

**Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Médicas
Escuela de Estudios de Postgrado**



Tesis

**Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Posgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en Pediatría
Para obtener el grado de
Maestro en ciencias en Pediatría**

Enero de 2013



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El Doctor: Carlos David Díaz Domingo

Carné Universitario No.: 100018190

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro en Pediatría, el trabajo de tesis **"Incidencia de bacteriemia asociada a alimentación parenteral"**.

Que fue asesorado: Dr. Carlos Enrique Sánchez Rodas MSc.

Y revisado por: Dr. Edgar Rolando Berganza Bocaletti MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para febrero 2013.

Guatemala, 15 de enero de 2012



Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.
Director
Escuela de Estudios de Postgrado



Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.
Coordinador General
Programa de Maestrías y Especialidades

Ilamo



Guatemala 31 de octubre 2012

Doctor
Edgar Rolando Berganza Bocaletti
Docente Responsable Maestría en Pediatría
Hospital Roosevelt
Presente

Estimado Dr. Berganza:

Por este medio le informo que he sido ASESOR del trabajo de Investigación titulado *"Incidencia de bacteriemia asociada a alimentación parenteral"* correspondiente al estudiante Carlos David Díaz Domingo de la Maestría en Pediatría.

Por lo que apruebo el trabajo anteriormente mencionado para que proceda con los trámites correspondientes.

Sin otro particular, me suscribo de usted,

Atentamente,

Dr. Mario Melgar Toledo
Infectólogo/Pediatra
Hospital Roosevelt
ASESOR



Oficio CPP.EEP/HR 004/2013
Guatemala, 24 de enero de 2013

Doctor
Luis Alfredo Ruiz Cruz
COORDINADOR GENERAL
Programas de Maestrías y Especialidades
Presente

Estimado Doctor Ruiz:

Atentamente me dirijo a usted deseándole éxitos en sus labores cotidianas, el motivo de la presente es para informarle que he sido REVISOR el trabajo de tesis titulado: "INCIDENCIA DE BACTERIEMIA ASOCIADA A ALIMENTACION PARENTERAL". Realizado por el Doctor Carlos David Díaz Domingo, de la Maestría de Pediatría, el cual ha cumplido con todos los requerimientos para su aval.

Sin otro particular por el momento me suscribo de usted,

Atentamente,


Dr. Edgar Rolando Berganza Bocaletti MSc
Docente Responsable Maestría de Pediatría
Coordinador Específico de Programas Postgrados
Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Médicas
Hospital Roosevelt
Revisor



c.c. Archivo
ERBB/lai

INDICE

Resumen

I. Introducción.....	1
II. Antecedentes	3
III. Objetivos.	16
IV. Material y Métodos.	17
V. Resultados.	22
VI. Discusión y Análisis.....	25
VII. Referencias Bibliográficas.	27
VIII. Anexos.	30

AGRADECIMIENTOS

A DIOS: por darnos la vida, sabiendo que con su guía y bendición, todos los esfuerzos y actos tienen la orientación adecuada.

A mis padres David Díaz Sales y Paulina Domingo López por inculcarme desde pequeño que la educación es algo fundamental en la vida; por brindarme su amor, su apoyo incondicional, su fortaleza, por dar todo sin poner límites.

Al Hospital Roosevelt por darme la oportunidad de formarme como pediatra: ingresé a la residencia en este hospital con la expectativa y tal vez con ideas poco claras de lo que sería la carrera, hoy sin duda me siento satisfecho por este estilo de vida que he escogido, ser pediatra.

A los pediatras y subespecialistas del hospital Roosevelt por compartir no solo sus conocimientos y experiencia, sino también por extender su mano amiga y ser cómplices directos de este éxito.

A la Universidad de San Carlos de Guatemala por respaldar la práctica pediátrica, por la oportunidad de superación que ofrece a todos los que deseamos ser profesionales.

Finalmente y muy importantes, a todos los niños por los cuales trabajamos, es motivante verlos sonreír y pensar que son angelitos que tienen su esperanza y confianza en nosotros.

RESUMEN

Introducción: Los pacientes que reciben alimentación parenteral total tienen riesgo para el desarrollo de bacteriemia, ya que la complejidad de su preparación, con las consecuentes manipulaciones y su posterior manejo y administración aumentan el riesgo de contaminación. Es una técnica de asistencia nutricional que se emplea con mucha frecuencia en pacientes críticamente enfermos; por tanto el manejo correcto o incorrecto incide en un aumento en la morbilidad, mortalidad y costos en el sector salud.

Metodología: En la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Roosevelt durante el periodo enero a octubre de 2010, en promedio 110 pacientes requirieron alimentación parenteral total (APT) durante al menos 4 a 9 días. Se realizó un estudio observacional en el que se describe la frecuencia de bacteriemia secundaria a APT; se seleccionó al azar 63 bolas de APT, de las cuales se extrajeron dos muestras en diferentes momentos y se cultivaron en placa de agar sangre y medio de cultivo Sabouraud. Concluyó el estudio en pacientes cuya muestra de APT no creció microorganismo. A pacientes cuya APT hubo crecimiento de microorganismos se les realizó hemocultivo para identificar y correlacionar bacteriemia secundaria. **Resultados:** Se cultivaron un total de 126 muestras de APT. Se documentó un caso de bacteriemia secundaria a alimentación parenteral total. **Conclusión:** La incidencia de bacteriemia secundaria a APT es de 1 de 63 pacientes.

Palabras Clave: Alimentación parenteral total; bacteriemia.

I. INTRODUCCIÓN

La terapia nutricional ha sido parte de la práctica médica desde tiempos remotos. La alimentación nutricional parenteral se inició poco tiempo después de que William Harvey describiera en 1628, que las arterias y venas se unen para formar un cauce único continuo para la sangre. En 1656, Christopher Wren fue el primero en introducir vinagre, vino y opio en las venas de perros, fue la primera administración endovenosa de medicamentos y nutrientes de que se tenga noticia. No obstante fue hasta en el año 1967 que Stanley Dudrick y Jonathan Rhoads publicaron lo que denominaron “Hipernutrición intravenosa” estudio en perros que demostró que es posible alimentar un sujeto vivo por lapsos prolongados, empleando exclusivamente la vía endovenosa (estudios y experimentos realizados desde 1962). El primer paciente sometido a la técnica descrita fue una niña con atresia de intestino, a quien se alimentó así por un período de 22 meses, marcando el inicio de la nutrición artificial moderna ⁽⁴⁰⁾.

La alimentación parenteral consiste en el aporte de nutrientes al organismo por vía endovenosa; es una técnica de asistencia nutricional de alto costo que se emplea con mucha frecuencia en pacientes críticamente enfermos, sin embargo su uso se asocia a riesgo de complicaciones graves ⁽¹⁾.

Se han descrito tres tipos de complicaciones. Las complicaciones mecánicas son las relacionadas con la cateterización venosa central; las complicaciones metabólicas son las relacionadas con el aprovechamiento de los nutrientes; y hay muchas referencias de complicaciones relacionadas con procesos infecciosos en el transcurso de la nutrición parenteral total que se agrupan en el concepto de complicaciones sépticas ⁽⁴¹⁾.

La bacteriemia es la presencia de bacterias viables en sangre circulante confirmada por cultivo, independientemente de la existencia o no de manifestaciones clínicas de infección ⁽³¹⁾. Es una de las complicaciones sépticas más frecuentes asociadas al uso de alimentación parenteral total, ya que desde el momento de su preparación, la alimentación parenteral (AP) es un excelente medio de cultivo para diversos microorganismos, sobre todo gram negativos y hongos ⁽²⁾. La complejidad de su preparación, así como la adición de las diferentes sustancias con las consecuentes manipulaciones aumentan el riesgo de contaminación, su posterior manejo y administración son puntos clave indicadores de un seguimiento correcto o incorrecto del uso de esta técnica de aporte de nutrientes, y por tanto importantes para determinar la incidencia de complicaciones infecciosas asociadas ⁽²⁾.

En un estudio realizado en las salas del Bloque Materno-Infantil del Hospital Escuela, Tegucigalpa, Honduras se reportó que 10 de los 73 neonatos (14%) incluidos en el estudio que recibieron alimentación parenteral presentaron sepsis como complicación del uso de alimentación parenteral⁽¹⁾. En el Hospital Regional de Occidente de Quetzaltenango, Guatemala, en la Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría se encontró que dos (3.27%) de los 61 pacientes del estudio desarrollaron bacteriemia secundaria al uso de alimentación parenteral; en ambos las bacterias aisladas tanto en la mezcla de alimentación parenteral como en el hemocultivo fueron Klebsiella Sp y Escherichia Coli⁽³⁾. En un estudio realizado en el Servicio de Neonatología del Hospital General Centro Médico Nacional La Raza del Instituto Mexicano del Seguro Social se encontró que 9.5% de los 146 pacientes tenían septicemia secundaria al uso de alimentación parenteral ⁽⁴⁾. Aunque los resultados de estos estudios representan cifras baja, son significativos ya que sugieren llevar un estricto control en la preparación, manejo y administración de estas fórmulas.

En el Hospital Roosevelt, en los servicios de cuidados intensivos de la Unidad de Neonatos, en promedio son 15 pacientes mensuales que requieren alimentación parenteral por un periodo no menor de 5 días ⁽⁸⁾. En nuestro medio carecemos de estudios respecto a bacteriemia asociada a alimentación parenteral, por lo que resultó importante determinar la incidencia de contaminación de las fórmulas de alimentación parenteral y la incidencia de bacteriemia por el mismo microorganismo de pacientes con provisión de alimentación parenteral. El impacto que tienen las bacteriemias nosocomiales principalmente en los hospitales nacionales es negativo, ya que generan más días de hospitalización, mayor costo del tratamiento y más significativo aún, aumento de la mortalidad. Importante fue determinar estos datos ya que amplió conocimientos respecto a vigilancia epidemiológica de infecciones intrahospitalarias, lo que servirá para apoyar protocolos de uso profiláctico de antibióticos y medidas de seguridad durante la preparación, manejo y administración de formulas de alimentación parenteral.

Considerando lo anterior se estableció la incidencia de bacteriemia asociada a alimentación parenteral en los servicios de cuidados intensivos de la Unidad de Neonatos del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt durante el periodo de enero a octubre del año 2010.

II. ANTECEDENTES

La nutrición parenteral se utiliza ampliamente debido a la necesidad de mantener un soporte nutricional adecuado como base de cualquier otro tratamiento terapéutico, circunstancia que adquiere importancia especial en una unidad de cuidados intensivos, máxime si es pediátrica, dadas las altas demandas metabólicas y escasas reservas nutricionales de los niños ^(1, 6). Es conocida la correlación que existe entre estado nutricional y enfermedad. Son numerosas las situaciones clínicas que hacen imposible una alimentación fisiológica para el desarrollo adecuado de recién nacidos y niños, habiendo además ocasiones en que el aporte oral o enteral no es suficiente y se requiere suplemento parenteral. En todos estos casos se produce riesgo nutricional y la nutrición parenteral posibilita tanto el suplemento de una dieta oral incompleta como la totalidad de los requerimientos nutritivos en caso necesario. La nutrición parenteral está reconocida como una opción terapéutica eficaz para asegurar un soporte nutricional adecuado en pacientes pediátricos ^(7, 9).

Aunque en la literatura médica las complicaciones relacionadas con la nutrición artificial están ampliamente descritas, no hay estudios sistemáticos que muestren la incidencia de las mismas y hay aspectos que no han sido estudiados en profundidad. Se han descrito complicaciones relacionadas con las técnicas de administración de la dieta englobadas con el nombre de complicaciones mecánicas. También, complicaciones relacionadas con el aprovechamiento de los nutrientes, complicaciones metabólicas y hay muchas referencias de complicaciones relacionadas con procesos infecciosos en el transcurso de la alimentación parenteral que se agrupan en el concepto de complicaciones sépticas ⁽⁴⁾. La falta de definiciones y criterios diagnósticos homogéneos hacen que exista una gran heterogeneidad en los estudios y tampoco existe uniformidad en los protocolos de administración ni información sobre los resultados nutricionales en los pacientes graves.

Considerando lo anterior, se describe que la bacteriemia nosocomial es causa importante de morbilidad y mortalidad en los hospitales pediátricos; es una de las complicaciones más frecuentes y costosas que causan una letalidad elevada en estos pacientes ⁽¹⁰⁾. En Estados Unidos de América (EUA) se estima una mortalidad atribuible de 16 a 35%, una prolongación de la estancia hospitalaria de 24 días y un incremento en costo hasta de 40,000 dólares por paciente ⁽⁹⁾. No obstante, los informes de brotes de

bacteriemia pocas veces ofrecen una explicación clara de sus orígenes; estos se limitan a enumerar los factores de riesgo que tiene el paciente para desarrollar la enfermedad ⁽¹¹⁾.

Se ha asociado el avance de la medicina con más procedimientos de diagnóstico y tratamiento invasivos al paciente; sin embargo, la falta de vigilancia los hace sujetos a mayores riesgos de complicaciones ⁽⁹⁾. En los países desarrollados se reconoce que la contaminación de los catéteres centrales es responsable de una gran proporción de bacteriemias nosocomiales; sin embargo, se ha considerado también factor de riesgo la contaminación extrínseca de soluciones parenterales debidas a errores en los procedimientos para su elaboración, transporte y administración ⁽¹⁰⁾. En los Estados Unidos de América, entre 1965 y 1976 hubo brotes epidémicos causados por fórmulas parenterales contaminadas durante su elaboración, dando lugar a que el control de calidad durante la producción fuese más estricto, por lo que en la actualidad este problema es un fenómeno raro en ese país ⁽⁹⁾.

Se ha encontrado en EUA y Europa el predominio de cocos grampositivos y levaduras, en especial los de la tribu Klebsielleae (TK) (*Klebsiella*, *Enterobacter* y *Serratia*) como agentes etiológicos de las bacteriemias nosocomiales asociadas a alimentación parenteral, ya que estos gérmenes son de crecimiento rápido en fórmulas que contienen glucosa ⁽¹⁰⁾.

En un estudio realizado en 61 pacientes con alimentación parenteral hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos de pediatría del Hospital Regional de Occidente de Quetzaltenango, Guatemala, se determinó que 3.27% de estos pacientes desarrollaron bacteriemia secundaria al uso de alimentación parenteral. Para este estudio se tomó al azar una muestra de la mezcla de alimentación parenteral, la cual se cultivó y los resultados se correlacionaron con hemocultivo realizado al paciente. En dos casos (3.27%) se encontró implicada tanto en la alimentación parenteral como en el hemocultivo la misma bacteria, lo que fundamentó la asociación entre el uso de alimentación parenteral y la bacteriemia secundaria. Las bacterias aisladas fueron *Klebsiella* Sp y *Escherichia Coli*. Aunque los resultados de este estudio representan una cifra muy baja y estadísticamente no concluyente, son significativos ya que sugieren llevar un estricto control en la preparación, manejo y administración de estas fórmulas, pues son medidas importantes para modificar en forma positiva este factor de riesgo y por tanto evitar este tipo de complicaciones ⁽³⁾.

En las salas del bloque materno-infantil del Hospital Escuela, Tegucigalpa, Honduras se realizó un estudio prospectivo, observacional y descriptivo en el cual se investigó las características clínicas y evolutivas, así como la frecuencia absoluta de complicaciones en un grupo de 73 neonatos que recibieron alimentación parenteral total. La recolección de la información se realizó directamente del expediente clínico mediante un instrumento que incluía datos generales del paciente; edad, motivo y vía de inicio de la alimentación parenteral, así como los valores iniciales y finales de las principales medidas antropométricas; complicaciones presentadas durante el tiempo que permaneció con alimentación parenteral total, así como la duración de la misma. Se encontró que la mayoría de pacientes eran de sexo masculino (55%); la dificultad respiratoria grave y las malformaciones del aparato gastrointestinal con un 44% y 30% respectivamente fueron las principales causas que dieron lugar al inicio de la nutrición parenteral. En el 77% de los pacientes la nutrición parenteral se inició entre el 4 y 7 día de vida, se administró a través de catéter central en el 85% de pacientes y la misma duró menos de 14 días en el 96% de los casos. El 63% tuvo ganancia de peso menor de 10 g/día. Para valorar las complicaciones se especificaron algunos criterios; para fines de nuestra investigación es importante destacar que se definió sepsis relacionada con la nutrición parenteral, por la presencia de signos clínicos y/o laboratoriales no presentes al inicio de la misma y que aparecieron luego de 3 días del inicio de esta. Se encontró que 48% de los neonatos con alimentación parenteral en estudio tuvieron algún tipo de complicación. La mayoría de complicaciones reportadas fue del tipo metabólico (60% del total de complicaciones). De las complicaciones metabólicas la más frecuente fue la hiperglucemia (29% del total de complicaciones). La sepsis y la colestasis hepática con idéntico porcentaje (14%) ocupan el segundo lugar en frecuencia ⁽¹⁾. Se concluyó que la nutrición parenteral es un instrumento importante que se emplea con mucha frecuencia en el recién nacido críticamente enfermo, pero no es inocua ^(1, 17).

En un estudio realizado durante un lapso de 2 años y 5 meses en el cual se incluyó en forma retrospectiva 146 expedientes de pacientes que habían recibido alimentación parenteral total por un tiempo mínimo de dos días en el Servicio de Neonatología del Hospital General Centro Médico Nacional La Raza del Instituto Mexicano del Seguro Social, en el cual se determinó la frecuencia de complicaciones de la nutrición parenteral total (NPT). Las complicaciones se diagnosticaron de acuerdo a definiciones establecidas; se consideró septicemia secundaria a la nutrición parenteral total cuando el recién nacido

tenía afectado su estado general, hipotermia, letargo, hepatomegalia, con esclerema o no, facies toxicoinfecciosa; y alteraciones en la biometría hemática: leucocitosis, neutrofilia, relación bandas/neutrófilos de 0.2 o más, trombocitopenia, sin ninguna causa explicable, con un catéter central para NPT y que antes de su uso el paciente no se encontraba en esas condiciones; y con punta de catéter positiva o no a los mismos gérmenes aislados en sangre. Se encontró que las complicaciones más frecuentes fueron acidosis metabólica (26%), hiperglucemia (25.3%), hiperkalemia (19.1%) y septicemia (9.5%). Se determinó en este trabajo que la septicemia fue significativamente mayor en aquellos que tenían más de diez días con NPT. Aunque es un estudio en el cual no se pudo comprobar fehacientemente que la septicemia es secundaria al uso de alimentación parenteral, indica la importancia de la monitorización estrecha sobre estos procedimientos para evitar este tipo de complicaciones ⁽⁴⁾.

En la unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN) del Hospital Regional “Gral. Ignacio Zaragoza” Itzapalapa, México, se realizó un estudio retrospectivo en 44 expedientes clínicos, el cual determinó la frecuencia de complicaciones de la nutrición parenteral total en neonatos. Se incluyeron expedientes de neonatos que recibieron NPT por diez días o más mediante un catéter central y se hubiesen hecho en ellos biometría hemática completa, electrolitos séricos, química sanguínea, pruebas funcionales hepáticas, examen general de orina, triglicéridos, colesterol, hemocultivo y gasometría arterial antes y durante la administración de NPT. En 61% de los neonatos hubo al menos una complicación. Las alteraciones metabólicas fueron las más frecuentes; hiperglucemia se presentó en el 52% e hiponatremia en el 37%; colestasis hepática en el 11% de los pacientes; en relación a las complicaciones infecciosas fueron difíciles de relacionar directamente con la NPT, en este estudio se estimó que 7% de los pacientes tuvo sepsis asociada a la NPT ⁽⁷⁾. Con estos resultados se concluyó que es necesario llevar una estrecha vigilancia en la preparación de las soluciones de nutrición parenteral, en el procedimiento de administración, y evaluar la evolución clínica de los pacientes, en especial los prematuros y en los que se administra por tiempo prolongado ^(7,13,16).

Dado que *Klebsiella*, *Enterobacter* y *Serratia* se multiplican en soluciones parenterales y son responsables de una elevada proporción de bacteriemias en los hospitales de México ⁽⁹⁾, se realizó un estudio de vigilancia microbiológica mediante un programa de cultivo de soluciones parenterales en uso, en servicios de la unidad de pediatría del Hospital General Regional de León, Guanajuato, México. El programa

consistió en cuatro etapas: *Etapa I: Estudio Piloto*: se cultivaron el total de soluciones parenterales infundidas en septiembre de 1992 en el servicio de pediatría, fuera de un periodo epidémico de bacteriemias nosocomiales primarias (BNP). *Etapa II: Efecto de las tasas de bacteriemia*: durante esta etapa se cultivaron todo tipo de soluciones parenterales de pacientes con clínica de sepsis o bacteriemia primaria. Esta etapa tuvo lugar entre diciembre de 1992 y diciembre de 1993. *Etapa III: Estudio de casos y controles*: de julio de 1994 a marzo de 1995 se efectuó un estudio de casos y controles para determinar la fuerza de asociación entre la fiebre o sepsis y la contaminación de infusiones. Se consideró caso a todo paciente que desarrollara fiebre o sepsis nosocomial y se incluyó al paciente más cercano sin patología infecciosa como control. Diariamente se tomaron muestras para cultivo de cualquier solución parenteral en uso de cada uno de los pacientes incluidos. *Etapa IV: Cultivos de escrutinio de soluciones parenterales*: al detectarse un nivel bajo de contaminación en la etapa III se mantuvo la toma de cultivo de soluciones parenterales a manera de escrutinio. Se tomaron cultivos de soluciones parenterales a conveniencia, orientados principalmente a pacientes con fiebre o sepsis, considerados de alto riesgo ⁽⁹⁾.

En el estudio piloto se cultivaron 230 soluciones, de las cuales 68 (29.5%) estaban contaminadas. Se encontró un predominio de bacilos gramnegativos (BGN) de la tribu klebsiella (TK) en 92.8% de los casos. La tasa de bacteriemia estimada para este periodo resultó en 4.3%. Durante la etapa II se cultivaron 1277 infusiones con una tasa de contaminación de 6.8%. En la etapa III se cultivaron 371 muestras provenientes del seguimiento de 208 pacientes (casos vs controles 1:1) con estancia promedio de 2.8 días. Sólo se encontraron tres contaminaciones (0.8%), por lo que no fue posible definir asociaciones sólidas entre los fenómenos de fiebre o sepsis frente a la contaminación de soluciones parenterales. En la etapa IV se cultivaron 62 soluciones parenterales y 239 soluciones de NPT (hasta diciembre de 1996). La tasa de contaminación de las soluciones parenterales fue de 12.9%, y para las NPT resultó en 7.53%. De los gérmenes aislados, un tercio correspondió a BGN con predominio de *Pseudomonas spp.*, seguido de *Enterobacter spp* ⁽⁹⁾.

El descubrimiento de contaminación de soluciones parenterales es contrario a la idea que se tenía acerca de la inocuidad de las soluciones parenterales ⁽²¹⁾. Con los resultados de este programa se concluye que el uso de soluciones parenterales constituye un factor de riesgo para desarrollar bacteriemias nosocomiales ^(9, 18). La preponderancia de los

bacilos gramnegativos, en especial de la tribu TK en los cultivos se soluciones parenterales indica la facilidad con la que pueden crecer estas bacterias en estas fórmulas, pues estos gérmenes son capaces de multiplicarse en las soluciones que contienen glucosa; además el procedimiento para la administración de estas fórmulas, está sujeto a múltiples manipulaciones lo cual provoca mayor riesgo de contaminación y por consiguiente de bacteriemia secundaria^(9, 18, 24).

Con base en los resultados de este estudio, se considera útil modificar conductas del personal médico y de enfermería⁽¹³⁾. Quienes indican soluciones parenterales, han de limitar el uso de mezclas efectuadas en los servicios, así como el tiempo de permanencia y número de accesos vasculares⁽²²⁾. El personal de enfermería deberá estar adiestrado para evitar compartir jeringas y soluciones para mezclas o diluciones de medicamentos^(9,13). Establecer un comité de vigilancia epidemiológica que promueva la investigación y la vigilancia de la esterilidad de las soluciones en uso ya que puede contribuir sensiblemente al cuidado de los pacientes pediátricos, sobre todo en hospitales con elevadas tasas de mortalidad nosocomial o con brotes de BNP por BGN. Muchos cuestionamientos podrían surgir respecto del comportamiento de cada especie o cepa bacteriana; sin embargo, parece más razonable atender y mejorar las prácticas hospitalarias de manejo de soluciones y líneas endovenosas a fin de que se limite la contaminación de las líneas de infusión^(9, 13).

Considerando lo anterior, se estima que los costos de programas de vigilancia bacteriológica de las soluciones parenterales serían menores a aquellos que se generarían por la atención a los pacientes sépticos^(9,29).

A pesar del riesgo que conlleva el uso de alimentación parenteral, ésta es una importante herramienta como parte del tratamiento de todo paciente pediátrico, especialmente neonatos ingresados en una unidad de cuidados intensivos teniendo en cuenta las altas demandas metabólicas y escasas reservas nutricionales que tienen estos pacientes⁽²³⁾.

Alimentación Parenteral:

Definición: Consiste en el aporte intravenoso de carbohidratos, proteínas, lípidos, vitaminas y minerales, para cubrir las necesidades energéticas y mantener un estado

nutricional adecuado en aquellos pacientes en los que la vía enteral es inadecuada, insuficiente o está contraindicada ⁽⁶⁾.

Indicaciones

- Digestivas:
 - Patologías neonatales congénitas y adquiridas: íleo mecánico, atresia intestinal, gastrosquisis, onfalocele, enfermedad de Hirschprung complicada, hernia diafrágica, pseudoobstrucción intestinal, enterocolitis necrosante, Intervenciones quirúrgicas: resecciones intestinales, peritonitis infecciosa
 - Ascitis quillosa, quilotorax...
- Extradigestivas: estados hipercatabólicos, sepsis, politraumatismos, quemados, neoplasias, trasplantes, recién nacidos de muy bajo peso al nacer, rallo visceral, insuficiencia hepática o renal aguda
- Otras: Paciente que no ha recibido nutrición durante 3 – 5 días, paciente desnutrido (pérdida >10% del peso corporal); pacientes desnutridos que se someten a cirugías mayores, que no toleran la nutrición enteral, en quienes se tendrá disfunción intestinal por tiempo prolongado.

Vías de administración

Es posible administrar alimentación parenteral por vía venosa periférica si se da fórmula con la metodología adecuada como se describirá más adelante. La forma más frecuente de administración es mediante un catéter venoso central en la cava superior (menos frecuente la cava inferior), por punción percutánea directa a nivel de la vena yugular interna o subclavia; o por punción de una vena periférica o disección quirúrgica de la misma (basílica o cefálica), utilizando un catéter que llegue hasta una vena central. Los catéteres para punciones directas pueden ser de una sola luz, que son los de uso más habitual, o de doble o triple lumen; generalmente están hechos de PVC o poliuretano. Para la alimentación parenteral de uso semiprolongado, el material debe ser de silástico o poliuretano; y los de uso prolongado son los denominados Hickman o Broviac ⁽¹⁴⁾.

Las infecciones relacionadas a catéteres son frecuentes, sobre todo cuando se administra alimentación parenteral (entre 3 y 12 % según diferentes autores). La incidencia de las mismas es mayor cuando el paciente se encuentre en terapia intensiva (hasta 27%). El riesgo de infección disminuye significativamente cuando se utilizan

protocolos de colocación y mantenimiento de catéteres para alimentación parenteral. Algunas pautas generales que deben observarse son las siguientes:

Debe utilizarse un catéter único, exclusivo para alimentación parenteral, colocado por punción percutánea. Los catéteres colocados por vendisección tienen mayor riesgo de contaminarse e infectarse más rápidamente. El uso de catéteres de doble o triple luz para administrar alimentación parenteral está indicado en pacientes gravemente enfermos, en donde los accesos vasculares son difíciles o riesgosos, teniendo en cuenta que existe la posibilidad de que a mayor número de vías, mayor riesgo de infección del catéter, aunque esto es controvertido.

Es preferible iniciar alimentación parenteral con un catéter de reciente colocación. Si se dispone de un catéter ya en uso y hay dificultades de riesgos para colocar otro, se deben analizar varios factores: tiempo que lleva colocado, cantidad de manipulaciones efectuadas, presencia de fiebre de causa no aclarada, tiempo de probabilidad de uso de alimentación parenteral. Sobre la base de estos datos se decide recambiar el catéter a través de una cuerda de alambre, esperar para iniciar la alimentación parenteral o hacerlo por un tiempo breve con el catéter en uso. Cuando se utilizan catéteres de doble o triple luz, la alimentación parenteral debe ser administrada por el lumen distal. Evitar la manipulación del catéter de alimentación parenteral para múltiples usos:

Medición de la presión venosa central

Administración de sangre o derivados

Goteos paralelos de medicamentos

Extracción de sangre para laboratorios

Curar el sitio de entrada del catéter en la piel cada 48 horas, salvo que haya necesidad de hacerlo en un lapso menor. La limpieza de la piel debe hacerse con yodopovidona y la cura oclusiva debe hacérsela con gasa seca, los beneficios de utilizar películas autoadhesivas semipermeables son menores y en todo caso discutibles. Evaluar la aparición de flogosis y/o supuración del sitio de entrada y signos indirectos de trombosis venosa cada vez que se realiza la curación.

Cambiar los equipos de venoclisis cada 48 horas si se utiliza la bolsa de alimentación parenteral y cada 24 horas cuando la alimentación parenteral se realiza con frascos en paralelo. Proteger los sitios de conexión del equipo de venoclisis con los frascos y con el

catéter, con gasa estéril. Es mejor utilizar el menor número de llaves de tres vías unidas al catéter, para disminuir el riesgo de contaminación.

Realizar el lavado de manos con soluciones antisépticas para realizar la conexión de los frascos de alimentación parenteral y para curar el catéter; es recomendable el uso de mascarillas.

Complicaciones:

La alimentación parenteral no es inocua, es conocido que se acompaña de diferentes riesgos de complicaciones; algunos de los cuales no se podrán evitar y surgen de la propia técnica, otros son riesgos potenciales y previsibles ⁽²⁵⁾. Se han relacionado algunas complicaciones de la alimentación parenteral con el tiempo de duración, la cantidad final de proteínas alcanzadas, la velocidad de infusión de las grasas, el ayuno, la edad gestacional, entre otras ^(19, 25). Las complicaciones más frecuentes son:

La hiperglicemia se presentó tempranamente en el 52% de los pacientes, probablemente debido a que los recién nacidos se encuentran en una etapa de transición en cuanto a la homeostasis de la glucosa, por lo que se considera importante la insulina para su control. Por otro lado, se sabe que la administración simultánea de lípidos y aminoácidos incrementa las cifras plasmáticas de glucosa; 2,15 por esta razón en los RN se acostumbra ajustar la velocidad de perfusión de la glucosa y se les mantiene con una concentración adecuada de lípidos y aminoácidos; de esta manera sólo 5% de los niños requirieron insulina.

La hipoglicemia se presentó en los niños cuando se disminuyó la glucosa en forma brusca.

Durante la administración de NPT, puede haber problemas con los electrolitos; la hiponatremia se encontró en 37% de los casos, posiblemente debido a una inapropiada perfusión del sodio, así como por la pérdida de electrolitos a través de la orina; por otro lado la hipocalcemia se presentó en forma asintomática; corrigiéndose estos problemas al aumentar las cantidades de estos minerales.

La colestasis hepática fue otra de las alteraciones metabólicas, encontrándose en 11% de los niños; ésta fue determinada por inmadurez de las vías biliares y de la circulación enterohepática, según la opinión de algunos autores; cabe hacer notar que esta

complicación se presenta principalmente, en los RN que reciben aminoácidos en exceso y en forma prolongada.¹⁶⁻¹⁹ Colestasis: se ha relacionado 1) con el ayuno prolongado aunado a la alimentación parenteral total; y 2) con la cantidad de proteínas por Kg de peso por día (>2.5g/Kg/día)^(20, 28).

Septicemia: Ya que desde el momento de su preparación, la alimentación parenteral es un excelente medio de cultivo para diversos microorganismos, sobre todo gramnegativos y hongos. La complejidad de su preparación así como la adición de las diferentes sustancias con las consecuentes manipulaciones aumentan el riesgo de contaminación, su posterior manejo y administración son puntos claves indicadores de un seguimiento correcto o incorrecto del uso de esta técnica de soporte nutricional⁽²⁷⁾.

Las NPT, son preparadas, por una profesional Químico Farmacéutica, en la Unidad Centralizada de Manipulación de Medicamentos Estériles, la cual corresponde a un área restringida y específica que concentra todas las dependencias físicas necesarias para proteger los procesos asépticos relacionados con la manipulación de medicamentos estériles, desde su almacenamiento hasta su dispensación, incluidas las etapas técnicas y administrativas intermedias⁽¹⁾. Esta Unidad debe preparar un promedio de 220 NPT mensuales (7 diarias) para la Unidad de Neonatología. El objetivo de estas unidades es garantizar al paciente la entrega de un preparado estéril, seguro, eficaz, estable y libre de pirógenos optimizando los recursos disponibles.

Las NPT son preparados magistrales, las cuales son por definición preparados extemporáneos, por lo que sólo indicarán fecha de elaboración en su rotulación. Deberán ser administrados inmediatamente después de su preparación no pudiendo utilizarse en fecha posterior bajo ninguna circunstancia.^(1, 2)

Las NPT deberán enviarse al servicio clínico o unidad correspondiente debidamente sellados, envasados y etiquetados por paciente, según procedimiento. Estos se transportarán en recipientes sellados, herméticos de acuerdo a condiciones requeridas y de temperatura indicada. (1) Durante el transporte se deberán vigilar los cambios de temperatura, y deberán ser refrigeradas si éstas no van a ser infundidas al paciente dentro de la hora siguiente.⁽¹⁾

En las Unidades de Neonatología las NPT constituyen un procedimiento frecuente e indispensable, particularmente para los prematuros y para aquellos recién nacidos con patología quirúrgica abdominal que requieren un reposo intestinal. Esta indicación, aparte

de los beneficios de nutrir, trae aparejado el riesgo de las infecciones del tracto sanguíneo (ITS) asociado al procedimiento,. Los factores que favorecen las ITS en pacientes con NP son múltiples, incluso el solo hecho de estar recibiendo la favorece el sobre crecimiento bacteriano intestinal ⁽⁵⁾ y disminuye los mecanismos defensivos, especialmente contra estafilococos epidermidis (6, 7, 8), más aún si el prolongado reposo intestinal ha provocado una colostasia intrahepática ⁽⁵⁾

Un factor de importancia es la contaminación de las vías de administración, especialmente los catéteres venosos y sus conexiones, por parte del personal que las manipula ⁽⁹⁾.

La contaminación de un catéter intravenoso (CIV) y la proliferación de los microorganismos en la luz del mismo, o fuera de él, pueden desencadenar una infección en el torrente sanguíneo, que puede ir, desde una infección localizada en el vaso que ocupa el catéter, hasta una sepsis con diseminación de la infección a nivel sistémico ^(9, 10).

La contaminación por vía intraluminal se produce por dos razones: a) Infusión de productos contaminados durante su fabricación o al manipularlos en el hospital. b) Contaminación de las conexiones del CIV con los sistemas de infusión y de éstos entre sí, así como de las llaves de tres pasos.

La contaminación extraluminal puede originarse en la piel si no se toman las medidas de higiene y asepsia antes de la inserción del catéter, lo que provocaría introducción de microorganismos y contaminación del CIV en el momento de su introducción en la vía o cuando los microorganismos presentes en la piel que circunda el orificio por el que se halla insertado el catéter penetran hacia la punta por la superficie externa del mismo. También puede producirse por vía hematógena, al contaminarse el catéter con microorganismos procedentes de infecciones en otros puntos del organismo.

Tanto la contaminación intra como extraluminal están condicionadas por una serie de factores de riesgo, algunos asociados al catéter y su manipulación, y otros asociados al paciente.

Factores de riesgo asociados al catéter y a su manipulación:

- Técnica defectuosa en la inserción.
- Defectuoso lavado de manos antes de la inserción y manipulaciones del catéter, contaminándose éste con los microorganismos presentes en la piel del personal sanitario.

- Inadecuado uso del material y ropa estéril durante la inserción y manipulaciones del catéter, que puede dar lugar a la contaminación del catéter con gérmenes presentes en el pelo, el calzado, la ropa y las mucosas del personal sanitario, directamente o por circulación de estas en el aire.
- Número de días con catéter. Al prolongar su permanencia, las posibilidades de contaminación e infección son mayores.
- Acumulación de humedad alrededor del orificio de inserción, con maceración de tejidos y creación de nuevos caldos de cultivo favorecedores de proliferación de colonias.
- Excesiva manipulación del equipo de infusión, multiplicando las posibilidades de contaminarlo.
- Mala utilización de los equipos de infusión, falta de cuidado de que no queden restos de sangre en llaves y sistemas, favoreciendo la proliferación de gérmenes en esas acumulaciones de materia orgánica.
- Lugar de inserción del catéter: se he comprobado que se infectan más las vías centrales femorales y las yugulares que las subclavias, y las vías arteriales femorales y las pedias más que las radiales.

Acidosis metabólica: Debido a que los pacientes con alimentación parenteral están críticamente enfermos, lo que puede llevarlos más fácilmente a desequilibrio metabólico (14, 25).

Hiper glucemia: Puede atribuirse a la respuesta intrínseca glucosa-insulina de cada paciente (14).

Obstrucción del catéter: Puede ocurrir tanto en la luz del mismo, produciendo obstrucción, como en el vaso, cuyas consecuencias pueden ser más graves (30).

Hiperkalemia:

Hipocalcemia:

En relación a las complicaciones infecciosas, fueron difíciles de relacionar directamente al uso de la NPT, ya que los RN son inmunodeprimidos y por esta razón son muy susceptibles. Las infecciones originadas en el sitio del catéter se presentaron en dos

casos con sepsis neonatal debido a *Staphylococcus aureus*, por lo que tuvieron tratamiento con antimicrobianos de amplio espectro.

Bacteriemia:

Se define como la presencia de bacterias viables en sangre circulante confirmado por cultivo, independientemente de la existencia o no de manifestaciones clínicas de infección⁽³¹⁾.

Bacteremia primaria: es cuando no se encuentra evidencia de una infección localizada y bacteremia secundaria se presenta con datos clínicos, microbiológicos o ambos, de un foco infeccioso localizado⁽³¹⁾.

Las medidas preventivas son necesarias, ante los elevados costos de hospitalización que ocasionan los exámenes de laboratorio, el uso de antibióticos y las complicaciones que ocasionan a los enfermos. En México se informa que la prevalencia hospitalaria varía entre 1.5% y 3.0%, con picos epidémicos hasta de 20%.^{1,2}

Bacteriemias de origen Nosocomial:

Son aquellas bacteriemias que se desarrollan en un hospital y se hacen manifiestas después de 72 horas de la hospitalización o de la realización de una intervención quirúrgica o procedimiento hospitalario^(16, 31). La mayoría de estas Infecciones nosocomiales se hacen clínicamente evidentes mientras aun están hospitalizados, sin embargo, el comienzo de la enfermedad puede ocurrir después de que un paciente haya sido dado de alta. En el caso de los neonatos, es necesario tener presente que el periodo de incubación puede ser menor a las 72 horas si son sometidos desde su nacimiento a procedimientos múltiples de penetración corporal y si se trata de niños prematuros o con bajo peso al nacer. De esta forma, algunos autores comienzan a publicar sus resultados considerando como nosocomial a toda infección neonatal que se presente después de 48 horas de estancia sin evidencia de infección intrauterina⁽³¹⁾.

Los Recién Nacidos a termino y prematuros tienen mayor riesgo de bacteriemia nosocomial por la inmadurez de su sistema inmunológico y las anomalías congénitas que presenta⁽¹⁵⁾.

III. OBJETIVOS

3.1. General:

- ✓ Determinar la incidencia acumulada de bacteriemia asociada a Alimentación Parenteral

3.2. Específico:

- ✓ Realizar una caracterización clínica-epidemiológica de pacientes con alimentación parenteral: edad, género, indicación y patología asociada, tiempo de alimentación parenteral, estado nutricional previo

IV. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1. Tipo de Estudio:

Observacional tipo descriptivo: únicamente se describe la frecuencia de bacteriemia secundaria a alimentación parenteral, tomando en cuenta variables según características clínicas y epidemiológicas de los sujetos en estudio.

4.2. Población: Pacientes admitidos a servicios de cuidados intensivos de la Unidad de Neonatología del departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt en el período de enero a octubre de 2010, que recibieron alimentación parenteral en cualquier momento de su hospitalización.

4.3. Sujeto u objeto de estudio:

Población considerada para el estudio

4.4. Proceso de selección y tamaño de la muestra:

En la Unidad de Neonatología en los servicios de cuidados intensivos, al mes son en promedio 11 pacientes en promedio que utilizan alimentación parenteral total. Se seleccionó al azar una muestra de 63 entre los 110 pacientes en promedio que recibieron alimentación parenteral total durante los meses de enero a octubre de 2010.

4.5. Criterios de inclusión: Pacientes con alimentación parenteral en los servicios de cuidados intensivos e intermedios de la Unidad de Neonatos del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt durante el año 2010.

4.6. Variables:

Edad	Alimentación parenteral
Género	Bacteriemia
Enfermedad base	Germen aislado

4.7. Operacionalización de Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN TEÓRICA	INDICADOR	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el instante o período que se estima la existencia de una persona	Edad en días: neonatos < 28 días	Cuantitativa	Intervalar
Género	Diferencia física y de conducta que distingue a los organismos individuales, según las funciones que realizan en los procesos de reproducción	Femenino Masculino	Cualitativa	Nominal
Enfermedad base	Tipo de enfermedad por la cual el paciente fue hospitalizado	Patologías neonatales congénitas o adquiridas	Cualitativa	Nominal

Alimentación parenteral	Provisión mediante infusión intravenosa de todos los nutrientes (hidratos de carbono, proteínas, grasas, vitaminas, minerales y agua) necesarios para los requerimientos metabólicos y del crecimiento	Bolsa o frasco que contiene la mezcla de nutrición parenteral indicada para cada paciente	Cualitativa	Nominal
Bacteriemia	Presencia de microorganismos aislados en sangre, detectados mediante hemocultivo	Cultivo positivo: (germen aislado) Cultivo negativo	Cualitativa	Nominal
Germen aislado	Microorganismo capaz de causar o propagar enfermedades: ej. bacterias	Especies de gérmenes	Cualitativa	Nominal

4.8. Procedimientos para la recolección de la información

Una vez indicada la alimentación parenteral en el paciente, utilizando como fuente de información el expediente clínico de los pacientes incluidos en el estudio, se llenó la boleta de recolección y registro de datos.

Se seleccionó al azar una de las bolsas de alimentación parenteral que utilizó el paciente como parte del tratamiento de soporte nutricional. Se tomaron dos muestras y se cultivaron de la siguiente manera:

Primera muestra: Se tomó la muestra de la bolsa de alimentación parenteral total (APT) cuando ésta se almacenaba en el refrigerador de la unidad de neonatos: previa asepsia y antisepsia usando alcohol al 70%, utilizando guantes estériles y jeringa de 5cc estéril, se extrajo 3 mL de APT. De esta muestra, se inoculó 0.5 mL en placa de agar sangre y 0.5 mL en medio de cultivo sabouraud.

Segunda muestra: Cuando se estaba administrando la alimentación parenteral total al paciente, entre 18 y 22 horas de colocada la bolsa, se tomó una muestra del puerto de aplicación de medicamentos del sistema venoclisis conectada a la bolsa de APT: previa asepsia y antisepsia usando alcohol al 70%, utilizando guantes estériles y jeringa de 5cc estéril, se extrajo 3 mL de APT. De esta muestra, se inoculó 0.5 mL en placa de agar sangre y 0.5 mL en medio de cultivo sabouraud.

Ambas muestras se incubaron a 35°C durante 48 horas.

Concluyó el estudio en pacientes cuya muestra de APT no creció microorganismos.

A los pacientes cuya APT hubo crecimiento de microorganismos, se les realizó hemocultivo para identificar y correlacionar bacteriemia secundaria, por medio automatizado de la siguiente manera:

Sistema Baitec para bacterias

Fungitest para hongos

La muestra de hemocultivo se obtuvo del catéter central, y la otra muestra de una vena periférica. El procedimiento para cada hemocultivo fue el siguiente: previa asepsia y antisepsia con alcohol al 70%, más colocación de campos estériles, utilizando guantes estériles, jeringa de 10 cc estéril, se extrajo una muestra de 3cc de sangre al paciente a quien se administró alimentación parenteral contaminada. Se observó crecimiento durante

24 a 48 horas. En muestras donde se observó crecimiento de microorganismos se identificó por medio de sistema automatizado.

4.9. Aspectos Éticos

- Se informó a los padres y/o responsables del paciente en estudio acerca de la finalidad, procedimiento y resultados de la investigación
- Para la realización de hemocultivos se solicitó autorización a médicos tratantes y jefes de los servicios en estudio
- Resultados de hemocultivos positivos para microorganismos, se informó al Médico Tratante quien valoró tratamiento antibiótico

V. RESULTADOS

Se estudiaron un total de 63 pacientes que recibieron alimentación parenteral total. De estos 63% (40/63) son de sexo masculino y 37 % de sexo femenino. La mayoría de pacientes en estudio es pre término (43/63) representando un 68%. El 60% (38/63) tenía bajo peso al nacer. Los tres diagnósticos principales de los pacientes en estudio son: enfermedad por membrana hialina 44% (28/63); enterocolitis necrotizante 14% (9/63) y neumonía con choque séptico 30% (19/63). En la mayoría de los casos la indicación de inicio de alimentación parenteral total fue reposo gástrico por inmadurez gastrointestinal (prematurez), en otros casos por patología gastrointestinal que contraindicaba su alimentación enteral, algunos casos por bajo peso al nacer. En la mayoría de pacientes: 71% (45/63) la APT se inicio en los primeros dos días de su nacimiento, mientras el 29% restante alrededor del 4 a 7 días de vida. El 67% de los pacientes se les administró la APT por catéter umbilical, el 30% por catéter central (subclavio, venodisección), y un 3% por vía periférica. A los pacientes en estudiado como protocolo de diagnóstico de sepsis se les realizó hemocultivos, se aislaron los siguientes gérmenes: *Staphilococcus aureus* (17%), *Klebsiella pneumoniae* (13%), *Staphilococcus epidermidis* (29%). A continuación se presentan tablas de los resultados obtenidos con respecto a bacteriemia secundaria a alimentación parenteral total.

TABLA No. 1

PESO DE PACIENTES SUJETOS DEL ESTUDIO, QUE RECIBIERON ALIMENTACIÓN PARENTERAL TOTAL

RANGO DE PESO EN GRAMOS	FRECUENCIA	PORCENAJE
< 1,000 gramos	4	7%
1,001 – 1,499 gramos	21	33%
1,500 – 2,499 gramos	13	20%
➤ 2,500 gramos	25	40%

FUENTE: Datos recolectados de expediente médico de los pacientes.

TABLA No. 2

CULTIVOS DE ALIMENTACION PARENTERAL REALIZADOS DE 63 PACIENTES DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES

MOMENTO DE TOMA DE LA MUESTRA DE APT*	CULTIVO ESTERIL		CULTIVO CONTAMINADO		TOTAL**	
	NÚMERO	%	NÚMERO	%	NÚMERO	%
Antes de infundirla	62	49.0%	1	1.0 %	63	50%
22 horas después de iniciada la infusión	60	47.5%	3	2.5 %	63	50%
TOTAL	122	96.5%	4	3.5 %	126	100%

FUENTE: Datos recolectados de resultados de cultivos de APT

* APT: Alimentación Parenteral Total

** Se realizaron dos cultivos de una bolsa de APT en diferente momento

TABLA No. 3

BACTERIEMIA ASOCIADA A ALIMENTACIONN PARENTERAL

MOMENTO DE TOMA DE LA MUESTRA DE APT*	APT POSITIVO PARA MICROORGANISMO	HEMOCULTIVO O ESTERIL	HEMOCULTIVO O POSITIVO OTRO MICROORGANISMO	HEMOCULTIVO O POSITIVO MISMO MICROORGANISMO
Antes de infundirla	1	1	0	0
22 horas después de iniciada infusión	3	1	1	1
TOTAL	4	2	1	1

FUENTE: Datos recolectados de resultados de cultivos de APT y hemocultivos

TABLA No. 4
GÉRMENES AISLADOS EN HEMOCULTIVOS

CULTIVO POSITIVO APT	HEMOCULTIVO POSITIVO OTRO MICROORGANISMO	HEMOCULTIVO POSITIVO MISMO MICROORGANISMO
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	-----	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
<i>Staphilococcus epidermidis</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	-----
<i>Staphilococcus epidermidis</i>	ESTERIL	-----
<i>Staphilococcus epidermidis</i>	ESTERIL	-----

FUENTE: Datos recolectados de resultados de cultivos de APT y hemocultivos

VI. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Roosevelt durante el periodo de enero a octubre de 2010 en promedio 110 pacientes requirieron soporte nutricional con alimentación parenteral total durante al menos 4 a 9 días. Se seleccionó al azar a 63 pacientes en quienes se estudiaron las complicaciones relacionadas con procesos infecciosos en el transcurso de la alimentación parenteral total; se cultivaron un total de 63 bolsas de alimentación parenteral, de la cual se extrajeron dos muestras en diferentes momentos. De las muestras tomadas antes de iniciar la infusión, una de ellas con resultado positivo para *Staphilococcus epidermidis*, sin embargo correlacionando con la muestra número dos de la misma bolsa, la cual se extrajo 22 horas después de iniciada la infusión, ésta con resultado estéril, al igual que hemocultivo realizado a paciente, por lo que se determino que fue contaminación de la muestra.

De las muestras tomadas de las bolsas de APT 22 horas después de iniciada la infusión, 3 resultaron positivas para microorganismo. Una de las cuales fue positivo para *Klebsiella pneumoniae* la cual correlacionando con hemocultivo realizado a paciente fue el mismo resultado, lo cual se consideró bacteriemia secundaria a alimentación parenteral. Este resultado sugiere llevar un estricto control principalmente en el manejo de estas fórmulas, en el momento de la colocación al sistema venoclisis y posteriormente a los catéteres centrales, ya que es una forma de infección nosocomial, lo cual tiene un impacto negativo principalmente en hospitales de salud pública ya que generan más días de hospitalización, mayor costo del tratamiento y más significativo aún, aumento de la mortalidad.

Comparado con el estudio realizado en las salas del Bloque Materno-Infantil del Hospital Escuela, Tegucigalpa, Honduras donde se reportó que 10 de los 73 neonatos (14%) incluidos en el estudio que recibieron alimentación parenteral presentaron sepsis como complicación del uso de alimentación parenteral, podemos inferir que en nuestro hospital las normas de preparación y manejo de las bolsas de APT son adecuadas, sin embargo vale la pena destacar que a diferencia de nuestro estudio, este estudio fue prospectivo, donde revisaron expedientes clínicos en los que se enumeró a pacientes que tuvieron APT y a quienes se les dio diagnóstico de sepsis.

En el Hospital Regional de Occidente de Quetzaltenango, Guatemala, en la Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría se encontró que dos de los 61 pacientes (3.27%) del estudio desarrollaron bacteriemia secundaria al uso de alimentación parenteral, este

estudio se realizó cultivando muestras de APT y realización de hemocultivos; estos resultados son similares a los que encontramos en nuestro estudio, lo que sugiere que existen fallas en las normas de cuidados y manejo de estas soluciones parenterales similares en ambos hospitales.

En un estudio realizado en el Servicio de Neonatología del Hospital General Centro Médico Nacional La Raza del Instituto Mexicano del Seguro Social se encontró que 9.5% de los 146 pacientes tenían septicemia secundaria al uso de alimentación parenteral, este estudio se realizó hace 6 años, lo cual podría considerarse que se ha dado mayor importancia al adecuado manejo de estas soluciones si comparamos con el resultado de nuestro estudio, ya que nuestro resultado es numéricamente bajo.

Importante fue determinar estos datos ya que amplía conocimientos respecto a vigilancia epidemiológica de infecciones intrahospitalarias, haciendo énfasis en las medidas de seguridad durante el manejo y administración de formulas de alimentación parenteral.

Conclusiones

- La incidencia de bacteriemia asociada a alimentación parenteral total en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Roosevelt es de 1 de 63 pacientes (1.6%).
- El germen aislado causante de bacteriemia fue *Klebsiella pneumoniae*.
- El 68% de pacientes en estudio fueron pre término (43/63)
- El 60% de los pacientes fueron de bajo peso al nacer (38/63), siendo 4/63 menores de 1,000g de peso; 21/63 entre 1,000 – 1,499 gramos, 13/63 entre 1,500 – 2,499 gramos y 25/63 pesó mayor a 2,500 gramos.
- Los tres diagnósticos principales de los pacientes en estudio son enfermedad por membrana hialina 44% (28/63); enterocolitis necrotizante 14% (9/63) y neumonía con choque séptico 30% (19/63).
- En los pacientes en estudio como parte del protocolo de diagnóstico de sepsis se aislaron en hemocultivos los siguientes gérmenes: *Staphilococcus aureus* (17%), *Klebsiella pneumoniae* (13%), *Staphilococcus epidermidis* (29%).

VII. Referencias Bibliográficas

1. Hernández, Mauricio; Flores, Armando. **“Complicaciones de la alimentación parenteral total en el recién nacido”**. Revista Médica de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras. Vol. 7 No. 1 Enero- Abril 2002.
2. Jiménez Molina, M. Soledad; Moyano Tost, M. José; Toralba Ortega Jordi. **Alimentación parenteral, IX edición premios SEEI 2006**. Tratado de Enfermería de Cuidados Críticos Pediátricos y Neonatales. Almería, España 26 y 27 de noviembre de 2008. <http://www.eccpn.aibarra.org/>
3. Gramajo Somoza, María Fernanda. **Bacteriemia en Pacientes con Alimentación Parenteral**. Trabajo de Tesis Facultad de Medicina USAC. Quetzaltenango, julio de 2008.
4. Rombo T., Carlos Antonio; Méndez R., Judith. **Complicaciones de la nutrición parenteral en el recién nacido**. Boletín Médico del Hospital Infantil de México. Vol. 54 No. 7 julio 1997.
5. Paganini, Hugo R; Rodriguez-Brieschke, Teresa; Casimir, Lidia; Seu, Sandra. **Factores de riesgo de adquisición de bacteriemias intranosocomial en niños: un estudio de casos y controles**. [Medicina \(B.Aires\)](#);59(1):43-8, 1999.
6. Moreno Villares, José Manuel; Gomis Muñoz, Pilar. **Alimentación parenteral**. Protocolos diagnósticos y terapéuticos en pediatría, Asociación Española de Pediatría. Año 2007
7. Torres Lira, Silvia; Neri Moreno, Ma. Del Carmen. **Complicaciones de la nutrición parenteral total en neonatos**. Revista Mexicana de Pediatría. Vol. 67, Num 3. Mayo – junio 2000 pp 107-110
8. Departamento de Nutrición para Pediatría, Hospital Roosevelt. Año 2008
9. Muñoz JM, Macías; Gerrerao FJ, Hernández, Medina H, Vargas. **Control de bacteriemia nosocomial pediátrica mediante un programa de cultivo de soluciones parenterales en uso**. Salud Pública de México, Vol. 41 Supl. 1 de 1999.
10. Coria Lorenzo, José de Jesús; Gallardo del Calle, Donaji. **Riesgo de bacteremia por soluciones parenterales. Estudio prospectivo de un servicio de infectología**. Revista Mexicana de Pediatría. Vol 70 Num 1, enero-febrero 2003 pp 5-9
11. Del Río, J; Jurado, C. M. **Estudio de un brote de bacteriemia secundaria asociada con alimentación parenteral en una unidad de recién nacidos del tercer nivel**. Colombia Médica, Vol 30 No. 4 1999
12. Bounout, Daniel. **Alimentación Parenteral**. Instituto de nutrición y Tecnología de los Alimentos de la Universidad de Chile. http://www.med.uchile.cl/apuntes/archivos/2004/medicina/nutricion_parenteral.pdf

13. Castro López, F. González Hernández, G. **Cuidados de enfermería en la nutrición parenteral y enteral del recién nacido.** Revista Cubana de Enfermería, Vol 22 No. 4 2006
14. Marque/ MPf Aguijar JA, **Apoyo nutricional metabólico con alimentación parenteral.** En: Rouassant SH, director huésped Nutrición Temas de Pediatría Asociación Mexicana de Pediatría. México: Interamericana McGraw-Hill; 2000. p.217-39.
15. Gomeila TC, Cunnmghan MD, Eyal FG. **Neonatología.** 3o ed. Argentina: Editorial Médica Panamericana. 2000 p. 101-31.
16. Lipsky CL. Spear ML. **Avances recientes en nutrición parenteral.** Clínicas de Perinatología. México: Editorial Interamericana 2003
17. Lucky Jain Dharmapuri Vidyasagar. **Transtornos iatrogénicos en la neonatología moderna.** Clínicas de Perinatología. México. Editorial Interamericana 1989; 1: 283-303.
18. Hernández RS, Gaytán MJ, Romero D, Ávila FC. **Contaminación de soluciones parenterales en pediatría. Control de infecciones, Grupo Interinstitucional para el control de Infecciones Nosocomiales en Pediatría.** *Hospital Infantil de México* 1998; 1(2): 4.
19. Puntis JW. **Parenteral nutrition in infants. En: Nutrition in the infant. Problems and practical procedures.** Preedy V, Grimble G, Watson R (eds.). Greenwich Medical Media, London, 2001; 79-91.
20. Martínez Costa C, Sierra C, Pedrón Giner C, Moreno Villares JM, Lama R, Codoceo R. **Nutrición enteral y parenteral en pediatría.** *An Esp Pediatr* 2000; 52 (Supl. 3): 1-33.
21. Marcela Gonzales, L. **Evaluación de procedimientos relacionados con la alimentación parenteral.** *Revista Chilena de pediatría* 2004; 75 (supl. 2): 173-176
22. Hodgson, M. I. **Nutrición parenteral en el niño grave.** Buenos Aires Argentina, publicaciones Mediterráneo año 1996, cap.6
23. Álvarez Cantos, I. C.; Crespo Barrios, A.I. **Nutrición parenteral en niños críticamente enfermos.** *Hospital Pediátrico Docente "Juan M Marquez"* 2000; 52 (Supl. 3): 1-33.
24. Maroulis J, Kalfarentzos F: **Complications of parenteral nutrition at the end of the century.** *Clin Nutr* 2000; 19:295-304.
25. ASPEN Board of Directors and The Clinical Guidelines Task Force. **Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and pediatric patients. Monitring for complications.** *JPEN* 2002; 26 (suppl 1):39SA-41SA.

26. Grau T, Ruiz de Adana JC, Zubillaga S et al. **Randomized study of different fat emulsions in total parenteral nutrition of malnourished surgical patients; effect on infectious morbidity and mortality.** *Nutr Hosp* 2003; 18:159-166.
27. Alvarez Lerma F, Palomar Martínez M, Olaechea Astigarraga P y Grupo de **Estudio de Vigilancia de Infección Nosocomial en UCI: Estudio nacional de vigilancia de infección en Unidades de Cuidados Intensivos del año 2002.** *Med Intensiva* 2005; 29:1-12
28. Woodcock NP, Ziegler D, Palmer MD et al. **Enteral versus parenteral nutrition: a pragmatic study.** *Nutrition* 2001; 17:1-12.
29. Gil MA, Abad R, Palomo P, Mendaza M, Lozano R. **Complicaciones de la nutrición parenteral en enfermos pediátricos.** *Pharmaklinik* 1988;2:31-40.
30. Gallego C, Pérez MC, Novales J, Hernández G, Del Hoyo LE. **Evaluación del uso de la nutrición parenteral en un departamento de pediatría.** En: Napal V, Bejarano D, eds. *Farmacía Hospitalaria XLI.* Madrid: Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria, 1996;
31. Selaya Lovo, S. I. **Bacteriemias nosocomiales en la unidad de cuidados intensivos de neonato del Hospital Manuel de Jesús Rivera.** Managua, marzo de 2003.

VIII. A N E X O S

Instrumento a utilizar para recolectar y registrar la información

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Médicas
Programa de Especialidades Médicas
Componente de Investigación

Boleta No. _____

Boleta de recolección de datos

Incidencia de bacteriemia asociada a alimentación parenteral

1. Edad gestacional: _____ a término___ pretérmino___ postérmino___
2. Edad del paciente: _____ días
3. Género del paciente: Masculino:___ Femenino:___
4. Enfermedad(es) de Base: _____

5. Indicación de la alimentación parenteral: _____
6. Días de hospitalización antes de iniciada alimentación parenteral: _____
7. Número de días con Alimentación Parenteral: _____
8. Vía de administración de la alimentación parenteral:
Periférica___ central___ Catéter Umbilical: _____
9. Alimentación parenteral:
Cultivo positivo: _____ Germen aislado: _____
Cultivo negativo: _____
Si el cultivo de alimentación parenteral es positivo, correlacionar resultados con hallazgos en hemocultivo realizado al paciente.
10. Bacteriemia:
Hemocultivo positivo: _____ Germen aislado: _____
Hemocultivo negativo: _____
11. Antibiograma:
Germen aislado: _____ Antibiograma: _____

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis "INCIDENCIA DE BACTERIEMIA ASOCIADA A ALIMENTACIÓN PARENTERAL", estudio tipo descriptivo realizado en la Unidad de Neonatología del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt, durante el periodo enero-octubre 2010, para propósitos de consulta académica.

Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo durante al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.