



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

Facultad de Medicina

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO
SOCIAL**

Centro Médico Nacional Siglo XXI
Hospital de Pediatría



**FRECUENCIA DE COMPLICACIONES METABÓLICAS, INFECCIOSAS Y
MECÁNICAS DE LA NUTRICIÓN PARENTERAL EN PACIENTES PEDIÁTRICOS
DE UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL**

T E S I S

Para obtener el título de especialista en

PEDIATRÍA MÉDICA

PRESENTA

DRA ROXANA RIOS GONZÁLEZ

TUTORES

DRA. MARÍA SALOMÉ ANAYA FLOREZ

DR. JORGE GUTIÉRREZ HERNÁNDEZ

ASESOR METODOLÓGICO

DR. SEGUNDO MORÁN VILLOTA

MÉXICO, DISTRITO FEDERAL 2014

* Residente de Pediatría Médica, UMAE Hospital de Pediatría, CMN SXXI; rorg21@yahoo.com.mx



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



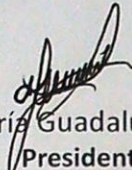
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

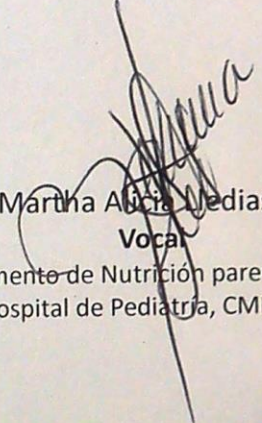
SINODALES



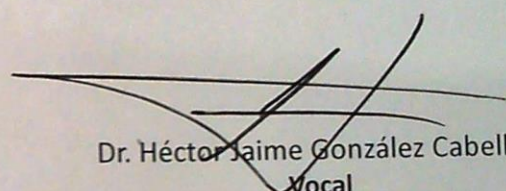
Dra. María Guadalupe Miranda Novales
Presidente
Departamento de Infectología
UMAE Hospital de Pediatría, CMN SXXI, IMSS



Dra. Julia Rocío Herrera Márquez
Secretario
División de Investigación
UMAE Hospital de Pediatría, CMN SXXI, IMSS



Dra. Martha Alicia Medias Corona
Vocal
Departamento de Nutrición parenteral y enteral
UMAE Hospital de Pediatría, CMN SXXI, IMSS



Dr. Héctor Jaime González Cabello
Vocal
Departamento de Neonatología y cuidados intensivos
UMAE Hospital de Pediatría, CMN SXXI, IMSS

INVESTIGADORES

Dra. María Salomé Anaya Florez
Jefe del Servicio de Nutrición Parenteral y Enteral
UMAE Hospital de Pediatría, CMN SXXI, IMSS
salome_2001@hotmail.com

Dr. Jorge Gutiérrez Hernández
Neonatólogo pediatra
HGO No 4, IMSS

Dr. Segundo Morán Villota
Unidad de Investigación Médica en Gastroenterología
UMAE Hospital de Pediatría, CMN SXXI, IMSS
Investigador de tiempo completo, Titular A
segundomorán@hotmail.com

DEDICATORIA

A mis padres y hermano por darme “dos legados perdurables: Las raíces y mis alas”; por recordarme siempre “entonar mi propia canción con la seguridad de que existe en mi interior una hermosa melodía”

A mi novio por ser el mago
quien “para su próximo truco
necesita que lo bese y hará aparecer
mágicamente mariposas en mi estómago”

A mis profesores quienes me enseñaron
que “no siempre la primera llave es
la que encaja en la cerradura”

A los pacientes, maestros que permiten que
“el arte de enseñar no sea otra cosa que
el arte de despertar la curiosidad de las
almas jóvenes, para satisfacerla enseguida”

A Dios quien ha dicho “jamás te
dejaré, jamás te abandonaré”

*“A pesar de todo,
me trae cada día
la loca esperanza,
la absurda alegría.
A pesar de todo,
De todas las cosas,
Me brota la vida,
Me crecen las rosas”*

ÍNDICE

RESUMEN	6
ANTECEDENTES	8
JUSTIFICACIÓN	13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	13
HIPÓTESIS	12
OBJETIVOS	14
GENERAL	14
ESPECÍFICOS	14
SUJETOS, MATERIAL Y MÉTODOS	14
LUGAR.....	14
POBLACIÓN DE ESTUDIO.....	14
TIPO DE ESTUDIO	14
CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	14
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	14
CRITERIOS DE ELIMINACIÓN	14
DEFINICIÓN DE VARIABLES.....	15
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO	16
ANÁLISIS DE DATOS	17
FACTIBILIDAD Y ASPECTOS ÉTICOS	17
RECURSOS HUMANOS, FÍSICOS Y FINANCIEROS	17
RESULTADOS	18
DISCUSIÓN	29
CONCLUSIONES	32
BIBLIOGRAFÍA	33
ANEXOS	36

FRECUENCIA DE COMPLICACIONES METABÓLICAS, INFECCIOSAS Y MECÁNICAS DE LA NUTRICIÓN PARENTERAL EN PACIENTES PEDIÁTRICOS DE UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL

R Rios González, MS Anaya Florez, J Gutiérrez Hernández, S Morán Villota

INTRODUCCIÓN: La nutrición parenteral (NP) es una mezcla de nutrientes, líquidos y electrólitos que se infunde al torrente sanguíneo en pacientes con patología digestiva o extradigestiva para cubrir sus necesidades nutricionales. Las complicaciones se pueden dividir en mecánicas, infecciosas y metabólicas. En México, existen pocos reportes disponibles sobre la frecuencia de las complicaciones de la NP en la población pediátrica.

OBJETIVO: Determinar la frecuencia de las complicaciones metabólicas, infecciosas y mecánicas de la NP en la población pediátrica de un hospital de tercer nivel.

METODOLOGÍA: Estudio observacional, longitudinal, prospectivo, descriptivo en pacientes pediátricos hospitalizados en las diversas áreas de la UMAE Hospital de Pediatría Centro Médico Nacional Siglo XXI, que iniciaron NP del 01 de marzo al 31 de mayo del 2012. Se monitorizaron durante el periodo de administración de nutrición parenteral, electrólitos séricos, pruebas de función hepática, química sanguínea, colesterol, triglicéridos y gasometría venosa por lo menos una vez por semana.

RESULTADOS: Fueron incluidos 69 pacientes pediátricos con NP, 35 del sexo femenino (50.7%); los recién nacidos constituyeron 47.8% (n= 33), de los cuales 48.5% fueron prematuros (n= 16). El 87% (n= 60) de los pacientes presentó incremento ponderal, 13% (n= 9) no tuvo ningún incremento. El tiempo de administración de la NP fue de 13 días (mínimo 1, máximo 35). La patología digestiva constituyó 71% (n= 49) de las indicaciones para el inicio de NP, la extradigestiva 29% (n= 20); las indicaciones fueron: Cirugía digestiva 29% (n= 20), enterocolitis necrosante 17.4% (n= 12), cirugía cardíaca 13% (n= 9). La nutrición parenteral se administró por vía central en 97.1% (n= 67) de los pacientes; el catéter se utilizó durante 1 a 141 días, con un promedio de 19.39 días; el motivo de su retiro fue: Fin de la nutrición parenteral por paso a la alimentación oral/enteral en 75.4% (n= 52). Se presentaron complicaciones en el 87% (n= 60) de los pacientes, 76.7% (n= 46) tuvieron más de una complicación. En la primera semana de nutrición parenteral se presentaron el 78.5% (n= 157) de las complicaciones. Del total de complicaciones (n= 204), las del tipo metabólico representaron 98% (n= 200), mientras que las mecánicas e infecciosas 1% (n= 2) cada una. En el grupo de las complicaciones metabólicas (n= 200), la hipofosfatemia representó 22.5% (n= 45), la hipokalemia 18.5% (n= 37), la hiperglucemia 16.5% (n= 33); en el de las infecciosas, la bacteriemia asociada a catéter constituyó 100%, con aislamiento en el mismo porcentaje de *Staphylococcus epidermidis*.

CONCLUSIONES: La indicación más frecuente para el inicio de la NP en los pacientes pediátricos de nuestra unidad es la patología digestiva quirúrgica. El 74% de los pacientes presentó un adecuado incremento ponderal; el grupo etáreo con mayor incremento de peso fue el de los pacientes entre uno y once meses de edad. El 88.9% de los pacientes entre uno y once meses de edad presentaron complicaciones y tuvieron el mayor número de complicaciones simultáneas. Las complicaciones derivadas del desequilibrio de alguno de los componentes de la solución de nutrición parenteral^{2, 3, 4, 11} representan el principal motivo de preocupación en los pacientes pediátricos. Es imperativo realizar estudios sobre las complicaciones metabólicas asociadas a la NP, con énfasis en las tres principales causas (hipofosfatemia, hipokalemia, hiperglucemia), para identificar factores de riesgo sobre los cuales se pueda incidir y reducir así su frecuencia.

PALABRAS CLAVE: Nutrición parenteral, complicaciones, niños, hospital.

FREQUENCY OF METABOLIC COMPLICATIONS, INFECTIOUS AND MECHANICAL PARENTERAL NUTRITION IN PEDIATRIC PATIENTS OF A TERTIARY HOSPITAL

R Rios González, MS Anaya Florez, J Gutiérrez Hernández, S Morán Villota

INTRODUCTION: Parenteral nutrition (PN) is a mixture of nutrients, fluids and electrolytes that is infused into the bloodstream in patients with gastrointestinal or extraintestinal pathology to meet their nutritional needs. Complications can be divided into mechanical, infectious and metabolic. In Mexico, there are few reports available on the frequency of complications of PN in the pediatric population.

OBJECTIVE: To determine the frequency of metabolic, infectious and mechanical complications of PN in the pediatric population of a tertiary hospital.

METHODS: An observational, longitudinal, prospective, descriptive study in hospitalized pediatric patients in the various areas of UMAE Pediatric Hospital National Medical Center XXI Century, which began PN from 01 March to 31 May 2012. Were monitored during the administration of parenteral nutrition, serum electrolytes, liver function tests, blood chemistry, cholesterol, triglycerides and venous blood gases at least once a week .

RESULTS: We included 69 pediatric patients with PN, 35 females (50.7%) sex; newborns constituted 47.8% (n= 33), of which 48.5 % were infants (n= 16). 87% (n= 60) of patients experienced weight gain, 13% (n= 9) had no increase. The time of administration of PN was 13 days (minimum 1, maximum 35). Digestive disease constituted 71% (n= 49) of the indications for initiation of PN, the extradigestive 29% (n= 20); indications were: gastrointestinal surgery 29 % (n= 20), 17.4% necrotizing enterocolitis (n= 12), cardiac surgery 13% (n= 9). Parenteral nutrition is administered by central line in 97.1% (n= 67) of patients; catheter was used for 1 to 141 days, with an average of 19.39 days; the reason for his retirement was: End of parenteral nutrition transition to oral/enteral feeding in 75.4% (n= 52). Complications occurred in 87% (n= 60) of patients, 76.7 % (n= 46) had more than one complication. In the first week of parenteral nutrition 78.5% (n= 157) of complications. Of all complications (n = 204), the metabolic rate represented 98% (n= 200), whereas the mechanical and infectious 1% (n= 2) each. In the group of metabolic complications (n= 200), representing 22.5% hypophosphatemia (n= 45), hypokalemia 18.5% (n= 37), hyperglycemia 16.5% (n = 33); in infectious, catheter-related bacteremia constituted 100%, the same percentage isolation of *Staphylococcus epidermidis*.

CONCLUSIONS: The most frequent reason for the start of the NP in pediatric patients in our unit is surgical indication digestive diseases. 74% of patients had adequate weight gain; the age group with the greatest increase in weight of the patients was between one and eleven months old. 88.9 % of patients between one and eleven months of age had complications and had the highest number of concurrent complications. Complications arising from the imbalance of any of the components of the solution parenteral nutrition^{2, 3, 4, 11} are the main concern in pediatric patients. It is imperative to conduct studies on the metabolic complications associated with PN, with emphasis on the three major causes (hypophosphatemia, hypokalemia, hyperglycemia), to identify risk factors over which can affect and reduce their frequency.

KEY WORDS: Parenteral nutrition, complications, children, hospital.

ANTECEDENTES

La nutrición parenteral (NP) es una mezcla de nutrientes, líquidos y electrolitos que se infunde directamente al torrente sanguíneo a través de un catéter venoso¹ y que se ofrece a niños con patología digestiva o extradigestiva, aguda o crónica (Ver Anexo), para cubrir las necesidades nutricionales, siempre que éstas no logren ser administradas completamente por vía enteral^{2, 3, 4}.

La NP estará indicada en^{2, 3}:

- Todo paciente pediátrico que requiera un ayuno absoluto durante un periodo igual o superior a 5 días.
- Todo paciente pediátrico, en el que no sea posible la vía enteral, con una ingesta inferior al 50% de sus necesidades durante 7 días o antes si ya era un paciente desnutrido.
- En recién nacidos pretérmino, especialmente en prematuros extremos, debe iniciarse la nutrición parenteral en las primeras 24 horas de vida.

La NP debe mantenerse hasta que se consiga una adecuada transición a la nutrición enteral, es decir, cuando los aportes alcancen $\geq 2/3$ de los requerimientos nutricionales estimados^{2, 3, 4}. Los pacientes con disfunción permanente del tracto intestinal, tales como síndrome de intestino corto, pueden requerir nutrición parenteral de por vida; otros, pueden requerir nutrición parenteral temporalmente para condiciones tales como periodo postoperatorio y fístulas entéricas⁵.

La NP puede administrarse a través de una vía venosa periférica o de un catéter venoso central^{3, 4}. La elección dependerá del tiempo previsto de tratamiento, de los requerimientos nutricionales del paciente, de la enfermedad de base, del estado nutricional y de los accesos vasculares disponibles^{3, 4}. Existen dos sistemas de inserción de un catéter: Percutánea (punción) y la disección quirúrgica; ambos métodos son igual de efectivos y tienen el mismo riesgo de infección².

Los accesos venosos periféricos se sitúan en venas subcutáneas, son de corta duración, a través de los cuales pueden infundirse soluciones con una osmolaridad máxima de 600-800 mOsm y, por tanto, con un aporte de nutrientes limitado, por lo que la nutrición parenteral por vía periférica se utiliza como medida temporal, cuando los requerimientos del paciente son bajos por ser un complemento de la nutrición enteral o porque no se pueden lograr accesos venosos centrales^{2, 3, 4}. La principal limitación para el uso de la nutrición parenteral periférica es la disponibilidad de venas periféricas adecuadas y el desarrollo de tromboflebitis⁶.

Una NP completa requiere una vía central³. Los catéteres venosos centrales se insertan percutáneamente o por disección quirúrgica y la punta se sitúa en la vena cava superior, cava inferior o próxima a la entrada a la aurícula³.

Los catéteres de silicona o poliuretano son preferibles como vías de acceso a largo plazo ya que son menos trombogénicos². Existen catéteres como los de polietileno o polipropileno que son más fáciles de insertar, pero con ellos son más frecuentes las complicaciones mecánicas e infecciosas².

COMPLICACIONES DE LA NUTRICIÓN PARENTERAL.

La NP no está exenta de riesgos¹. Una comprensión de las complicaciones comunes y una monitorización de rutina son necesarias para prevenir complicaciones serias asociadas a su uso¹. Las complicaciones se presentan en más del 50% de los pacientes, predominando las metabólicas, seguidas de la sepsis y colestasis⁷.

En un estudio transversal de recién nacidos con nutrición parenteral durante diez días o más, en 61% hubo al menos una complicación⁸. Las alteraciones metabólicas fueron las más frecuentes; la hiperglicemia se presentó en 52% de los pacientes, la hiponatremia en 37%, hipoglucemia 18%, hipocalcemia 15% y la colestasis en 11%⁸.

COMPLICACIONES MECÁNICAS.

Son frecuentes las complicaciones asociadas al uso de catéteres venosos centrales, que incluyen las relacionadas a la inserción del catéter (neumotórax, localización anómala del catéter)^{3, 4, 10}, ruptura o desplazamiento accidental, oclusión y trombosis venosa^{3, 4, 11}. El neumotórax y mala posición ocurren en 1% a 4% de las colocaciones de los accesos centrales⁵.

Con los accesos de las venas subclavia o yugular las complicaciones mecánicas que ocurren con mayor frecuencia en niños son neumotórax, hemotórax y punción arterial¹².

La oclusión consiste en la obstrucción parcial o completa de un catéter que limita o impide la posibilidad de extraer sangre o infundir nutrientes o líquidos a través del mismo^{2, 3, 4}. Si se sospecha oclusión o mala posición debe realizarse una radiografía de tórax para verificar la posición de la punta del catéter¹¹; en oclusión persistente o recurrente debe realizarse venografía¹¹.

La trombosis venosa central es una complicación potencialmente fatal en niños que reciben nutrición parenteral prolongada¹¹. No se conoce su verdadera incidencia porque puede ser asintomática^{2, 3, 4, 5, 10}, pero es más probable que ocurra en pacientes con coagulopatía¹³ o cáncer^{12, 13}. Se asocia con infección recurrente del catéter venoso central, cambios repetidos del mismo, localización proximal de la punta en la vena cava superior, agentes quimioterapéuticos o puede ser idiopática¹¹. Puede manifestarse como edema facial, venas superficiales prominentes, dolor al comenzar la nutrición parenteral¹¹, dolor y edema en el cuello durante la infusión¹³ o en la extremidad afectada^{2, 3, 4, 10, 13}, o incluso como un tromboembolismo potencialmente fatal^{2, 3, 4, 10}. Un ecocardiograma, un ultrasonido doppler, una tomografía y/o una venografía pueden confirmar el diagnóstico^{2, 3, 4, 11}.

La ruptura o desplazamiento pueden ocurrir por tracción del catéter venoso central¹¹. Con el uso prolongado, el catéter puede deteriorarse y presentar orificios o desgarros². También puede ocurrir la fractura del catéter con subsecuente embolización del mismo; debe obtenerse una radiografía de tórax si se sospecha clínicamente y puede demostrarse una pieza del catéter en el atrio derecho, ventrículo derecho o arteria pulmonar¹³.

COMPLICACIONES INFECCIOSAS.

Son el resultado de infecciones asociadas al catéter^{3, 5} y una de las complicaciones más comunes y potencialmente graves^{2, 3, 4, 11}. La infección ocurre en 1.3% a 26.2% de los catéteres venosos centrales usados para administrar nutrición parenteral¹⁴.

Los pacientes con NP tienen cuatro¹ a diez veces¹² mayor riesgo de infecciones relacionadas al catéter cuando se comparan con pacientes con otros líquidos intravenosos¹. La nutrición parenteral es susceptible de crecimiento microbiano debido a sus componentes: Aminoácidos y dextrosa que apoyan el crecimiento fúngico y emulsiones lipídicas que sostienen el crecimiento bacteriano y fúngico¹⁴.

Factores tales como la admisión del paciente a una unidad de cuidados intensivos, ventilación mecánica y la presencia de otras infecciones nosocomiales pueden influir también en el riesgo¹². La desnutrición se asocia con inmunocompromiso, lo cual es un factor de riesgo para infección¹⁴.

Los factores de riesgo para infecciones del torrente sanguíneo relacionadas al catéter incluyen duración del catéter venoso central, tipo de catéter y número de lúmenes¹⁵. El riesgo de complicaciones infecciosas empieza a incrementar cuando el tiempo de duración del catéter excede cinco días; este riesgo llega a ser más obvio después de siete días¹². Los catéteres periféricos pueden colonizarse hasta en un 30%, si han sido colocados por más de tres días¹⁷.

Un meta-análisis en población pediátrica concluyó que el riesgo para desarrollar infección relacionada al catéter en el sitio femoral contra aquellos no femorales, fue comparable (3.7% contra 3.0%, respectivamente)¹². Los catéteres insertados en la vena yugular interna se asocian a un mayor riesgo de infección que aquellos insertados en la vena subclavia o femoral¹⁶. Pueden ocurrir en el sitio de salida, túnel o reservorio y ser infecciones del tracto sanguíneo relacionadas al catéter⁵. Se debe hacer distinción entre la infección del torrente sanguíneo asociada a catéter y la colonización del mismo; y entre la primera y la bacteriemia secundaria, con infecciones del torrente sanguíneo que resultan de un origen diferente al catéter venoso central (neumonía, infección intra-abdominal, etcétera)¹⁵.

Las infecciones localizadas se caracterizan por eritema, inflamación, induración o exudación que ocurren en el lugar de salida del catéter por la piel o a lo largo del trayecto subcutáneo⁴. Se consideran infecciones sistémicas aquellas en las que exista un cultivo positivo de la punta del catéter o un hemocultivo positivo de la sangre extraída a través del catéter y por vía periférica⁴. Un hemocultivo positivo extraído de un catéter puede significar la colonización intraluminal o la contaminación del cabezal; para diagnosticar una bacteriemia asociada al catéter se requieren dos hemocultivos: Uno extraído del catéter y otro de la vía periférica¹⁰.

El estándar de oro para el diagnóstico de infección relacionada al catéter es un hemocultivo positivo obtenido del catéter venoso central, apoyado por otro cultivo obtenido de un vaso periférico a partir del cual se cultivó el mismo microorganismo¹².

Se definen cuatro tipos de infecciones relacionadas al catéter de acuerdo a las guías de los Centros para el Control y Prevención de Enfermedad¹⁸:

1. Bacteriemia: Aislamiento del mismo organismo de un hemocultivo obtenido del catéter y de la vena periférica de un paciente con síntomas clínicos acompañantes de bacteriemia sin otra causa aparente de infección.
2. Infección del reservorio: Induración, eritema y edema de la piel sobre el sitio de colocación del puerto o exudado purulento en el reservorio subcutáneo.
3. Infección del sitio de salida: Eritema, edema, induración dentro de 2 cm del sitio de inserción de la aguja o pus en el sitio de inserción de la aguja.
4. Infección del túnel: Eritema, edema e induración en los tejidos subyacentes al catéter y a más de 2 cm del sitio de salida.

En sospecha de infección del sitio de salida o del túnel, los cultivos son usualmente positivos para organismos estafilocócicos¹³. La incidencia reportada de infección del catéter venoso central por estafilococo coagulasa negativo varía de 25 a 90%¹²; para *Staphylococcus aureus* la incidencia reportada varía de 9.3 a 25%¹². Los estafilococo coagulasa negativo pueden atribuirse a aproximadamente 60% de las bacteriemias asociadas a catéter¹⁴.

Los microorganismos causantes de bacteriemia asociada a catéter son, por orden de frecuencia: *Staphylococcus epidermidis*, *Enterobacter spp*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomona aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus (E. faecalis, E. faecium)* y *Candida albicans* u otros hongos^{2, 3, 4, 10}. Se ha reconocido la administración de NP como un factor de riesgo para candidemia¹⁹, particularmente con *Candida parapsilosis*¹⁹.

Las enfermedades malignas hematológicas particularmente la leucemia aguda y el linfoma son factores de riesgo para el desarrollo de candidemia¹⁹.

COMPLICACIONES METABÓLICAS.

Derivadas del déficit o del exceso de alguno de los componentes individuales de la solución de NP^{2, 3, 4, 11}.

La causa más común de hiperglucemia es el exceso de infusión de dextrosa^{5, 17}. Los pacientes en riesgo incluyen los críticamente enfermos^{5, 20} y aquellos con sepsis^{5, 220}, diabetes^{5, 20}, pancreatitis aguda^{5, 20}, uso de corticosteroides^{5, 20} y tratamiento vasopresor con catecolaminas²⁰. Otros factores predisponentes son cirrosis, uremia y obesidad²⁰.

La hipoglucemia es una complicación menos común que la hiperglucemia^{20, 17}. Los pacientes en riesgo incluyen aquéllos con desnutrición severa, enfermedad hepática e hipotiroidismo²⁰.

La incidencia de hipertrigliceridemia asociada a NP varía entre un 6% y un 38%²¹. Los factores que predisponen a hipertrigliceridemia son la obesidad, diabetes y la enfermedad hepática^{5, 20}. Los pacientes con insuficiencia renal a quienes se instaura NP presentan un riesgo casi doce veces superior de desarrollar hipertrigliceridemia²¹ y aquéllos con pancreatitis o sepsis, un riesgo cinco veces superior²¹. Los fármacos asociados a hipertrigliceridemia son noradrenalina²¹, dopamina²¹, dobutamina²¹ e inmunosupresores como la ciclosporina^{20, 21}; hidroclorotiazida²¹, propranolol²¹, atenolol²¹ y glucocorticoides^{20, 21} (a dosis superiores a 0.4 mg/Kg/día o en tratamientos prolongados)²¹.

El síndrome de realimentación es una condición potencialmente letal²², que puede llevar a colapso cardiopulmonar y secuelas neurológicas devastadoras¹; su verdadera incidencia en la población pediátrica se desconoce²³. Consiste en un desequilibrio de líquidos y electrolitos^{5, 20, 22}, intolerancia a los carbohidratos y déficit de vitaminas^{2, 20} que ocurre en pacientes severamente desnutridos sometidos a realimentación oral, enteral o parenteral^{20, 22}. Los factores predisponentes incluyen ayuno prolongado^{20, 23}, anorexia nerviosa^{20, 23}, síndromes de malabsorción²⁰, obesidad mórbida con pérdida de peso^{20, 23}, desnutrición crónica²³, marasmo o kwashiorkor²³, pacientes en ayuno de por lo menos 10 a 14 días²³ y pérdida reciente de peso del 5% al 10% en el mes o dos meses previos²³. Ocurre cuando la reintroducción de nutrientes, particularmente glucosa, que estimula la secreción de insulina^{1, 5}, causa una entrada rápida de potasio, magnesio y fósforo a las células¹. Las características clínicas incluyen alteraciones en el balance de líquidos, metabolismo anormal de la glucosa, hipofosfatemia, hipomagnesemia, hipokalemia y algunas veces deficiencia de tiamina²². La hipofosfatemia es el sello del síndrome de realimentación y puede ocurrir dentro de 24 a 72 horas de introducida la nutrición²³. Usualmente el riesgo para el descenso clínicamente significativo del fósforo y potasio dura 7-10 días²².

La mayoría de las complicaciones hepatobiliares de la NP son moderadas y reversibles¹¹. Varían desde incremento de las enzimas hepáticas²⁴ a esteatosis^{10, 24}, esteatohepatitis²⁴, colestasis^{10, 24}, colangitis²⁴ y cirrosis^{10, 24}. Las enzimas hepáticas anormales ocurren en 40 a 70% de los pacientes que reciben nutrición parenteral²⁵. El incremento asintomático en las aminotransferasas séricas (> 1.5 veces lo normal) se observa comúnmente dentro de las primeras dos a tres semanas del inicio de la NP⁵. En más del 50%¹⁰ de niños con NP durante más de dos semanas se observan alteraciones de las pruebas de función hepática, sobre todo elevación de GGT y bilirrubina³, generalmente de carácter autolimitado^{2, 10}; en su aparición, pueden influir distintos factores como las infecciones^{2, 3}.

La mayoría de la series de casos demuestran que la disfunción hepática asociada a NP no ocurre hasta dos a tres semanas después²⁵. Una proporción importante de niños con nutrición parenteral desarrollan enzimas hepáticas anormales durante el tratamiento: 35% a los 14 días, 58% a los 30 días y 75% a los 90 días²⁵.

Algunos de los factores de riesgo propuestos para la enfermedad hepática asociada a NP son: Duración prolongada de la NP, sepsis, albúmina sérica baja, bajo peso al nacimiento y baja edad gestacional²⁵. La combinación de sepsis y NP parece asociarse con peor disfunción hepatobiliar; la comparación de niños con NP que desarrollan colestasis con aquellos que no revela la presencia de sepsis en 56% de los primeros, pero solo 13% de los últimos ($p < 0.05$)²⁵.

Algunos fármacos que se metabolizan a través del citocromo P450 hepático pueden ser causa de hepatotoxicidad. La lista de posibles fármacos es amplia entre los que destacan: Inhibidores de la bomba de protones, antiinflamatorios no esteroideos, antibióticos como la claritromicina o eritromicina, benzodiazepinas, ondansetron, inmunomoduladores, entre otros²⁶.

Se reconocen tres patrones de enfermedad hepática asociada con NP: Colestasis, predominantemente en niños; esteatosis, principalmente en adultos; y disfunción de la vesícula biliar/conductos biliares, en ambas poblaciones²⁵.

Esteatosis hepática. Es más frecuente en pacientes adultos^{2, 5, 27}. Describe la acumulación de grasa en los hepatocitos, esencialmente en forma de triglicéridos y colesterol²⁷. Puede deberse a una excesiva infusión de glucosa, o de lípidos, o a deficiencias en determinados nutrientes como la carnitina, la colina o los ácidos grasos esenciales^{2, 27}. Los pacientes están casi siempre asintomáticos^{25, 27}, siendo el dolor en el cuadrante superior derecho una manifestación clínica poco común²⁵; debe sospecharse cuando ocurren hepatomegalia y dolor abdominal²⁷. Las enzimas hepáticas no son indicadores sensibles de esteatosis, porque no se correlacionan con el grado de infiltración grasa²⁷.

Colestasis. Es la disfunción hepática relacionada con la NP más frecuente en niños²⁴. La incidencia reportada es variable entre 7.4% a 84%^{24, 25}. La frecuencia incrementa de 1.4% en niños nacidos por arriba de las 36 semanas de gestación a 13.7% en nacidos antes de las 32 semanas²⁵.

Una bilirrubina directa o conjugada mayor a 1 mg/dl se considera anormal, si la bilirrubina sérica total está por debajo de 5 mg/dl. Para una bilirrubina sérica total, con valores mayores a 5 mg/dl, se considera anormal una fracción de bilirrubina directa superior al 20% de la bilirrubina sérica total²⁸.

Su patogénesis es multifactorial^{5, 24}. Los factores de riesgo incluyen: Prematurez^{5, 24} y bajo peso al nacimiento²⁴. La exposición a NP es uno de los principales factores en el desarrollo de colestasis en recién nacidos pretérmino²⁹; en un estudio presentaron colestasis 50% de los prematuros < 1000 g y 7% de los que pesaban > 1500 g^{25, 26}; sepsis^{5, 24, 27}; la presencia de yeyunostomía²⁴; síndrome de intestino corto^{5, 27}; el reposo intestinal²⁷; en el caso de la colestasis asociada a NP: Un excesivo aporte calórico en la NP²⁶ y una duración prolongada de la misma^{5, 27}. Un nivel sérico bajo de albúmina al comienzo de la NP se asocia significativamente con el desarrollo subsecuente de colestasis²⁵.

Puede acompañarse de un incremento en gamma-glutamil transpeptidasa, fosfatasa alcalina y transaminasas séricas²⁴. En la colestasis asociada a NP, los valores elevados de bilirrubina se observan después de las primeras dos semanas de NP²⁴.

Disfunción de la vesícula biliar/conductos biliares. La NP a largo plazo se ha asociado riesgo elevado de colecistitis calculosa y acalculosa⁵. La incidencia de colecistitis aguda acalculosa durante la NP puede ser de 4%²⁵ hasta 30%³⁰. En pacientes que reciben NP a largo plazo, se ha reportado una incidencia aproximada de 19%²⁵ a 45%²⁵ para colecistitis calculosa²⁵.

La formación de lodo biliar se reportó en 50%^{5, 30} de los pacientes después de 4 a 6 semanas de NP y en casi 100% después de seis semanas⁵.

La colelitiasis en niños es una rara entidad²⁵. La administración de NP permanece como una de las principales causas; una revisión de 400 niños con nutrición parenteral demostró que 2% tuvieron evidencia ultrasonográfica de colelitiasis y lodo biliar²⁵.

Los pacientes con síndrome de intestino corto tienen mayor riesgo de colelitiasis y lodo biliar, debido a deterioro en el flujo biliar durante el ayuno, interrupción de la circulación enterohepática con resección ileal y acumulación canalicular de componentes biliares tóxicos, tal como el ácido litocólico²⁷.

JUSTIFICACIÓN

En México, existen pocos estudios acerca de la frecuencia de las complicaciones metabólicas, infecciosas y mecánicas de la nutrición parenteral en pacientes pediátricos hospitalizados. La información disponible en la literatura internacional sobre la frecuencia de dichas complicaciones, en ocasiones abarca un amplio rango de valores, y los estudios describen lo que sucede en algunos grupos étnicos; lo mismo sucede con los datos disponibles en los estudios nacionales.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La nutrición parenteral no está exenta de riesgos, sus complicaciones (debidas a la NP o al acceso venoso) se asocian con incremento en la morbilidad y mortalidad y afectan la calidad de vida de los pacientes; incluso algunas, como las infecciones asociadas al catéter, son potencialmente graves. Es necesario una comprensión de las complicaciones comunes y una monitorización de rutina, para prevenir complicaciones serias asociadas a su uso.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la frecuencia de las complicaciones metabólicas, infecciosas y mecánicas de la nutrición parenteral en la población pediátrica de la UMAE Hospital de Pediatría Centro Médico Nacional Siglo XXI?

HIPÓTESIS

En los pacientes pediátricos con nutrición parenteral hospitalizados en la UMAE Hospital de Pediatría CMN SXXI, la mayor proporción de complicaciones serán las metabólicas, en un 60%⁷, seguidas en frecuencia por las infecciosas, 30%, y las mecánicas 20%.

OBJETIVOS

GENERAL.

- Medir la frecuencia de las complicaciones metabólicas, infecciosas y mecánicas de la nutrición parenteral en la población pediátrica de la UMAE Hospital de Pediatría CMN SXXI.

ESPECÍFICOS.

- Proporcionar las características demográficas y clínicas de los pacientes pediátricos de la UMAE Hospital de Pediatría CMN SXXI que reciben nutrición parenteral.
- Obtener la frecuencia total de complicaciones de la nutrición parenteral y de cada uno de los grupos (metabólicas, infecciosas y mecánicas).
- Establecer para cada uno de los grupos la complicación más frecuente.
- Proporcionar en el caso de las complicaciones infecciosas el microorganismo aislado con mayor frecuencia.

SUJETOS, MATERIAL Y MÉTODOS

LUGAR Y POBLACIÓN DE ESTUDIO.

Pacientes pediátricos hospitalizados en las diversas áreas de la UMAE Hospital de Pediatría Centro Médico Nacional Siglo XXI, ubicado en la delegación Cuauhtémoc del Distrito Federal, México, desde la etapa de recién nacido hasta los 16 años 11 meses de edad, que iniciaron nutrición parenteral a partir del 01 de marzo del 2012 hasta el 31 de mayo del 2012.

TIPO DE ESTUDIO.

Observacional, longitudinal, prospectivo, descriptivo.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

- Pacientes ingresados a la UMAE Hospital de Pediatría CMN SXXI a partir del 01 de marzo del 2011, con indicación para recibir nutrición parenteral.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.

- Pacientes ingresados a la UMAE Hospital de Pediatría CMN SXXI que ya recibían nutrición parenteral.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN.

- Pacientes que no contaron con información completa para el análisis.

TAMAÑO DE LA MUESTRA.

El muestreo fue no probabilístico (por conveniencia). Se incluyeron a todos los pacientes atendidos del 01 de marzo del 2012 hasta el 31 de mayo del 2012 que cumplieron los criterios de selección.

DEFINICIÓN DE VARIABLES.

Variable	Escala de medición	Unidad/categoría	Definición conceptual	Definición operacional
Sexo	Cualitativa nominal	Masculino, femenino	Condición orgánica, masculina o femenina	Condición orgánica, masculina o femenina
Edad	Cuantitativa continua	Horas, días, semanas, meses, años	Tiempo que ha vivido una persona	Tiempo que ha vivido una persona
Peso	Cuantitativa continua	Gramos, kilogramos	Fuerza con que la Tierra atrae a un cuerpo	Parámetro reproducible de crecimiento y un índice del estado nutricional
Diagnóstico	Cualitativa nominal	Prematuridad, enfermedades digestivas, cardiopulmonares, oncológicas, postquirúrgico	Identificación de un proceso o enfermedad mediante la evaluación específica de signos, síntomas, anamnesis, pruebas de laboratorio y técnicas especiales	Enfermedades objeto de indicación de nutrición parenteral ^(Ver anexo)
Tiempo de nutrición parenteral	Cuantitativa continua	Horas, días, semanas, meses	Tiempo transcurrido entre el inicio y el término de la nutrición parenteral	Tiempo transcurrido entre el inicio y el término de la nutrición parenteral
Catéter venoso	Cualitativa nominal	Central Periférico	Forma de acceso al sistema vascular	Punta del catéter en la vena cava superior o inferior o próxima a la entrada de la aurícula derecha ^{2,3} Punta del catéter en una vena subcutánea ^{2,3}
Número de lúmenes	Cuantitativa discreta	1, 2, 3	Cantidad de lúmenes del catéter	Cantidad de lúmenes del catéter
Tiempo de uso catéter venoso	Cuantitativa continua	Horas, días, semanas, meses	Tiempo transcurrido entre la inserción del catéter y el término de la nutrición parenteral	Tiempo transcurrido entre la inserción del catéter y el término de la nutrición parenteral
Motivo de retiro	Cualitativa nominal	Infección, extravasación, fin de nutrición parenteral, defunción, retiro accidental	Causa por la que se retira el catéter venoso	Causa por la que se retira el catéter venoso
Motivo de recambio	Cualitativa nominal	Infección, extravasación, disfunción	Causa por la que se realiza el cambio de catéter	Causa por la que se realiza el cambio de catéter
Tipo de catéter venoso	Cualitativa nominal	Silastic, largo, arrow	Catéter empleado para acceso venoso	Catéter empleado para acceso venoso
Material del catéter	Cualitativa nominal	Silicona, poliuretano Polietileno, polipropileno	Composición del catéter venoso	Catéter de material suave Catéter de material rígido
Sitio de inserción	Cualitativa nominal	Yugular interna, y externa, subclavia, umbilical, femoral, safena, tibial, basilica	Vena en la cual se realiza la inserción del catéter	Vena en la cual se realiza la inserción del catéter
Tipo de inserción	Cualitativa nominal	Percutánea Venodisección	Obtención de vía intravenosa por punción Cateterización de vena por técnica quirúrgica	Obtención de vía intravenosa por punción Cateterización de vena por técnica quirúrgica
Localización de la punta	Cualitativa nominal	Vena cava superior, inferior, aurícula	Posición de la punta del catéter	Posición de la punta del catéter
Complicaciones mecánicas	Cualitativa nominal	Neumotórax Hemotórax Perforación cardiaca con/sin taponamiento Arritmia Localización anómala Fractura Trombosis	Acumulación de aire extrapulmonar dentro del tórax Hemorragia hacia el interior de la cavidad pleural Acumulación de líquido en el espacio pericárdico con compromiso de la función cardiaca Alteración en la frecuencia y ritmo cardiaco Ubicación inapropiada de la punta del catéter en la radiografía ² Orificio o desgarro del catéter Complicación potencialmente fatal que puede manifestarse con	Acumulación de aire extrapulmonar dentro del tórax identificado en radiografía Hemorragia hacia el interior de la cavidad pleural por toracocentesis Acumulación de líquido en el espacio pericárdico con compromiso de la función cardiaca por ecocardiografía Alteración en la frecuencia y ritmo cardiaco por electrocardiograma Ubicación inapropiada de la punta del catéter en la radiografía ² Infiltración o fuga de líquido por el punto de inserción; con salida de material de contraste en la radiografía Complicación que puede manifestarse con venas superficiales, edema, dolor por

			venas superficiales, edema, dolor ^{11,13}	ecografía-doppler ^{2,3,4,11}
Tipo de infección	Cualitativa nominal	Bacteriemia	Aislamiento del mismo organismo de un hemocultivo obtenido del catéter y de la vena periférica de un paciente con síntomas clínicos acompañantes de bacteriemia sin otra causa aparente de infección ¹⁸	Aislamiento del mismo organismo de un hemocultivo obtenido del catéter y de la vena periférica de un paciente con síntomas clínicos acompañantes de bacteriemia sin otra causa aparente de infección ¹⁸
Microorganismo	Cualitativa nominal	Gram positivos, negativos	Microorganismos aislados en hemocultivos centrales y/o periféricos ³	Microorganismos aislados en hemocultivos centrales y/o periféricos ³
Complicaciones metabólicas	Cualitativa nominal	Colestasis Disglucemia Hiperlipidemia Desequilibrio electrolítico Acidosis metabólica Síndrome de realimentación	Elevación del nivel de bilirrubina en sangre Déficit o exceso de glucosa sérica Exceso de lípidos séricos Déficit o exceso de electrolitos séricos Trastorno del equilibrio ácido base ⁶ Desequilibrio de líquidos y electrolitos, intolerancia a los carbohidratos y déficit de vitaminas ^{2,3,5,20}	Bilirrubina directa > 1 mg/dl si bilirrubina total < 5 mg/dl o BD > 20% de la BT si ésta es > 5 mg/dl, en nutrición parenteral de más de dos semanas de duración ^{24, 28} Hiperglucemia (en neonato de término > 150 mg/dl, pretérmino > 125; lactantes y niños > 180) o hipoglucemia (< 50 mg/dl, neonato < 40) Hipertrigliceridemia Hombres 1-4 años > 99 mg/dl, 5-9 años > 85, 10-14 años > 111, 15-19 años > 143 Mujeres 1-4 años > 112 mg/dl, 5-9 años > 126, 10-14 años > 120, 15-19 años > 126 Hiperkalemia > 6 mmol/L, > 7 mmol/L en menores de 10 días; hipokalemia < 3.5 mmol/L Hipofosfatemia pretérmino < 5.4 mg/dl, término < 4.3, 1-5 meses < 4.4, 6-11 meses < 4.8, 1-3 años < 3.8, 4-11 años < 3.7, 12-15 años < 2.9, 16-19 años < 2.7; hiperfosfatemia pretérmino > 10.9 mg/dl, término > 9.3, 1-5 meses > 7.5, 6-11 meses > 7.7, 1-3 años > 6.5, 4-11 años > 5.6, 12-15 años > 5.4, 16-19 años > 4.7 Hipocalcemia < 8.5 mg/dl, término < 8, pretérmino < 7; hipercalcemia > 11 mg/dl Hiponatremia < 130 mmol/L; hipernatremia > 150 mmol/L Hipomagnesemia < 1.5 mg/dl; hipermagnesemia > 2.8 mg/dl, neonato > 3 Disminución en la concentración de bicarbonato Hipofosfatemia, hipomagnesemia, hipokalemia ²²
Parámetro de laboratorio	Cualitativa nominal	TGO, TGP, DHL, FA, GGT	Variable de laboratorio evaluada	Variable de laboratorio evaluada
Fármaco	Cualitativa nominal	Metoprolol, acetaminofen	Medicamentos administrados al paciente asociados con complicaciones evaluadas	Medicamentos administrados al paciente asociados con complicaciones evaluadas

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO.

La recolección de la información se realizó directamente del expediente clínico en forma personal por los investigadores, mediante un instrumento que incluyó datos generales del paciente (nombre, número de seguridad social, sexo, edad, peso), diagnósticos clínicos al momento del inicio de la NPT e indicación para la misma; datos sobre la nutrición parenteral (fecha de inicio y término); datos sobre el catéter (central o periférico, número de lúmenes, fecha de instalación, fecha y motivo de retiro, material –silicona, polietileno, poliuretano, polipropileno-, sitio y tipo de inserción –percutánea, venodisección-) y sobre las complicaciones presentadas durante el tiempo de administración de la nutrición parenteral, así como medicamentos empleados en el tratamiento del paciente (Ver hoja de

recolección de datos en anexos).

La nutrición parenteral se administró a través de una vía venosa periférica o de un catéter venoso central, a través de un lumen exclusivo para ello, y se mantuvo hasta que se consiguió una adecuada transición a la nutrición oral/enteral.

Se tomó una radiografía posterior a la colocación del catéter venoso para determinar la localización de la punta, antes del inicio de la nutrición parenteral.

Se monitorizaron durante el periodo de administración de nutrición parenteral, electrolitos séricos, pruebas de función hepática, química sanguínea, colesterol, triglicéridos y gasometría venosa por lo menos una vez por semana (este procedimiento se realiza en todos los pacientes con nutrición parenteral). La muestra sanguínea se tomó de una vena periférica por el personal de laboratorio o por personal médico de la unidad, en cantidad ya pre-establecida en cada tubo.

ANÁLISIS DE DATOS.

Los resultados de las variables cualitativas se expresan en frecuencias y porcentajes y los correspondientes a las variables cuantitativas en promedios \pm desviación estándar (DE).

FACTIBILIDAD Y ASPECTOS ÉTICOS

De acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación vigente, este estudio se consideró de riesgo mínimo. El estudio fue sometido a revisión por el Comité Local de Investigación y Ética para su autorización.

RECURSOS HUMANOS, FÍSICOS Y FINANCIEROS

Recursos humanos: Médico residente de la especialidad de Pediatría médica, médicos adscritos al servicio de nutrición parenteral, personal de laboratorio, pacientes hospitalizados.

Recursos materiales: Expediente clínico, hojas de recolección de datos.

Recursos financieros: Fueron absorbidos por los investigadores.

RESULTADOS

Descripción de la población.

La tabla 1 muestra los datos demográficos de los pacientes. Fueron incluidos en el estudio un total de 69 pacientes pediátricos con nutrición parenteral, 50.7% (n= 35) fueron del sexo femenino y 49.3% (n=34), masculino. Los recién nacidos constituyeron 47.8% (n= 33) de la población total, de los cuales 48.5% (n= 16) fueron prematuros; los pacientes entre uno y once meses de edad representaron 26% (n= 18) de la población; los de uno a cinco años, 13% (n= 9), al igual que los de más de cinco años de edad.

La edad de los recién nacidos pretérmino fue 24.5 días (mínima 17, máxima 72); la de los recién nacidos de término 16 días; la de pacientes entre uno y once meses de edad, 1.5 meses; la de los pacientes entre uno y cinco años de edad, 4 años y la de los pacientes mayores de 5 años, 11 años.

El 87% (n= 60) de los pacientes presentó incremento ponderal, 13% (n= 9) no tuvo ningún incremento, incluso presentó pérdida de 14.3 g/día.

El peso al inicio de la nutrición parenteral fue de 2.8 Kg (mínimo 0.66, máximo 37.4) y al final, 3 kg (mínimo 0.7, máximo 37.2), por lo que el incremento ponderal en los pacientes fue de 15.4 g/día. En los recién nacidos pretérmino el incremento ponderal fue de 16.4 g/día, en los de término 10 g/día, en los pacientes entre uno y once meses de edad 19.2 g/día, y en los de más de cinco años de edad 7.7 g/día.

TABLA 1. Datos demográficos en 69 pacientes pediátricos con nutrición parenteral							
SEXO		Recién nacido		1 a 11 meses	Un año a 5 años	Más de 5 años	Total n (%)
		Pretérmino	Término				
SEXO	Femenino	9	9	8	5	4	35 (50.7)
	Masculino	7	8	10	4	5	34 (49.3)
	Total	16	17	18	9	9	69 (100)
EDAD		24.5 días (mínima 17, máxima 72)	16 días	1.5 meses	4 años	11 años	
PESO	Inicio NP	1130 g (mínimo 660, máximo 2040)	2600 g (mínimo 1580, máximo 3840)	3024 g (mínimo 1655, máximo 8500)	14.7 Kg (mínimo 3.2, máximo 17)	20 Kg (mínimo 8, máximo 37.4)	
	Fin NP	1343 g (mínimo 700, máximo 2100)	2700 g (mínimo 1600, máximo 3475)	3350 g (mínimo 1400, máximo 8500)	14.5 Kg (mínimo 3.2, máximo 18.7)	20.1 Kg (mínimo 8, máximo 37.2)	
	Incremento	213 g/13 días = 16.4 g/día	100 g/10 días = 10 g/día	326 g/17 días = 19.2 g/día	0 g	100 g/13 días = 7.7 g/día	

Descripción de la nutrición parenteral.

El tiempo de administración de la nutrición parenteral fue de 13 días (mínimo 1, máximo 35); en los recién nacidos pretérmino 13 días (mínimo 1, máximo 33), en los de término 10 días (mínimo 1, máximo 26), en los pacientes de uno a once meses de edad 17 días (mínimo 1, máximo 35), en los de uno a cinco años 14 días (mínimo 1, máximo 21), y en los mayores de cinco años 13 días (mínimo 2,

máximo 31).

Las indicaciones para el inicio de la nutrición parenteral fueron: Cirugía digestiva en 29% (n= 20) de los pacientes, enterocolitis necrosante 17.4% (n= 12), cirugía cardiaca 13% (n= 9); alteración de la motilidad intestinal y cardiopatía acianógena 5.8% (n= 4), respectivamente; quilotórax y sepsis grave 4.3% (n= 3) cada uno; sangrado de tubo digestivo y colon neutropénico 2.9% (n= 2), respectivamente; como se ilustra en el gráfico 1.

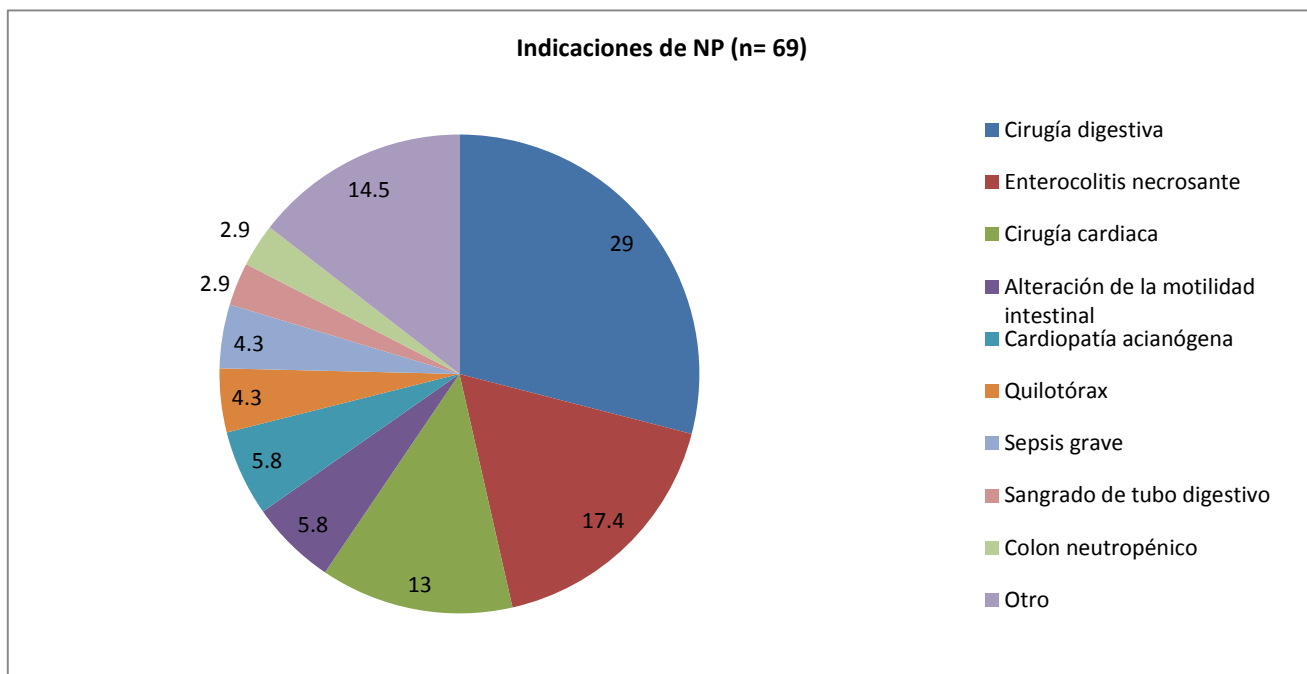


Gráfico 1. Indicaciones de NP en 69 pacientes pediátricos

La tabla 2 muestra las indicaciones para el inicio de nutrición parenteral por grupo etáreo. La patología digestiva constituyó 71% (n= 49), la extradigestiva 29% (n= 20). Los diagnósticos digestivos fueron: Quirúrgicos en 29% (n= 20) de los pacientes, enterocolitis necrosante 17.4% (n= 12), alteración de la motilidad intestinal 5.8% (n= 4), quilotórax 4.3% (n= 3); sangrado de tubo digestivo y colon neutropénico 2.9% (n=2), respectivamente. Las patologías extradigestivas fueron: Quirúrgicas en 14.5% (n= 10) de los pacientes, cardiopatía acianógena 5.8% (n= 4), sepsis grave 4.3% (n= 3).

En los recién nacidos las indicaciones para el inicio de nutrición parenteral fueron: Intervención quirúrgica digestiva en 39.4% (n= 13), enterocolitis necrosante 36.4% (n= 12), cirugía por cardiopatía cianógena 12% (n= 4), cardiopatía acianógena 6% (n= 2); obstrucción intestinal y cirugía por cardiopatía acianógena 3% (n=1), respectivamente. En los pacientes de 1 a 11 meses de edad: Cirugía digestiva 38.9% (n= 7), cirugía por cardiopatía cianógena 16.7% (n= 3), cardiopatía acianógena 11.1% (n= 2); quilotórax, sangrado de tubo digestivo, malabsorción intestinal, cirugía por cardiopatía acianógena, sepsis grave y falla orgánica múltiple 5.5% (n= 1) cada uno. En los pacientes de 1 a 5 años de edad: Colon neutropénico 22.2% (n= 2); íleo metabólico, quilotórax, sangrado de tubo digestivo, vasculitis con afectación digestiva, cirugía oncológica, sepsis grave, trauma abdominal 11.1% (n= 1) cada uno. En pacientes mayores de 5 años de edad: Alteración de la motilidad intestinal 22.2% (n= 2);

quilotórax, enfermedad inflamatoria intestinal, pancreatitis grave, mucositis, insuficiencia hepática, sepsis grave, falla respiratoria 11.1% (n= 1) cada uno.

TABLA 2. Indicaciones de NP en 69 pacientes pediátricos						
	RN		1 - 11 meses	1 - 5 años	Más de 5 años	TOTAL n (%)
	Pretérmino	Término				
PATOLOGÍA DIGESTIVA	13	13	10	6	7	49 (71)
Quirúrgica						20 (29)
Conducto onfalomesentérico permeable	1					
Atresia esofágica, gastrosquisis, hernia diafragmática, MARA, MARB, atresia duodenal, hernia hiatal, funduplicatura y gastrostomía, perforación gástrica MARA, MARB, cierre ileostomía, hernia diafragmática, derivación biliodigestiva, transposición de colon		12				
			7			
Enterocolitis necrosante	11	1	0	0	0	12 (17.4)
Alteración de la motilidad intestinal						4 (5.8)
Obstrucción intestinal	1				1	
Íleo metabólico				1		
Suboclusión intestinal					1	
Quilotórax	0	0	1	1	1	3 (4.3)
Sangrado de tubo digestivo						2 (2.9)
Gastropatía hemorrágica			1			
Colitis ulcerativa				1		
Colon neutropénico	0	0	0	2	0	2 (2.9)
Malabsorción intestinal (diarrea prolongada)	0	0	1	0	0	1 (1.4)
Enfermedad inflamatoria intestinal	0	0	0	0	1	1 (1.4)
Pancreatitis grave	0	0	0	0	1	1 (1.4)
Mucositis por quimioterapia	0	0	0	0	1	1 (1.4)
Insuficiencia hepática	0	0	0	0	1	1 (1.4)
Vasculitis con afectación digestiva (dermatomiositis juvenil con pancreatitis y hepatitis)	0	0	0	1	0	1 (1.4)
PATOLOGÍA EXTRADIGESTIVA	3	4	8	3	2	20 (29)
Quirúrgica						10 (14.5)
Cardiopatía cianógena						7 (10.1)
Tetralogía de Fallot, transposición de grandes arterias, atresia pulmonar, anomalía de Ebstein		4				
Interrupción del arco aórtico, atresia pulmonar			3			
Cardiopatía acianógena						2 (2.9)
Persistencia del conducto arterioso	1					
CIA, CIV			1			
Oncológica				1		1 (1.4)
Cardiopatía acianógena						4 (5.8)
CIA, PCA						
PCA	2		2			
Sepsis grave	0	0	1	1	1	3 (4.3)
Falla orgánica múltiple	0	0	1	0	0	1 (1.4)
Falla respiratoria	0	0	0	0	1	1 (1.4)
Trauma abdominal cerrado	0	0	0	1	0	1 (1.4)
TOTAL	16	17	18	9	9	69
n (%)	(23.2)	(24.6)	(26.1)	(13)	(13)	(100)

La nutrición parenteral se administró por vía central en 97.1% (n= 67) de los pacientes y por vía periférica en 2.9% (n=2); con venodisección en 52.2% (n= 36) de las ocasiones y percutánea en 47.8% (n= 33).

Los accesos venosos empleados con mayor frecuencia fueron: Vena subclavia 31.9% (n= 22), vena yugular interna 23.2% (n= 16) y vena safena 15.9% (n= 11), como se ilustra en el gráfico 2.

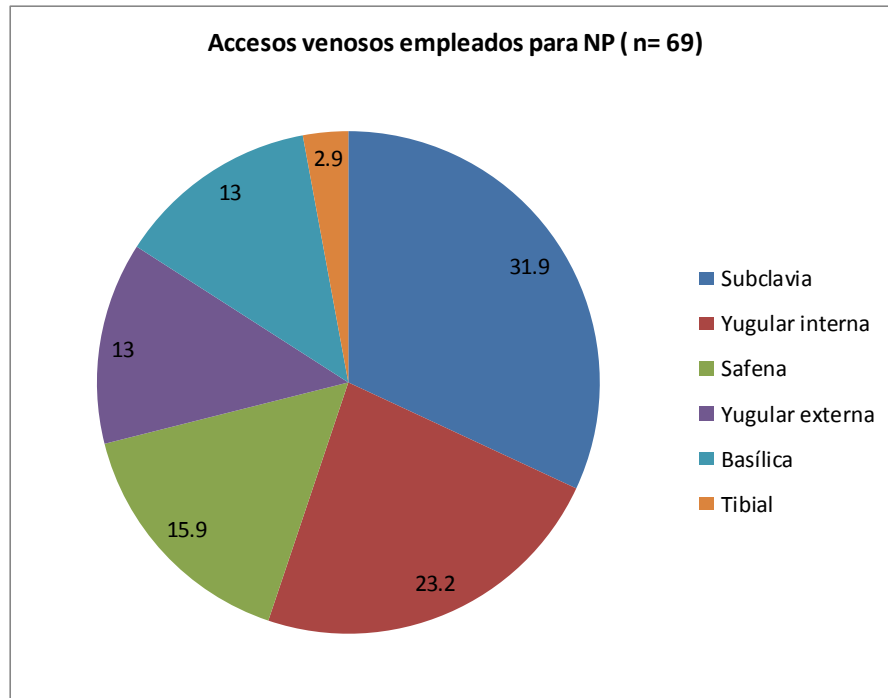


Gráfico 2. Accesos venosos empleados en 69 catéteres para NP

Se utilizó en el 97% (n= 67) de las ocasiones un catéter de material poliuretano y en 3% (n= 2) de silicona; con dos lúmenes en 73.9% (n= 51), un lumen 15.9% (n= 11), tres lúmenes 10.1% (n= 7); y cuya punta se localizó en: Aurícula en 55.1% (n= 38), vena cava superior 24.6% (n= 17), vena cava inferior 17.4% y ventrículo derecho 2.9%.

El catéter se utilizó durante 1 a 141 días, con un promedio de 19.39 días; el motivo de su retiro fue: Fin de la nutrición parenteral por paso a la alimentación oral/enteral en 75.4% (n= 52) de los pacientes, defunción 17.4% (n= 12), extravasación 4.3% (n= 3); infección y retiro accidental 1.4% (n= 1) respectivamente, como se muestra en el gráfico 3.

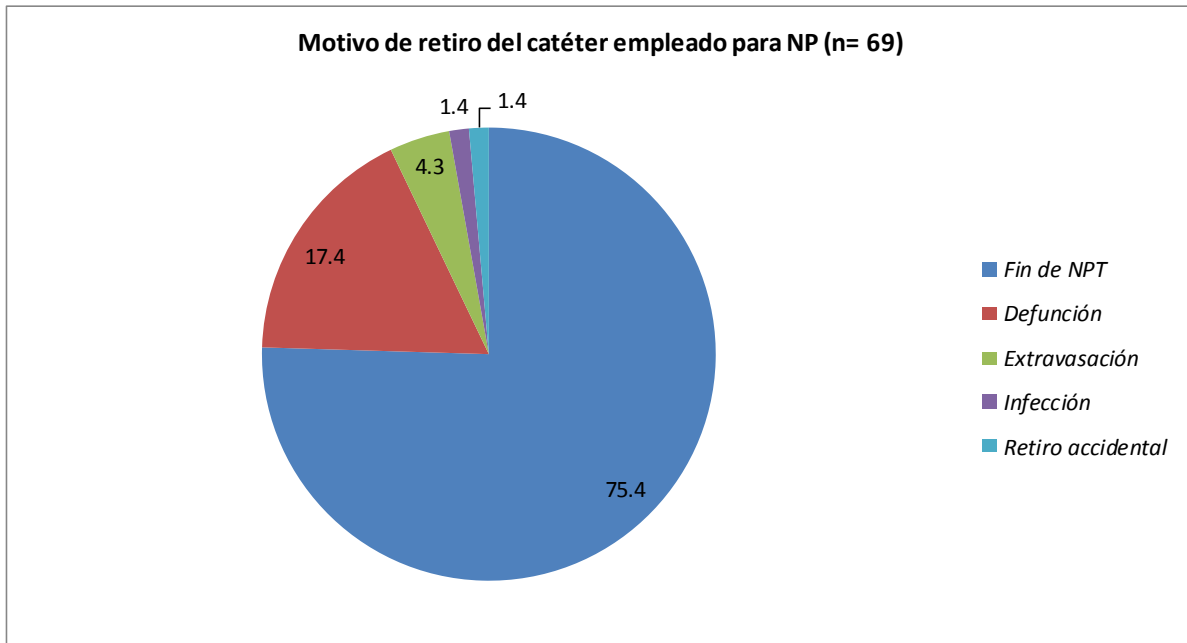


Gráfico 3. Motivo de retiro del catéter venoso empleado para NP en 69 pacientes pediátricos

Las causas de defunción fueron: Choque séptico en 50% (n= 6) de los pacientes, insuficiencia respiratoria 16.7% (n= 2); choque cardiogénico, perforación cardiaca con taponamiento, hemorragia pulmonar y traumatismo craneoencefálico 8.3% (n= 1) cada uno. El grupo etáreo de los pacientes con choque séptico fue: Entre uno y once meses de edad y más de cinco años 33.3% (n= 2) respectivamente; recién nacidos pretérmino y de término 16.7% (n=1) cada uno; todos tuvieron un catéter venoso central, de material poliuretano y punta en aurícula; 66.7% (n=4) de dos lúmenes, 33.3% (n= 2) tres lúmenes; 83.3% (n= 5) con inserción por venodisección en la vena yugular interna, 16.7% (n=1) vía percutánea en la subclavia; 50% (n= 3) fallecieron después de siete días de uso del catéter, 16.7% (n= 1) después de catorce, dieciocho y veintidós días cada uno. Los pacientes con insuficiencia respiratoria tuvieron un catéter central, de material poliuretano, dos lúmenes; uno de ellos en recién nacido pretérmino finado treinta y tres días después de su colocación por venodisección en la vena yugular interna y punta en aurícula; el otro en paciente de uno a cinco años de edad fallecido diecisiete días después de su inserción vía percutánea en la subclavia con punta en vena cava superior. El paciente con taponamiento secundario a perforación cardiaca fue un recién nacido pretérmino, finado un día después de la colocación, vía percutánea en la vena basilica, de un catéter venoso central, de material silicona, un lumen y punta en ventrículo. El resto de los pacientes fueron: Un recién nacido de término con hemorragia pulmonar finado a los diez días de colocado el catéter, un paciente entre uno y once meses de edad con choque cardiogénico, con defunción a los tres días y otro entre uno y cinco años de edad con traumatismo craneoencefálico fallecido a los ocho días; todos tuvieron un catéter central de material poliuretano, dos lúmenes; insertado en 66.7% (n= 2) por venodisección en las venas yugular interna y safena, con punta en aurícula y vena cava inferior, respectivamente; el otro vía percutánea en la subclavia, con punta en la aurícula.

Los catéteres en los que se presentó extravasación fueron centrales, de material poliuretano, dos lúmenes y punta en vena cava superior; dos de ellos insertados vía percutánea en la vena subclavia en

recién nacidos de término con evento quirúrgico, uno gastrointestinal, el otro cardiaco, con extravasación después de un día y ocho días de su colocación, respectivamente, en éste último además con cese de la nutrición parenteral; el otro catéter se insertó por venodisección en la vena yugular interna en recién nacido pretérmino con cardiopatía acianógena, con extravasación después de veinticinco días de su colocación y cese de la nutrición parenteral.

La infección correspondió a una colonización de catéter por *Staphylococcus hominis*, trece días posteriores a su colocación por venodisección en la vena yugular interna, en un recién nacido de término, operado de cardiopatía cianógena, con catéter venoso central de material poliuretano, dos lúmenes y punta en vena cava superior.

El retiro accidental del catéter se presentó veintisiete días posteriores a su colocación, con necesidad de un nuevo catéter para nutrición parenteral, en un paciente de 1 a 11 meses de edad, con cirugía de cardiopatía acianógena, con catéter central de material poliuretano, dos lúmenes, insertado por venodisección en la vena yugular interna y punta en aurícula.

Complicaciones de la nutrición parenteral.

El 13% (n=9) de los pacientes no tuvieron complicaciones; tres fueron recién nacidos pretérmino, dos de término, dos de uno a once meses de edad, uno de uno a cinco años y otro mayor de cinco años.

Se presentaron complicaciones en el 87% (n= 60) de los pacientes, 76.7% (n= 46) tuvieron más de una complicación, encontrándose un total de 204 complicaciones en el estudio.

Los pacientes presentaron desde una hasta nueve complicaciones simultáneas. El 23.3% (n= 14) tuvo una complicación; 20% (n= 12) tres, y el mismo porcentaje, cinco; 13.3% (n= 8) dos, 10% (n= 6) cuatro, 8.3% (n= 5) seis, como se muestra en la tabla 3.

En el grupo de recién nacidos pretérmino (n= 16) el 81.2% (n= 13) presentó desde una hasta nueve complicaciones simultáneas, contribuyendo con el 24.5% (n= 50) del total de complicaciones (n= 204). El 38.5% (n= 5) tuvo cinco complicaciones, 23.1% (n= 3) una, 15.4% (n= 2) dos.

El 88.2% (n= 15) de los recién nacidos de término (n= 17) presentó de una a seis complicaciones, lo que correspondió al 24% (n= 49) del total. El 20% (n= 3) tuvo una, tres, cuatro y cinco complicaciones respectivamente.

En los pacientes de uno a once meses de edad (n=18) el 88.9% (n= 16) presentó de una a siete complicaciones, contribuyendo al 28.9% (n= 59) del total. El 31.2% (n= 5) tuvo tres complicaciones, 18.7% (n= 3) seis.

En el grupo de pacientes de uno a cinco años de edad (n= 9), el 88.9% (n= 8) presentó de una a cinco complicaciones simultáneas, lo que correspondió al 9.3% (n= 19) del total. El 50% (n= 4) tuvo una complicación, 25% (n= 2) tres.

El 88.9% (n= 8) de los pacientes de más de 5 años de edad (n= 9) presentó de una a tres

complicaciones, contribuyendo al 13.2% (n= 27) del total. El 25% (n= 2) tuvo una, dos y cinco complicaciones, respectivamente.

TABLA 3. Número de complicaciones de NP por grupo etáreo en 60 pacientes pediátricos

Número	RN		1-11 meses	1-5 años	Más de 5 años	TOTAL n (%)
	Pretérmino	Término				
1	3	3	2	4	2	14 (23.3)
2	2	2	2	0	2	8 (13.3)
3	1	3	5	2	1	12 (20)
4	0	3	2	1	0	6 (10)
5	5	3	1	1	2	12 (20)
6	1	1	3	0	0	5 (8.3)
7	0	0	1	0	0	1 (1.7)
8	0	0	0	0	1	1 (1.7)
9	1	0	0	0	0	1 (1.7)
TOTAL n (%)	13 (21.7)	15 (25)	16 (26.7)	8 (13.3)	8 (13.3)	60 (100)

Del total de complicaciones (n= 204), las del tipo metabólico representaron 98% (n= 200), mientras que las mecánicas e infecciosas 1% (n= 2) cada una, como se aprecia en la tabla 4. La tasa de complicaciones metabólicas fue de 22.6 por 100 días de nutrición parenteral y la de bacteriemia asociada a catéter, 1.5 por 1000 días de catéter.

En los recién nacidos pretérmino las complicaciones metabólicas se presentaron en 96% (n= 48), las infecciosas y mecánicas 2% (n= 1), respectivamente. La hipofosfatemia representó 24% (n= 12) del total y 25% de las metabólicas; hipokalemia 18% (n= 9), hiperglucemia 12% (n= 6), hipertrigliceridemia 10% (n= 5); hipercolesterolemia, acidosis metabólica e hipomagnesemia 6% (n= 3) cada una.

En los recién nacidos de término las complicaciones fueron metabólicas en el 100% (n= 49). La hipofosfatemia se encontró en 22.4% (n= 11), hipokalemia 20.4% (n= 10), hiperglucemia 16.3% (n= 8), hipertrigliceridemia 14.3% (n= 7), hipercolesterolemia 12.2% (n= 6).

También el 100% (n= 59) de los pacientes de uno a once meses de edad tuvieron sólo complicaciones metabólicas. La hipofosfatemia ocurrió en 25.4% (n= 15), hiperglucemia 18.6% (n= 11), hipokalemia 16.9% (n= 10), hiperkalemia 11.9% (n= 7).

En los pacientes de uno a cinco años de edad, ocurrieron complicaciones metabólicas en 100% (n= 19). La hiperglucemia se encontró en 21% (n= 4); hipofosfatemia, hipokalemia e hiperkalemia 15.8% (n= 3) cada una.

Los pacientes de más de cinco años de edad tuvieron complicaciones metabólicas en 92.6% (n= 25), infecciosas y mecánicas 3.7% (n= 1), respectivamente. La hipokalemia representó 18.5% (n= 5) del total y 20% de las metabólicas; hipofosfatemia e hiperglucemia 14.8% (n= 4); hipernatremia 11.1% (n= 3).

TABLA 4. Complicaciones de NP por grupo etáreo en 60 pacientes pediátricos						
	RN		1-11 meses	1-5 años	Más de 5 años	TOTAL n (%)
	Pretérmino	Término				
METABÓLICAS	48	49	59	19	25	200 (98)
Hipofosfatemia	12	11	15	3	4	45 (22)
Hipokalemia	9	10	10	3	5	37 (18.1)
Hiperglucemia	6	8	11	4	4	33 (16.2)
Hipertrigliceridemia	5	7	3	1	1	17 (8.3)
Hiperkalemia	1	2	7	3	2	15 (7.3)
Hipercolesterolemia	3	6	0	1	1	11 (5.4)
Hipoglucemia	2	1	3	1	0	7 (3.4)
Acidosis metabólica	3	1	3	0	0	7 (3.4)
Hiponatremia	2	1	2	1	0	6 (2.9)
Hipomagnesemia	3	0	0	1	2	6 (2.9)
Colestasis	2	2	1	0	0	5 (2.4)
Hipernatremia	0	0	1	0	3	4 (2)
Hiperfosfatemia	0	0	2	1	1	4 (2)
Hipocalcemia	0	0	1	0	2	3 (1.5)
INFECCIOSAS	1	0	0	0	1	2 (1)
Bacteriemia relacionada a catéter	1	0	0	0	1	2 (1)
MECÁNICAS	1	0	0	0	1	2 (1)
Oclusión	0	0	0	0	1	1 (0.5)
Perforación cardiaca con taponamiento	1	0	0	0	0	1 (0.5)
TOTAL n (%)	50 (24.5)	49 (24)	59 (28.9)	19 (9.3)	27 (13.2)	204 (100)

Dos pacientes presentaron complicaciones mecánicas: Oclusión en catéter venoso central de material poliuretano, tres lúmenes, insertado por venodisección en la vena safena con punta en aurícula, a cuatro días de su colocación en paciente de más de cinco años de edad con falla respiratoria secundaria a neumonía; perforación cardiaca con taponamiento en recién nacido pretérmino, con catéter central de material silicona, un lumen, insertado vía percutánea en vena basilica, con punta en ventrículo derecho, finado un día después de la colocación.

Se presentó bacteriemia relacionada a catéter por *Staphylococcus epidermidis* en dos pacientes: Ambos con obstrucción intestinal y catéter venoso central de material poliuretano, dos lúmenes, punta en aurícula; uno en recién nacido pretérmino con bacteriemia asociada a catéter tres días después de su colocación por venodisección en la vena yugular interna; el otro en paciente de más de cinco años de edad con bacteriemia veinticinco días después de la colocación del catéter vía percutánea en la subclavia.

En el grupo de las complicaciones metabólicas (n= 200), la hipofosfatemia representó 22.5% (n= 45), la hipokalemia 18.5% (n= 37), la hiperglucemia 16.5% (n= 33), hipertrigliceridemia 8.5% (n= 17), hiperkalemia 7.5% (n= 15), hipercolesterolemia 5.5% (n= 11); hipoglucemia y acidosis metabólica 3.5% (n= 7) cada una; hiponatremia e hipomagnesemia 3% (n= 6) respectivamente; colestasis 2.5% (n= 5); hipernatremia e hiperfosfatemia 2% (n= 4) cada una, e hipocalcemia 1.5% (n= 3), como se muestra en el gráfico 4.

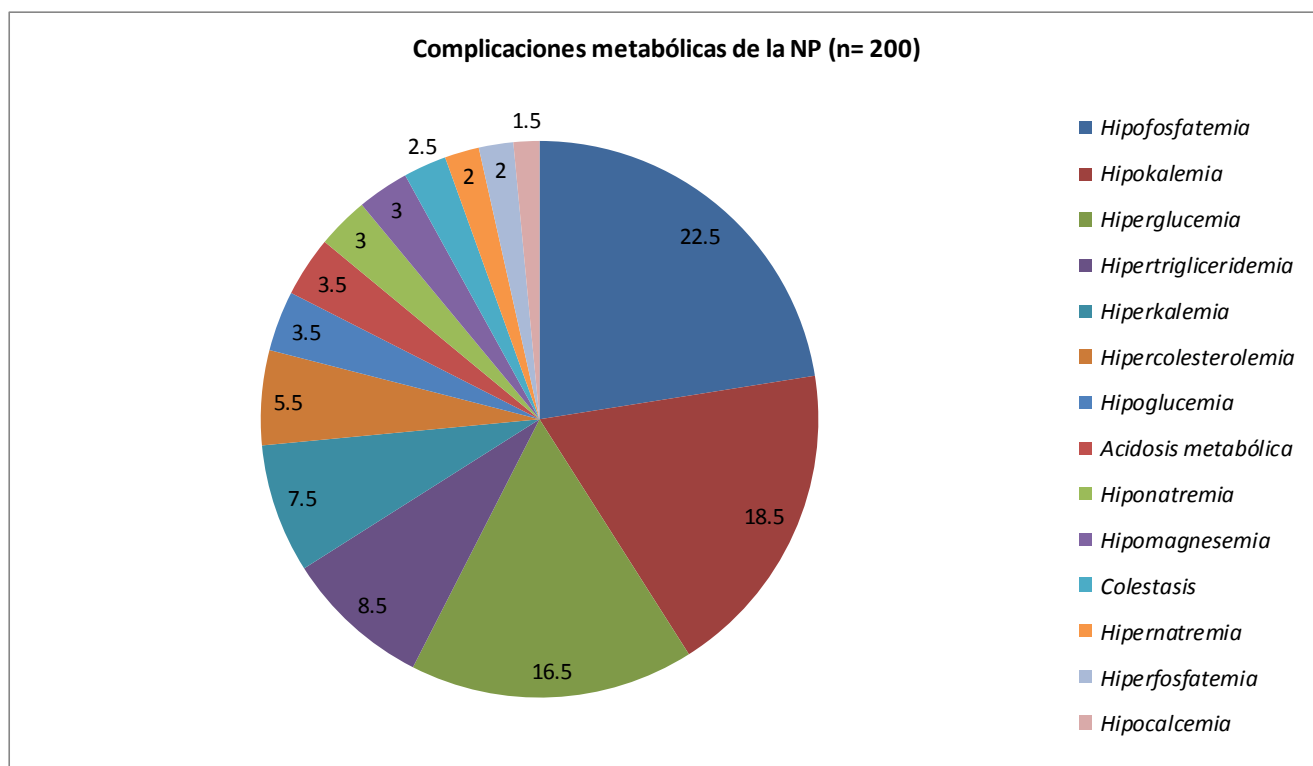


Gráfico 4. Complicaciones metabólicas de la NP en 60 pacientes pediátricos

La tabla 5 muestra el día de presentación de cada una de las complicaciones metabólicas de la nutrición parenteral por grupo etáreo. En la primera semana de nutrición parenteral se presentaron el 78.5% (n= 157) de las complicaciones, 15.5% (n= 31) en la segunda, 5% (n= 10) en la tercera y 1% (n= 2) en la cuarta.

En la primera semana de nutrición parenteral se presentaron: Hipofosfatemia en 88.9% (n= 40) de los pacientes, hiperglucemia 87.9% (n= 29), hipoglucemia 85.7% (n= 6), hiponatremia 83.3% (n= 5), hipertrigliceridemia 82.3% (n= 14), hipokalemia 81.1% (n= 30); hipernatremia e hiperfosfatemia 75% (n= 3), respectivamente; hiperkalemia 73.3% (n= 11); hipomagnesemia e hipocalcemia 66.7% (n= 4; n= 2) cada una; hipercolesterolemia 54.5% (n= 6), acidosis metabólica 42.8% (n= 3), colestasis 20% (n= 1). En la segunda semana: Colestasis 80% (n= 4), hipomagnesemia e hipocalcemia 33.3% (n= 2; n= 1), acidosis metabólica 28.6% (n= 2), hipercolesterolemia 27.3% (n= 3); hipernatremia e hiperfosfatemia 25% (n= 1), respectivamente; hipokalemia 18.9% (n= 7), hipertrigliceridemia 17.6% (n= 3), hiponatremia 16.7% (n= 1), hiperkalemia 13.3% (n= 2), hipoglucemia 12.1% (n= 4), hipofosfatemia 11% (n= 5). En la tercer semana: Acidosis metabólica 28.6% (n= 2), hipercolesterolemia 18.2% (n= 2), hipoglucemia 14.3% (n= 1), hiperkalemia 13.3% (n= 2).

El 19% (n= 38) de las complicaciones se presentaron en el primer día, 15.5% (n= 31) en el sexto, 11.5% (n= 23) en el cuarto; 9.5% (n= 19) en el segundo y tercero, respectivamente; 8.5% (n= 17) en el quinto, 5% (n= 10) en el séptimo, 4% (n= 8) en el décimo cuarto, 3% (n= 6) en el octavo; 2.5% (n= 5) en el décimo y décimo tercero cada uno; 1.5% (n= 3) en el décimo primero; 1% (n= 2) en el noveno, décimo segundo, décimo quinto, décimo sexto, décimo séptimo, décimo noveno, vigésimo segundo y

vigésimo cuarto día cada uno.

La hipofosfatemia ocurrió del primero al décimo cuarto día de iniciada la nutrición parenteral; el 24.4% (n= 11) de los pacientes la presentaron en el sexto día; 17.8% (n= 8) en el quinto, 13.3% (n= 6) en el primero; 11.1% (n= 5) en el tercero y cuarto, respectivamente; 6.7% (n= 3) en el segundo, 4.4% (n= 2) en el séptimo. Del primero al vigésimo primer día se encontró hipokalemia; 29.7% (n= 1) la manifestaron en el primer día, 16.2% (n= 6) en el cuarto, 10.8% (n= 4) en el tercero; 8.1% (n= 3) en el segundo y sexto día cada uno. También la hiperglucemia ocurrió del primero al vigésimo primer día; 36.4% (n= 12) la presentaron en el primer día, 18.2% (n= 6) en el tercero, 15.1% (n= 5) en el segundo; 9.1% (n= 3) en el cuarto y sexto día, respectivamente. Se encontró a la hipertrigliceridemia del primero al décimo séptimo día; 23.5% (n= 4) la manifestaron en el sexto día, 11.8% (n= 2) en el segundo, tercero, cuarto y séptimo día, cada uno. La hiperkalemia ocurrió del primero al vigésimo cuarto día; 20% (n= 3) la presentaron en el segundo y quinto día, respectivamente; 13.3% (n= 2) en el cuarto. Del cuarto al décimo séptimo día de iniciada la nutrición parenteral se encontró hipercolesterolemia; 27.3% (n= 3) la manifestaron en el sexto día, 18.2% (n=2) en el séptimo y décimo tercer día, respectivamente. La hipoglucemia ocurrió del primero al vigésimo cuarto día; 42.8% (n= 3) la presentaron en el primer día, 28.6% (n= 2) en el segundo. Del tercero al décimo noveno día se encontró acidosis metabólica. La hiponatremia ocurrió del primero al décimo día; 33.3% (n= 2) la manifestaron en el primer día. La hipomagnesemia se encontró del primero al décimo cuarto día; 33.3% (n= 2) la presentaron en el sexto día. Del quinto al décimo noveno día se presentó colestasis; 60% (n= 3) la manifestaron en el décimo cuarto día. Se encontró hipernatremia del cuarto al décimo cuarto día; 50% (n= 2) la presentaron en el sexto día. La hiperfosfatemia ocurrió del cuarto al décimo tercer día; mientras que la hipocalcemia, del primero al octavo día.

TABLA 5. Día de presentación de las complicaciones metabólicas de NP por grupo etáreo en 60 pacientes pediátricos (n= 200)

HIPOFOSFATEMIA	RN		1-11 me- ses	1-5 años	Más de 5 años	TOTAL n (%)	HIPERCOLESTERO- LEMIA	RN		1-11 me- ses	1-5 años	Más de 5 años	TOTAL n (%)	
	Pretér- mino	Tér- mino						Pretér- mino	Tér- mino					
Día							Día							
1	0	1	3	1	1	6 (13.3)	4	0	1	0	0	0	1 (9.1)	
2	1	1	1	0	0	3 (6.7)	6	1	2	0	0	0	3 (27.3)	
3	0	2	1	0	2	5 (11.1)	7	0	2	0	0	0	2 (18.2)	
4	1	3	1	0	0	5 (11.1)	13	1	0	0	1	0	2 (18.2)	
5	2	1	5	0	0	8 (17.8)	14	1	0	0	0	0	1 (9.1)	
6	4	3	2	1	1	11 (24.4)	15	0	1	0	0	0	1 (9.1)	
7	0	0	1	1	0	2 (4.4)	17	0	0	0	0	1	1 (9.1)	
8	1	0	0	0	0	1 (2.2)	TOTAL n (%)	3 (27.3)	6 (54.5)	0 (0)	1 (9.1)	1 (9.1)	11 (100)	
9	0	0	1	0	0	1 (2.2)	HIPOGLUCEMIA	RN		1-11 me- ses	1-5 años	Más de 5 años	TOTAL n (%)	
10	1	0	0	0	0	1 (2.2)		Pretér- mino	Tér- mino					
13	1	0	0	0	0	1 (2.2)		Día						
14	1	0	0	0	0	1 (2.2)		1	2	0	1	0	0	3 (42.8)
TOTAL n (%)	12 (26.7)	11 (24.4)	15 (33.3)	3 (6.7)	4 (8.9)	45 (100)		2	0	1	0	1	0	2 (28.6)
HIPOKALEMIA	RN		1-11 me- ses	1-5 años	Más de 5 años	TOTAL n (%)	3	0	0	1	0	0	1 (14.3)	
	Pretér- mino	Tér- mino					24	0	0	1	0	0	1 (14.3)	
Día							TOTAL n (%)	2 (28.6)	1 (14.3)	3 (42.8)	1 (14.3)	0 (0)	7 (100)	
1	3	1	4	1	2	11 (29.7)	ACIDOSIS METABÓLICA	RN		1-11 me- ses	1-5 años	Más de 5 años	TOTAL n (%)	
2	2	1	0	0	0	3 (8.1)		Pretér- mino	Tér- mino					
3	0	2	2	0	0	4 (10.8)		Día						
4	1	2	2	0	1	6 (16.2)		3	0	0	1	0	0	1 (14.3)
5	0	1	0	0	0	1 (2.7)		4	0	0	1	0	0	1 (14.3)
6	1	0	0	1	1	3 (8.1)		5	1	0	0	0	0	1 (14.3)
7	0	1	1	0	0	2 (5.4)		8	0	1	0	0	0	1 (14.3)
8	0	1	0	0	0	1 (2.7)		9	1	0	0	0	0	1 (14.3)
10	0	1	0	0	0	1 (2.7)		16	0	0	1	0	0	1 (14.3)

11	1	0	0	0	0	1 (2.7)	19	1	0	0	0	0	1 (14.3)
13	0	0	0	1	0	1 (2.7)	TOTAL n (%)	3 (42.8)	1 (14.3)	3 (42.8)	0 (0)	0 (0)	7 (100)
14	0	0	0	0	1	1 (2.7)	HIPONATREMIA	RN		1-11 meses	1-5 años	Más de 5 años	TOTAL n (%)
15	0	0	1	0	0	1 (2.7)		Pretérmino	Término				
21	1	0	0	0	0	1 (2.7)	Día	2	0	0	0	0	2 (33.3)
TOTAL n (%)	9 (24.3)	10 (27)	10 (27)	3 (8.1)	5 (13.5)	37 (100)	1	2	0	0	0	0	2 (33.3)
HIPERGLUCEMIA	RN		1-11 meses	1-5 años	Más de 5 años	TOTAL n (%)	2	0	0	1	0	0	1 (16.7)
	Pretérmino	Término					4	0	0	1	0	0	1 (16.7)
Día							5	0	0	0	1	0	1 (16.7)
1	0	4	3	2	3	12 (36.4)	10	0	1	0	0	0	1 (16.7)
2	1	1	2	1	0	5 (15.1)	TOTAL n (%)	2 (33.3)	1 (16.7)	2 (33.3)	1 (16.7)	0 (0)	6 (100)
3	1	2	2	0	1	6 (18.2)	HIPOMAGNESEMIA	RN		1-11 meses	1-5 años	Más de 5 años	TOTAL n (%)
4	1	1	1	0	0	3 (9.1)		Pretérmino	Término				
6	2	0	0	1	0	3 (9.1)	Día						
8	0	0	2	0	0	2 (6.1)	1	0	0	0	1	0	1 (16.7)
10	0	0	1	0	0	1 (3)	5	0	0	0	0	1	1 (16.7)
21	1	0	0	0	0	1 (3)	6	1	0	0	0	1	2 (33.3)
TOTAL n (%)	6 (18.2)	8 (24.2)	11 (33.3)	4 (12.1)	4 (12.1)	33 (100)	11	1	0	0	0	0	1 (16.7)
HIPERTRIGLICERIDEMIA	RN		1-11 meses	1-5 años	Más de 5 años	TOTAL n (%)	14	1	0	0	0	0	1 (16.7)
	Pretérmino	Término					TOTAL n (%)	3 (50)	0 (0)	0 (0)	1 (16.7)	2 (33.3)	6 (100)
Día							COLESTASIS	RN		1-11 meses	1-5 años	Más de 5 años	TOTAL n (%)
1	0	1	0	0	0	1 (5.9)	Pretérmino	Término					
2	1	1	0	0	0	2 (11.8)	Día						
3	0	0	0	1	1	2 (11.8)	5	1	0	0	0	0	1 (20)
4	0	2	0	0	0	2 (11.8)	14	1	1	1	0	0	3 (60)
5	0	0	1	0	0	1 (5.9)	19	0	1	0	0	0	1 (20)
6	2	2	0	0	0	4 (23.5)	TOTAL n (%)	2 (40)	2 (40)	1 (20)	0 (0)	0 (0)	5 (100)
7	1	1	0	0	0	2 (11.8)	HIPERNATREMIA	RN		1-11 meses	1-5 años	Más de 5 años	TOTAL n (%)
11	0	0	1	0	0	1 (5.9)		Pretérmino	Término				
12	0	0	1	0	0	1 (5.9)	Día						
17	1	0	0	0	0	1 (5.9)	4	0	0	0	0	1	1 (25)
TOTAL n (%)	5 (29.4)	7 (41.2)	3 (17.6)	1 (5.9)	1 (5.9)	17 (100)	6	0	0	1	0	1	2 (50)
HIPERKALEMIA	RN		1-11 meses	1-5 años	Más de 5 años	TOTAL n (%)	14	0	0	0	0	1	1 (25)
	Pretérmino	Término					TOTAL n (%)	0 (0)	0 (0)	1 (25)	0 (0)	3 (75)	4 (100)
Día							HIPERFOSFATEMIA	RN		1-11 meses	1-5 años	Más de 5 años	TOTAL n (%)
1	0	1	0	0	0	1 (6.7)	Pretérmino	Término					
2	1	0	1	1	0	3 (20)	Día						
4	0	1	1	0	0	2 (13.3)	4	0	0	0	1	0	1 (25)
5	0	0	1	2	0	3 (20)	6	0	0	0	0	1	1 (25)
6	0	0	0	0	1	1 (6.7)	7	0	0	1	0	0	1 (25)
7	0	0	1	0	0	1 (6.7)	13	0	0	1	0	0	1 (25)
10	0	0	1	0	0	1 (6.7)	TOTAL n (%)	0 (0)	0 (0)	2 (50)	1 (25)	1 (25)	4 (100)
12	0	0	1	0	0	1 (6.7)	HIPOCALCEMIA	RN		1-11 meses	1-5 años	Más de 5 años	TOTAL n (%)
16	0	0	1	0	0	1 (6.7)		Pretérmino	Término				
24	0	0	0	0	1	1 (6.7)	Día						
TOTAL n (%)	1 (6.7)	2 (13.3)	7 (46.7)	3 (20)	2 (13.3)	15 (100)	1	0	0	0	0	1	1 (33.3)
							6	0	0	0	0	1	1 (33.3)
							8	0	0	1	0	0	1 (33.3)
							TOTAL n (%)	0 (0)	0 (0)	1 (33.3)	0 (0)	2 (66.7)	3 (100)

En los recién nacidos pretérmino, en la primera semana de nutrición parenteral se presentaron: Hiperkalemia, hiponatremia e hipoglucemia 100% (n= 1, n= 2, n= 2) cada uno; hiperglucemia 83.3% (n= 5), hipertrigliceridemia 80% (n= 4), hipokalemia 77.8% (n= 7), hipofosfatemia 66.7% (n= 8), colestasis 50% (n= 1). En la segunda semana: Hipercolesterolemia, hipomagnesemia y acidosis metabólica 66.7% (n= 2), respectivamente; colestasis 50% (n= 1). No se encontraron hipernatremia, hiperfosfatemia ni hipocalcemia.

En la primera semana ocurrieron en los recién nacidos de término: Hipofosfatemia, hipoglucemia, hiperglucemia, hiperkalemia e hipertrigliceridemia 100% (n= 11, n= 1, n= 8, n= 2, n= 7) cada uno; hipercolesterolemia 83.3% (n= 5), hipokalemia 80% (n= 8). En la segunda semana: Acidosis metabólica e hiponatremia 100% (n= 1, n= 1), respectivamente; colestasis 50% (n= 1). En la tercer semana: Colestasis 50% (n= 1). No presentaron hipomagnesemia, hipocalcemia, hipernatremia ni hiperfosfatemia.

Las complicaciones en la primera semana en los pacientes de uno a once meses de edad fueron: Hiponatremia, hipocalcemia e hipernatremia 100% (n= 2, n= 1, n= 1) cada uno; hipofosfatemia 93.3% (n= 14), hipokalemia 90% (n= 9), hiperglucemia 72.7% (n= 8); hipoglucemia y acidosis metabólica 66.7% (n= 2, n= 2), respectivamente; hiperkalemia 57.1% (n= 4). En la segunda semana: Colestasis e hiperfosfatemia 100% (n= 1, n= 2) cada uno; hipertrigliceridemia 66.7% (n= 2). No ocurrieron hipomagnesemia ni hipercolesterolemia.

En pacientes de uno a cinco años de edad ocurrieron en la primera semana: Hipofosfatemia, hipoglucemia, hiponatremia, hipomagnesemia, hiperfosfatemia, hiperglucemia, hiperkalemia e hipertrigliceridemia 100% (n= 3, n= 1, n= 1, n= 1, n= 1, n= 4, n= 3, n= 1), cada uno; hipokalemia 66.7% (n= 2). En la segunda semana: Hipercolesterolemia 100% (n= 1). No se encontraron hipocalcemia, hipernatremia, acidosis metabólica ni colestasis.

En la primera semana los pacientes de más de 5 años de edad presentaron: Hipofosfatemia, hipomagnesemia, hipocalcemia, hiperglucemia, hiperfosfatemia e hipertrigliceridemia 100% (n= 4, n= 2, n= 2, n= 4, n= 1, n= 1) cada uno; hipokalemia 80% (n= 4), hipernatremia 66.7% (n= 2), hiperkalemia 50% (n= 1). En la tercera semana: Hipercolesterolemia 100% (n= 1), hiperkalemia 50% (n= 1). No presentaron hipoglucemia, hiponatremia, acidosis metabólica ni colestasis.

En el grupo de pacientes con hiperglucemia (n= 33), el 87.9% (n= 29) se encontró en unidades de cuidados intensivos. El 60.6% (n= 20) de los pacientes presentó sepsis; 9.1% (n= 3) evento quirúrgico de cardiopatía acianógena y digestiva, respectivamente; 6.1% (n= 2) pancreatitis y cirugía de cardiopatía acianógena cada uno; 3% (n= 1) trauma abdominal, sangrado de tubo digestivo y suboclusión intestinal, respectivamente.

El 52.9% (n= 9) de los pacientes con hipertrigliceridemia (n= 17) presentó sepsis, 23.5% (n= 4) evento quirúrgico digestivo, 11.8% (n= 2) enterocolitis necrosante; 5.9% (n= 1) falla hepática y evento quirúrgico oncológico, respectivamente; ninguno tuvo pancreatitis ni insuficiencia renal.

Cinco pacientes presentaron colestasis, 60% (n= 3) catorce días después del inicio de la nutrición parenteral, 20% (n= 1), dieinueve días y 20% (n= 1) cinco días después. El 40% (n= 2, n= 2) fueron recién nacidos pretérmino y de término, respectivamente y 20% (n= 1) entre uno y once meses de edad. El 80% (n= 4) cursó con hipoalbuminemia (el paciente entre uno y once meses de edad mantuvo niveles de albúmina en valores normales para su edad) y 60% (n= 3) con sepsis (los recién nacidos pretérmino no tuvieron diagnóstico de sepsis).

DISCUSIÓN

El 87% de los pacientes en nuestro estudio presentó incremento ponderal, sin embargo sólo el 74% concordó con el esperado de 10 a 30 g/día⁷ reportado en la literatura para los pacientes con nutrición parenteral y 13% no presentó ningún incremento, incluso perdió peso, esto último es menor a lo informado por Perdomo y cols⁷ en su estudio. Los pacientes de uno a once meses de edad fueron el grupo etáreo con mayor incremento de peso.

En nuestro estudio, la patología digestiva constituyó la indicación más frecuente para el inicio de la nutrición parenteral, al igual que lo reportado en el estudio de Izquierdo y cols⁹, realizado en pacientes menores de 16 años de edad (excluyendo recién nacidos), en donde la patología digestiva quirúrgica ocupó el primer lugar y la cirugía cardíaca, el tercero. Los pacientes incluidos en nuestro estudio presentaron patologías que requirieron atención en un hospital de tercer nivel, lo que explica que la patología quirúrgica represente la mayor proporción de las indicaciones (43.5%), como el estudio de Izquierdo y cols⁹; lo anterior también aclara que en los pacientes recién nacidos de nuestro estudio la indicación más frecuente para el inicio de la nutrición parenteral no sea la patología extradigestiva (respiratoria), como lo reportado por Perdomo y cols⁷ y Torres y cols⁸, sino la digestiva.

Considerando la enfermedad de base y por tanto, el tiempo previsto de ayuno, la mayor parte de los pacientes (97.1%) recibieron nutrición parenteral a través de una vía venosa central, al igual que lo informado por Izquierdo y cols⁹.

Los resultados confirman que las complicaciones en los pacientes pediátricos que reciben nutrición parenteral son frecuentes (87%) y mayores a las informadas por otros autores. Un estudio prospectivo en neonatos con nutrición parenteral reportó complicaciones en el 48%⁷, otro estudio retrolectivo también en recién nacidos, 61%⁸; y un estudio retrospectivo, más reciente que los anteriores, realizado en pacientes menores de 16 años de edad (excluyendo recién nacidos) reportó 27.3%⁹. A diferencia de los estudios antes referidos, el nuestro incluyó todos los grupos etáreos, además de los tres grupos de complicaciones de la nutrición parenteral, esto podría explicar la diferencia observada en la frecuencia de las mismas, aunado a su realización prospectiva.

Durante la administración de la nutrición parenteral, la mayor proporción de los pacientes (76.7%) presentaron más de una complicación simultánea; en nuestro estudio el grupo etáreo que pareciera más vulnerable fue el de los pacientes de uno a once meses de edad, ya que además de que el 88.9% de ellos presentaron complicaciones, tuvieron el mayor número de complicaciones simultáneas.

Como esperábamos, por lo reportado en otros estudios, el grupo de complicaciones de la nutrición parenteral más frecuente fueron las metabólicas (98%), aunque a diferencia de éstos, en el nuestro se encontraron en mayor proporción: Perdomo y cols las reportaron en 60%⁷.

Los factores que contribuyeron en mayor medida a la presencia de hiperglucemia en nuestros pacientes fueron: Pacientes críticamente enfermos (87.9%) y sepsis (60.6%); la frecuencia de pancreatitis (6.1%) fue baja. En el grupo de las complicaciones metabólicas, a diferencia de lo

informado en otros estudios en los que la hiperglucemia fue la complicación metabólica más frecuente, reportada en 48%⁷ y 52%⁸, en el nuestro ocupó el tercer lugar (16.5%). Lo anterior probablemente refleja en nuestro medio un mejor control sobre el aporte de glucosa como componente de la nutrición parenteral, y por tanto, la eliminación del exceso en infusión de la misma como principal causa de hiperglucemia. Debe permanecer la monitorización estrecha realizada en nuestra unidad por el servicio de Nutrición parenteral, para continuar con esta tendencia.

La hipofosfatemia, no reportada como complicación por otros autores, fue en nuestro estudio la complicación metabólica más frecuente (22.5%); sin embargo, a pesar de ser característica del síndrome de realimentación, no formó parte del mismo en ninguno de nuestros pacientes. El ayuno pudo ser una de las principales causas para la depleción de fósforo sérico. Otros factores que pudieron contribuir son: Malabsorción, uso de diuréticos o corticosteroides, entre otros; por lo que es importante realizar estudios con énfasis en la misma, para poder identificar factores de riesgo sobre los cuales incidir y reducir así su frecuencia, además de continuar la vigilancia estrecha de los componentes individuales de la solución de nutrición parenteral.

La frecuencia encontrada de hipertrigliceridemia (8.5%) en nuestros pacientes fue similar a la reportada en la literatura, en la que varía entre un 6% y un 38%²¹. La sepsis (52.9%) explica el mayor número de casos, ya que en ésta no se produce carnitina, proteína necesaria para el metabolismo de los ácidos grasos a nivel mitocondrial, y por tanto, con disminución en el aclaramiento de lípidos.

La colestasis se encontró en nuestro estudio con menor frecuencia (2.5%) en relación a lo reportado por otros autores, quienes la informaron en 11%⁸ y 14%⁷. Consideramos que el origen de la colestasis en nuestros pacientes es multifactorial, relacionado con un nivel bajo de albúmina²⁵ y sepsis^{5, 24, 27}, ya que no todos la desarrollaron a partir de la segunda semana de nutrición parenteral y no existió un claro predominio de factores como prematuridad o bajo peso^{5, 24, 25, 26, 29}.

Llama la atención la reducida frecuencia de complicaciones infecciosas relacionadas con el catéter venoso (1%) en comparación a la reportada en otros estudios, donde la incidencia de bacteriemia/sepsis relacionadas con el catéter alcanzó 16.5%⁹. Es conveniente mencionar que la duración promedio del catéter fue mayor a siete días¹² y un buen número de ellos colocados en la vena yugular interna (23.2%)¹⁶; sin embargo la frecuencia de complicaciones infecciosas fue baja probablemente debido al nulo uso de catéteres de polietileno o polipropileno², al retiro inmediato de los mismos al cese de su indicación y a la mejoría en la aplicación de las estrategias de prevención de infecciones. Lo anterior indica que en nuestro medio debe continuarse con un estricto apego a los programas destinados a la prevención de infecciones nosocomiales, particularmente las relacionadas con el uso de catéteres venosos, con énfasis en las acciones relacionadas con la meta internacional número cinco para la seguridad del paciente: "Reducir el riesgo de infecciones asociadas con la atención del paciente", a través de un programa efectivo de lavado de manos.

Staphylococcus epidermidis fue el microorganismo causante de bacteriemia asociada a catéter en nuestro estudio, lo que corresponde a lo informado en la literatura^{2, 3, 4, 10}, sin embargo se aisló en 100% de los casos, lo cual es mayor al 60%¹⁴ reportado en la literatura y en otros estudios⁹.

En nuestro estudio, a pesar de que la mayor parte de los accesos venosos fueron en venas centrales (68.1%), no se encontraron complicaciones mecánicas relacionadas con la inserción del catéter (neumotórax, hemotórax, punción arterial)¹², lo que podría indicar en nuestro medio una adecuada técnica de colocación. La frecuencia de complicaciones mecánicas asociadas con la permanencia del catéter (1%) fue similar a la reportada en la literatura, sin embargo menor a la informada en otros estudios, en donde la oclusión se encontró en 6%⁷.

Las complicaciones derivadas del desequilibrio de alguno de los componentes de la solución de nutrición parenteral^{2, 3, 4, 11} son las más frecuentes en los pacientes pediátricos, sin embargo debe considerarse también que la gran mayoría de ellos tienen patologías de base complejas, que los hacen susceptibles a las mismas.

CONCLUSIONES

- El mayor porcentaje de pacientes con indicación para nutrición parenteral lo constituyeron los recién nacidos; el 48.5% de éstos fueron recién nacidos pretérmino.
- El 74% de los pacientes presentó un adecuado incremento ponderal; el grupo etéreo con mayor incremento de peso fue el de los pacientes entre uno y once meses de edad.
- La indicación más frecuente para el inicio de la nutrición parenteral en los pacientes pediátricos de nuestra unidad es la patología digestiva quirúrgica.
- Se presentaron complicaciones en el 87% de los pacientes, 76.7% tuvieron más de una complicación.
- El 88.9% de los pacientes entre uno y once meses de edad presentaron complicaciones y tuvieron el mayor número de complicaciones simultáneas.
- En la primera semana de nutrición parenteral se presentaron el 78.5% de las complicaciones.
- Las complicaciones metabólicas representaron 98% del total, mientras que las mecánicas e infecciosas, 1% cada una.
- En el grupo de las complicaciones metabólicas, la hipofosfatemia representó 22.5%; en el de las infecciosas, la bacteriemia asociada a catéter constituyó el 100%, con aislamiento en el mismo porcentaje de *Staphylococcus epidermidis*.

BIBLIOGRAFÍA

1. Schwartz L, Cusson G, Semrad C. Parenteral nutrition 102: Complications, monitoring, and home use. *Gastrointest Endos.* 2009; 70 (1): 142-144.
2. Documento de consenso nutrición parenteral pediátrica. Grupo de estandarización de la SENPE. *Nutr hosp.*
3. Gomis P, Gómez L, Martínez C, Moreno J, Pedrón C, Pérez-Portabella C, Pozas M. Documento de consenso SENPE/SEGHNP/SEFH sobre nutrición parenteral pediátrica. *Nutr Hosp.* 2007; 22 (6): 710-719.
4. Moreno J, Gutiérrez C. Nutrición parenteral. Protocolos diagnóstico-terapéuticos de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica SEGHNP-AEP. 2010.
5. Ukleja A, Romano M. Complications of parenteral nutrition. *Gastroenterol Clin N Am.* 2007; 36: 23-46.
6. Anderson A, Palmer D, MacFie J. Peripheral parenteral nutrition. *Br J Surg.* 2003; 90:1048-1054.
7. Perdomo M, Flores A. Complicaciones de la nutrición parenteral total en el recién nacido. *Rev Med Post UNAH.* 2002; 7 (1): 68-73.
8. Torres S, Neri M, Retana R. Complicaciones de la nutrición parenteral total en neonatos. *Rev Mex Pediatr.* 2000; 67 (3); 107-110.
9. Izquierdo E, Fernández A, Gomis P, Herreros A, Moreno J. ¿Es útil conocer las características de la nutrición parenteral en un hospital terciario pediátrico?. *An Pediatr (Barc).* 2010; 72 (2): 116-120.
10. Moreno J. Nutrición enteral y parenteral en pediatría. *Endocrinol Nutr.* 2004; 51 (4): 183-196.
11. Koletzko B, Goulet O, Hunt J, Krohn K, Shamir R. Guidelines on paediatric parenteral nutrition of the European Society of Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) and the European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN), supported by the European Society of Paediatric Research (ESPR). *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2005; 41 suppl 2: S76-S84.
12. De Jonge R, Polderman K, Gemke R. Central venous catheter use in the pediatric patient: Mechanical and infectious complications. *Pediatr Crit Care Med.* 2005; 6:329-339.
13. DiBaise J, Scolapio J. Home parenteral and enteral nutrition. *Gastroenterol Clin N Am.* 2007; 36: 123-144.
14. Opilla M. Epidemiology of bloodstream infection associated with parenteral nutrition. *Am J Infect*

Control. 2008; 36 (10): S173.e5-S173.e8.

15. Goede M, Coopersmith C. Catheter-related bloodstream infection. *Surg Clin N Am*. 2009; 89: 463-474.

16. Miller D , O'Grady N. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections: Recommendations relevant to interventional radiology. *J Vasc Interv Radiol*. 2003; 14:S355-S358.

17. Velaphi S. Nutritional requirements and parenteral nutrition in preterm infants. *S Afr J Clin Nutr*. 2011; 24 (3): S27-S31.

18. Chang L, Tsai J, Huang S, Shih C. Evaluation of infectious complications of the implantable venous access system in a general oncologic population. *Am J Infect Control*. 2003; 31: 34-39.

19. Cano M, Perz J, Craig A, Liu M, Lyon G, Brandt M, et al. Candidemia in pediatric outpatients receiving home total parenteral nutrition. *Med Mycol*. 2005; 43: 219-225.

20. Btaiche I, Khalidi N. Metabolic complications of parenteral nutrition in adults, part 1. *Am J Health-Sys Pharm*. 2004; 61: 1938-1949.

21. Llop J, Sabin P. Triglicéridos y nutrición parenteral. *Endocrinol Nutr*. 2005; 52 (6): 290-296.

22. Shulman R, Phillips S. Parenteral nutrition in infants and children 2003. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2003; 36 (5): 587-607.

23. Fuentebella J and Kerner J. Refeeding syndrome. *Pediatr Clin N Am*. 2009; 56: 1201-1210.

24. Guglielmi F, Regano N, Mazzuoli S, Fregnan S, Leogrande G, Guglielmi A, et al. Cholestasis induced by total parenteral nutrition. *Clin Liver Dis*. 2008; 12: 97-110.

25. Kwan V, George J. Liver disease due to parenteral and enteral nutrition. *Clin Liver Dis*. 2004; 8: 893-913.

26. Moreno J. Complicaciones hepáticas asociadas al uso de nutrición parenteral. *Nutr Hosp*. 2008; 23: 25-33.

27. Btaiche I, Khalidi N. Metabolic complications of parenteral nutrition in adults, part 2. *Am J Health-Syst Pharm*. 2004; 61: 2050-2059.

28. De Bruyne R, Van Biervliet S, Vande Velde S, Van Winckel M. Clinical practice. Neonatal cholestasis. *Eur J Pediatr*. 2011; 170: 279-284.

29. Robinson D, Ehrenkranz R. Parenteral nutrition-Associated cholestasis in small for gestational age infants. *J Pediatr*. 2008; 152: 59-62.

30. Barie P, Eachempati S. Acute acalculous cholecystitis. *Gastroenterol Clin N Am.* 2010; 39: 343-357.

ANEXOS

Tabla I
Indicaciones de nutrición parenteral

Indicaciones a corto plazo

Patología digestiva

- * Intervenciones quirúrgicas
 - Resección intestinal; malrotación y vólvulo; trasplantes; alteraciones de la pared abdominal (gastroquisis, onfalocele); enfermedad de Hirschsprung complicada o extensa.
- * Malabsorción intestinal
 - Enterostomía proximal; diarrea grave prolongada; fístula enterocutánea; algunas inmunodeficiencias.
- * Alteraciones de la motilidad intestinal
 - Peritonitis plástica; enteritis ráidica; pseudoobstrucción crónica idiopática.
- * Otros
 - Reposo del tubo digestivo; enterocolitis necrosante; isquemia intestinal; vómitos incoercibles; sangrado intestinal masivo; enfermedades inflamatorias intestinales; pancreatitis aguda grave, fístula pancreática; vasculitis con grave afectación digestiva; íleo meconial; mucositis o enteritis grave por quimioterapia; insuficiencia hepática o renal grave.

Patología extradigestiva

- * Todo tipo de paciente desnutrido o con riesgo de desnutrición secundaria a cualquier patología.
- * Displasia broncopulmonar.
- * Oxigenación con membrana extracorpórea.
- * Perioperatorio en paciente desnutrido grave.
- * Trasplante de órganos y médula ósea.
- * Pacientes en cuidados intensivos con diversas patologías: TCE (fase precoz), politraumatismos, sepsis, cirugía, quemados críticos, fracaso multiorgánico.
- * Caquexia cardíaca.
- * Insuficiencia renal grave.
- * Inestabilidad hemodinámica grave.
- * Recién nacidos prematuros.
- * Errores innatos del metabolismo (en el debut y en descompensaciones).
- * Pacientes oncológicos con mucositis intensa o trombopenia grave (plaquetas < 25.000) que contraindique la NE.

Indicaciones a largo plazo

- * Fracaso intestinal
 - Pseudoobstrucción crónica idiopática; displasia intestinal; enfermedad por inclusión de microvilli; resecciones intestinales amplias; síndrome de intestino corto.
- * Atrofias rebeldes de la mucosa intestinal con malabsorción grave persistente.
- * Enfermedad de Crohn grave o politervenida con afectación del crecimiento.

Camá	Nombre		Afiliación		Diagnóstico				No		
1 Sexo	M	2 Fecha nacimiento:	3 Edad		SDG	4 Peso	Nacimiento: _____		Nacimiento: _____		
	F	_____ años	_____ meses	EGC	5 Talla		Inicio NPT: _____	Inicio NPT: _____			
	Final NPT: _____		Final NPT: _____		Final NPT: _____		Final NPT: _____				
6 Fecha inicio VO:		7 Tipo de fórmula:		8 Fecha inicio NPT:		9 Fecha término NPT:		10 Fecha requerimiento total NPT:			
Catéter venoso			11 No. lúmenes: _____		Central			Periférico			
12 Fecha de instalación:	13 Fecha de retiro:	14 Motivo			15 Fecha de recambio:	16 Motivo		17 Tipo	Silastic	Arrow	
		Infección	Extravasación			Infección	Extravasación		Largo	Otro: _____	
		Fin NPT	Otro: _____			Fin NPT	Otro: _____				
18 Material	Silicona	Polietileno	19 Sitio de inserción	Yugular interna	Femoral	20 Tipo de inserción	Percutánea	21 Localización de la punta	Entrada cava superior	Entrada auricular	
	Poliuretano	Polipropileno		Yugular externa	Safena				Venodisección	Cava inferior	Otro: _____
	Otro: _____			Subclavia	Iliaca						
				Umbilical							
COMPLICACIONES											
MECÁNICAS				INFECCIOSAS				26 METABÓLICAS*			
22 Relacionadas con la inserción	Neumotórax		Arritmia	23 Tipo	Reservorio	Punto de inserción		Colelitis	Colestasis	Disglucemia	
	Hemotórax		Localización anómala		Asociada a catéter	Trayecto tunelizado					
	Perforación cardiaca con/sin taponamiento			24 Terapia cerrada	Si	Fecha: _____		Hiperlipidemia		Otro: _____	
Fractura		Trombosis		25 Microorganismo	<i>Sepidermidis</i>	<i>S aureus</i>		Desequilibrio electrolítico	_____		
					<i>Enterobacter spp</i>	<i>E faecalis</i>			_____		
					<i>E coli</i>	<i>E faecium</i>			_____		
					<i>K pneumoniae</i>	<i>Calbicans</i>		Indicar medicamentos empleados en el paciente			
					<i>P aeruginosa</i>	Otro: _____		*Asociadas a NPT, indicar valor y fecha			

PARÁMETRO DE LABORATORIO	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA
TGO										
TGP										
DHL										
FA										
GGT										
BD										
BI										
Glucosa										
Albúmina										
Colesterol										
Triglicéridos										
Na										
K										
Cl										
Ca										
P										
Mg										

FÁRMACO	FECHA INICIO	SUSPENSIÓN	FÁRMACO	FECHA INICIO	SUSPENSIÓN	FÁRMACO	FECHA INICIO	SUSPENSIÓN
Omeprazol			Acetaminofen			Metoprolol		
Diacepam			Claritromicina			Amiodarona		
Midazolam			Eritromicina			Fenobarbital		
Fenitoína			Cisaprida			Ketoconazol		
Trimetoprim-sulfametoxazol			Fluconazol			Teofilina		