.

De las complicaciones derivadas al catéter se encontró que la bacteriemia asociada al mismo, predomina en estudios internacionales, de acuerdo a lo reportado , Maroulis en el 2000 ⁽⁵⁾ y por Deshpande en el 2003⁽⁷⁾, siendo que en nuestro estudio ocupo el mismo lugar de importancia que en aquellos pacientes que sufrieron disfunción del catéter y recolocación del mismo, este último dato no se encuentra reportado como una complicación en la bibliografía consultada.

CONCLUSIONES

La nutrición parenteral se ha usado con éxito para promover el crecimiento del Neonato inmaduro o pretérmino temprano, en sus primeras semanas de vida, sobre todo cuando existen situaciones con afectación grave de la función intestinal, ya sea por inmadurez intestinal o por alguna malformación; debemos considerar que el desarrollo de nuevas formulas nutricionales y el mejor conocimiento de los requerimientos tanto de macronutrientes (Carbohidratos, Lípidos y Proteínas) como micronutrientes (Elementos traza, etc.) reducirán la frecuencia de complicaciones sobre todo la metabólicas.

Las complicaciones médicas, metabólicas y propias del catéter, pueden minimizarse si este tipo de nutrición especial es supervisado por un equipo de soporte nutricional o bien seguir los protocolos adecuados.

El conocimiento actual de las necesidades nutricionales del Neonato grave resalta la importancia de suplementarlo con los nutrientes suficientes para su supervivencia, crecimiento, desarrollo neurológico y su salud a largo plazo, el uso de los macronutrientes sobre todo durante el periodo de transición neonatal debe de ser altamente conocido por los especialistas o los residentes de la especialidad de pediatría para evitar el estado hipercatabólico y sus consecuencias.

SUGERENCIAS

1. En relación al conocimiento actual de las complicaciones por uso de nutrición parenteral es importante establecer en que momento y con que aporte es adecuado iniciarla, para que la administración de Calorías (CHO y lípidos) y proteínas así como de micronutrientes sean los ideales para que el neonato grave mejore en un tiempo menor a lo establecido, posteriormente iniciar la alimentación enteral de forma precoz y con ello disminuir el número de complicaciones como la translocación bacteriana y las propias por el uso de la nutrición parenteral total. Por lo que sugerimos se considere el momento ideal para inicio de este soporte nutricional, así mismo el término del mismo, para que tempranamente posible se establezca una nutrición enteral, que como ya se mencionó ayudara a disminuir la larga estancia hospitalaria y con ello las complicaciones mencionadas en estos pacientes.
2. Adiestrar al personal sobre el manejo y cuidado adecuado del catéter para evitar complicaciones.
3. Realizar Guías para el uso correcto de NPT.
4. Llevar un control metabólico estricto para evitar en medida de lo posible complicaciones.

BIBLIOGRAFÍA

1. -John P. Cloherty, Eric C, Eichenwald, Ann R. Stark. Manual de Neonatología, 6a Edición Ed. Wolters Kluwer 2010; Capitulo 2, paginas 53-61
- 2.-Instituto Nacional de Perinatologia. Normas de INPer 2009, Capitulo 3-5, pps 42-69
- 3.- Eduardo Halac, José Paisani, Cristina Ottino, et.al. Trastornos Metabólicos del Recién Nacido. Unidad Docente de la Unidad Perinatal Esperanza, Sanatorio Francés, Año 2003,pps 83- 178
- 4.-Juan Jose Górgoro Martínez . Protocolo de Nutrición Artificial, Hospital de Madrid, Marzo 2004.pps. 1-58
5. - John Maroulis, Fotis Kalfarentzos. Complications of parenteral nutrition at the end of century. Surgical Department, University Hospital of Patrias Rio, Patrias Greece. Clinical Nutrition (2000) 19 (5) 295-304
6. - Jacqueline Jones Wessel. Concepts and Controversies in Nutrition, Med, Rd March 11, 2002, pps: 8-16
7. - Kedar S Deshpande. Total Parenteral Nutrition and Infections Associated With Use of Central Venous Catheters. Am J Crit Care 2003; 12:326-327
8. - Carol L Braunschweig, Paul levy, Patricia M Sheean. Enteral compared with parenteral nutrition: a meta-analysis. Am J Clin Nutr 2001; 74:534 – 42
9. - Laura M. Forero Borda, Hernán D. Villanueva Acevedo, Proper Nutritional Management in the Newborn with very low weight. Facultad Ciencias de la Salud. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia , año 2010,pps 32-39
- 10.- J. M. Moreno Villares. Complicaciones hepáticas asociadas al uso de nutrición parenteral. *Madrid. España,Nutr Hosp.* 2008;23(Supl. 2):25-33
- 11.- M.Castro Aldana,* M. Márquez Hernández, A Villagómez Ortiz. Actualidades en nutrición parenteral. Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas 2009;14(1):27-36
- 12.- Miguel Sáenz de Pipaon, Miriam Martínez y José Quero. Fluidoterapia y Nutrientes en e recién nacido de bajo peso. An Pediatr Contin 2005;3(1):28-33
- 13.- Sáenz de Pipaon Marcos. El Crecimiento Intrahospitalario del Recién nacido de muy bajo peso en España. An Pediatr(Barc) 2008;68(3);203-205

- 14.- D. del Olmo.V Alcazar y T.Lopez del Val. Nutrición Basada en la evidencia: presente, limitaciones y futuro; Endocrinol Nutr 2005; 52(Supl 2):2-7
- 15.- M.Saenz Nutrición en el recién nacido de pretérmino
An Pediatr Contin 2011;9(4):232-8
- 16.- I.Garzon, A.Ledo,E.Cubelis Colestasis Asociada a la Nutrición parenteral prolongada en le periodo neonatal; eficacia del ácido ursodesoxicólico.
An Pediatr (Barc)2009;70(6):547-552
- 17.- J.M.Moreno Nutrición Parenteral y Enteral en Pediatría.
Endocrinol Nutr 2004;5.1(4):183-96
- 18.- S. Herrranz Antolin, V.Alvarez De Frutos, M. Blasco Guerrero
Soporte nutricional con Nutrición parenteral. Evolución y complicaciones asociadas.
Endocrinol Nutr 2013; 60(6):287-293
19. Carlos Antonio Tapia-Rombo, Martha Isabel Guerrero-Vara. Factores Asociados a complicaciones del uso de nutrición parenteral en el recién nacidos prematuros.
Revista de Investigación Clínica . Vol. 65. Num.2 . Marzo- Abril 2013 pps 116-129.

HOJA DE CAPTURA DE DATOS

No _____ Fecha _____

Nombre _____

IMI _____ Fecha de Ingreso _____ Edad al Ingreso _____

Genero: Femenino _____ Masculino _____

Fecha de Nacimiento: _____

Edad Gestacional: Capurro _____ Ballard _____

Diagnóstico de Ingreso: _____

Mejoría _____ Defunción _____

Inicio de NTP _____ Término de NTP _____ Total _____

Tipo de Catéter _____ Fecha de Cateterización venosa _____

Otras:

Medidas Antropométricas:

Días	1	7	14	21	28
Peso					

Complicaciones Médicas	1	7	14	21	28
Anemia					
Colestasis Neonatal					
Otras:					

Alteraciones metabólicas:				
Glucosa	Hiperglucemia		Hipoglucemia	
Triglicéridos y Colesterol	Hipertrigliceridemia		Hipercolesterolemia	
Cloro	Hipercloremia		Hipocloremia	
Urea	Hiperuricemia			
Creatinina				
Fosfato	Hipofosfatemia			
Potasio	Hiperkalemia		Hipokalemia	
Sodio	Hipernatremia		Hiponatremia	
Calcio	Hipercalcemia		Hipocalcemia	
Magnesio	Hipermagnesemia		Hipomagnesemia	

Complicaciones quirúrgicas		
Complicaciones asociadas a catéter		
Otras:		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS AVANZADOS
COORDINACIÓN DE LA ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL



“COMPLICACIONES MÉDICAS Y QUIRÚRGICAS DE LA NUTRICIÓN PARENTERAL EN EL
SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL 1RO ENERO AL 31 DICIEMBRE DEL 2012.”

TESIS
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE POSGRADO DE LA ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA

PRESENTA:

M.C JUAN MIGUEL QUIROZ GONZÁLEZ

DIRECTOR DE TESIS

E. EN N. JUAN FERNANDO GARCIA ROBLEDO

ASESOR DE TESIS:

E. EN N. ALFREDO VALDES LOPEZ

REVISORES:

E. EN .P MA. ENRIQUETA REYES BRAVO

E. EN P. RIGOBERTO GARCIA RIVERA

E. EN P ISRAEL VÁZQUEZ CARRANZA

TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, 2014