



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Medicina
Instituto Mexicano del Seguro Social
UMAE Dr. Silvestre Frenk Freund Hospital de Pediatría
Centro Médico Nacional Siglo XXI

**INCIDENCIA DE EVENTOS SECUNDARIOS AL USO
DE CATÉTERES CORTOS VENOSOS PERIFÉRICOS**

Tesis para obtener el diploma de especialista en Pediatría

Presenta Dr. Miguel Armando Buenfil Vargas

Tutor: Dra. María Guadalupe Miranda Novales

México, D. F.

Abril 2015



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.

Resumen.

Introducción: la vigilancia de los eventos secundarios al uso de catéteres venosos periféricos es un indicador de calidad de la atención. **Objetivo:** reportar la incidencia y factores de riesgo para eventos adversos asociados al uso de catéteres cortos periféricos. **Métodos:** Diseño: cohorte prospectiva. Se incluyeron pacientes con catéter corto periférico y que estuvieron hospitalizados por > 48h posterior al retiro del mismo. Variables de resultado: disfunción, y flebitis química o bacteriana. Se registró: edad, sexo, enfermedad de base, estado nutricional, sitio y lugar de colocación, calidad de la piel, tipo de soluciones administradas, y fijación. **Análisis estadístico:** se calculó la incidencia de los eventos adversos por 100 catéteres y por 1000 días catéter, se realizó análisis univariado y multivariado de los factores de riesgo. **Resultados:** se incluyeron 410 catéteres, mediana de días de uso tres días. No se presentaron complicaciones infecciosas, 47 (11.4%) pacientes presentaron flebitis química y en 231 (56.3%) catéteres hubo disfunción mecánica, la densidad de incidencia fue de 35.6 y 175 x1000 días catéter respectivamente. En el análisis multivariado los factores asociados a flebitis química fueron lesiones en piel ($p = 0.001$, RR 3.479; IC 95%: 1.688- 11.863), y uso de recubrimiento extra ($p= 0.007$, RR 4.025; IC 95%: 1.474- 11.039); para disfunción mecánica fue la administración de quimioterapia ($p= 0.026$, RR 4.293; IC 95%: 1.188- 15.545). **Conclusiones:** de los eventos adversos, la tasa de disfunción fue la más elevada, lo que lleva a retiro del catéter antes de las 96h, lo cual podría explicar parcialmente la ausencia de complicaciones infecciosas.

Palabras clave: catéter periférico, flebitis, evento adverso.

ÍNDICE

Antecedentes	4
Justificación	10
Planteamiento del problema	11
Hipótesis	11
Objetivo	11
Material y Métodos	12
Criterios de Inclusión	12
Criterios de Exclusión	12
Definición de Variables	13
Análisis estadístico	16
Descripción del estudio	17
Aspectos éticos	17
Resultados	18
Discusión	24
Conclusiones	26
Glosario	27
Referencias	29

Antecedentes:

En el siglo XVII, se describió por primera vez la inyección intravenosa como nuevo procedimiento para la administración de los fármacos. A lo largo del siglo XX, se desarrolló la terapia intravenosa basada en nociones idóneas de microbiología y asepsia. Los catéteres intravasculares son dispositivos plásticos que permiten acceder al compartimiento intravascular. El uso de estos dispositivos ha sido de gran utilidad clínica ya que permite un acceso rápido y seguro al torrente sanguíneo. Sin embargo, no están exentos de riesgos.¹ La venoclisis (VC) o catéter corto periférico es el recurso más frecuentemente utilizado en pacientes hospitalizados para la administración de soluciones con electrolitos, medicamentos y hemoderivados. Se estima que más de 40 millones de pacientes hospitalizados por año en los Estados Unidos requieren de la instalación de VC. Sus complicaciones pueden dividirse en dos grandes grupos: uno de ellos constituido por las complicaciones químicas y mecánicas, y el otro por las infecciosas.¹

Las frecuencias reportadas de cada una son: flebitis química de 13-55.2 %, infiltración de 11-58%, obstrucción de 19.5 -23.1% y salida accidental de 6-15%. En las infecciones predominan la flebitis bacteriana (7.4%) y la tromboflebitis (4%). La flebitis bacteriana ha recibido mayor atención porque sus consecuencias pueden ser graves y poner en peligro la vida del paciente. La celulitis y la sepsis son complicaciones que pueden prolongar la estancia hospitalaria del enfermo, afortunadamente son de menor frecuencia con 2.1% y 0.15% respectivamente.²⁻⁵

La flebitis bacteriana resulta de la entrada de bacterias a través de la unión piel-catéter y su migración a la vena, donde intervienen condiciones que pueden agruparse de la siguiente manera:

1. Aquellas relacionadas al paciente como: factores propios del Huésped, sitio y posición de la inserción del catéter.
2. Las relacionadas al procedimiento de instalación de la VC a) destreza y experiencia del instalador, b) lavado de manos previo al procedimiento, c) preparación

cutánea, d) técnica de inserción, e) tiempo de permanencia del catéter, f) frecuencia del cambio de cubierta de fijación.

3. Los relacionados al material utilizado: a) diseño, tipo y diámetro del catéter, y b) esterilidad del líquido a infundir y del catéter empleado.

Se utilizan varias terminologías dependiendo del número y tipo de catéteres que se utilizan habitualmente en la práctica clínica va en aumento, tienen diferente riesgo de infección.⁶⁻⁷

Los catéteres periféricos son de dos tipos:

- Catéter venoso periférico: es el más frecuentemente utilizado y el que menos complicaciones infecciosas provoca. Se coloca en las venas del brazo por periodos cortos de tiempo. .
- Catéter arterial periférico: Se utiliza en las unidades de medicina crítica, para monitorización invasiva del estado hemodinámico del paciente. Tiene el mismo riesgo de infección que los catéteres venosos centrales.

Los microorganismos implicados en las infecciones relacionadas con el catéter son usualmente aquellos cuyo hábitat normal es la piel del paciente. Los microorganismos que se han encontrado aislados en los cultivos de catéteres son *Staphylococcus coagulasa negativa*, *Staphylococcus aureus* y bacilos Gram negativos incluyendo especies de *Klebsiella* y *Pseudomonas*, finalmente se ha observado la participación creciente de *Candida spp.*⁶⁻¹⁰

En un estudio en el Hospital de Pediatría se encontró que las complicaciones se incrementaban con el mayor tiempo de permanencia del catéter sobre todo cuando excedían las 48 horas de su instalación.⁵ Otros factores asociados a mayor riesgo de flebitis fueron: inmunodeficiencia secundaria a una enfermedad principal (pacientes Hemato-Oncológicos, desnutridos o nefropatas) o a su tratamiento (neutropenia post quimioterapia). Así mismo se reconocen otros factores importantes como la calidad de la técnica de instalación del catéter y la existencia de infección en algún sitio de la economía. Se han referido otras condiciones que intervienen en la frecuencia de flebitis como son el material de los catéteres y el sitio de la instalación (miembros superiores o inferiores) cuya importancia no ha sido bien definida.

Se han empleado varias estrategias para reducir las complicaciones relacionadas con el uso de venoclisis ^{7,10}:

1. El cambio de agujas de acero por catéteres intravasculares plásticos.
2. La manufactura de catéteres de teflón y poliuretano.
3. El uso de filtros para captar precipitados de proteínas y microcristales de medicamentos, condicionados por sí mismos o por diluciones inadecuadas que pueden ocasionar reacción vascular con la consecuente flebitis química.
4. El uso de películas plásticas transparentes y estériles para cubrir el sitio de inserción.
5. El cambio rutinario del catéter intravascular y de línea de infusión al pasar 72 y 24 horas respectivamente de haberse instalado.

En algunas instituciones; para disminuir las complicaciones asociadas a catéteres tanto centrales como periféricos, se ha propuesto el establecimiento de un equipo de enfermería especialmente adiestrado para instalar y cuidar catéteres endovenosos. Algunos autores consideran que la operación de un equipo de terapia endovenosa puede reducir la incidencia de complicaciones de forma substancial. ¹¹

Otros factores predisponentes para el desarrollo de infecciones secundarias a la terapia intravascular se relacionan con: 1) Contaminación del catéter en el momento de la inserción por técnica de asepsia inadecuada, 2) Contaminación de la luz del catéter por fuentes exógenas que se aplican a través del lumen del catéter, 3) Infusiones contaminadas, 4) Migración de microorganismos de la piel a la superficie externa del catéter, 5) Diseminación hematógena desde otros sitios de infección, 6) Número de intentos de punción en uno o varios sitios, y 7) Número de personas cercanas al procedimiento al momento de la instalación. Los catéteres confeccionados en Teflón® y poliuretano están asociados a bajas frecuencias de complicaciones infecciosas comparados a los de polivinilcloruro y polietileno. De acuerdo con las recomendaciones de los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC), los catéteres de pacientes adultos deben ser substituidos en un periodo de 72 a 96 horas, con la finalidad de reducir complicaciones como infección y flebitis. Entretanto,

en pacientes pediátricos no existen evidencias sobre la relación entre el tiempo de permanencia del catéter y la ocurrencia de flebitis, debiendo ser mantenido hasta el final de la terapia, o cuando se observan señales de complicaciones clínicas, lo cual se utiliza en la mayoría de los hospitales.^{7, 10}

En el estudio realizado por Trejo y cols. en el año 2000, se evaluó la eficacia de un equipo de enfermería especializado para disminuir la frecuencia de las complicaciones asociadas a VC. En 1816 VC instaladas, se logró una reducción de flebitis bacteriana del (6.9% a 4%). Se concluyó que la estrategia es eficaz para disminuir la ocurrencia de flebitis bacteriana.¹¹

En otro estudio para evaluar las complicaciones asociadas a venoclisis en niños, publicado en 1986, se revisaron 1,032 VC instaladas en 342 niños, 223 fueron colocadas en niños menores de un mes; 380 VC en niños de uno a 11 meses; 221 VC en pacientes entre 1 a 4 años de edad y 208 en niños de 5 a 14 años de edad. Para la instalación de 903 Venoclisis se utilizó aguja de mariposa de acero inoxidable, en 129 ocasiones se utilizaron catéteres de teflón. La duración promedio de todas las Venoclisis fue de 29.9 +/- 19.9 horas; 93.7 % de ellas fueron retiradas sin complicaciones. Las principales complicaciones encontradas en este estudio fueron flebitis, cuerda residual, infiltración y obstrucción. No se observaron diferencias en la frecuencia de flebitis e infiltración en relación al tipo de cánula empleada; sin embargo, se evidenció mayor frecuencia de obstrucción con el uso de agujas de acero. Se observó un incremento notable del riesgo de presentar flebitis en las primeras 35 horas de permanencia de cánula. Se encontraron las siguientes variables que pudieron haber influido en la presentación de flebitis: mayor frecuencia en pacientes con diagnóstico de infección, con dermatosis (tanto vecinas como alejadas a la VC), aquellos que recibieron dicloxacilina y con venoclisis instaladas en el pie, y menor frecuencia en VC utilizadas para transfusión de productos sanguíneos. En cuanto a las variables asociadas a la infiltración de las VC se observó mayor frecuencia de esta complicación en niños menores de un mes de edad. No se observaron diferencias en relación al material de las cánulas y calibre de las mismas.⁵

En Brasil se realizó un estudio aleatorio controlado, en niños con edades entre 0 y 12 años, para evaluar la fijación utilizada para cada VC. Se formaron tres grupos:

Grupo control incluyó 50 catéteres intravenosos periféricos fijados con cinta adhesiva aplicados en 37 niños. El Grupo Experimental I incluyó 50 catéteres intravenosos periféricos en 40 niños que se fijaron utilizando gasa estéril, y, el Grupo Experimental II incluyó 32 niños que utilizaron 50 catéteres intravenosos periféricos y curativos con película transparente estéril.⁸ Los resultados mostraron que: la inmovilización del miembro no presentó diferencia estadísticamente significativa entre los tres grupos ($p= 0,224$), en los cuales en gran parte de los pacientes (90,7%) se utilizó un dispositivo de inmovilización. La ocurrencia de flebitis no demostró diferencia estadística ($p= 0,091$) entre los tres grupos. Con relación al material empleado para la fijación, la gasa estéril demostró tener un mejor desempeño en comparación a los otros grupos estudiados.⁹

En Australia se efectuó un ensayo aleatorizado controlado de equivalencia, para evaluar el reemplazo rutinario vs el clínicamente indicado de VC en pacientes adultos. El cambio rutinario se llevó a cabo a las 72 h, en el grupo experimental se cambió el catéter solamente si había flebitis, infiltración, oclusión, o retiro accidental. Se evaluaron 5907 catéteres intravenosos y 17412 días/catéter (clínicamente Indicados: 8693 días, reemplazo rutinario: 8719 días). En ambos grupos el 7% de los pacientes presentaron flebitis, con una diferencia de riesgo absoluto de 0.41% (95% IC 1.33 a 2.15). Sólo un paciente presentó bacteriemia relacionada al catéter y este paciente se encontraba en el grupo de reemplazo rutinario. La tasa de colonización entre ambos grupos no difirieron (6% y 4%, IC 95% 0.32-3.68]). La tasa de infiltración, oclusión, retiro accidental y mortalidad fueron similares en ambos grupos. Ambos grupos tuvieron una duración similar en el total de duración del tratamiento intravenoso; sin embargo en el grupo en cual se retiraba por indicación clínica requirieron menos catéteres intravenosos por paciente, con una reducción de los costos (ambos $p < 0.0001$). Los autores concluyen que el riesgo de infección no se incrementa al prolongar el cambio de la VC.¹²

En España se realizó un estudio quasi-experimental para evaluar intervenciones multifacéticas para reducir los eventos adversos relacionados al uso de VC. Las intervenciones que se realizaron fueron las siguientes: un programa de educación y

entrenamiento teórico y práctico en sesiones de pequeños grupos de enfermeras; monitoreo diario de la presencia de flebitis una vez al día, o bien cuando se realizaba cambio de soluciones o medicamentos. Cualquier catéter que no se utilizaba por 24 horas era retirado, cambios de catéteres periféricos de manera rutinaria, en dos tiempos a las 96 horas y a las 120 horas de haberse colocado. Se evaluaron 2,325 VC en 1631 pacientes, hubo una disminución de flebitis por VC de 48% (12.1% [IC 95% 10.7-13.2] a 23.3% en el periodo después de la intervención ([IC 95% 16.4-30.1] $P < .05$), pero sin reducción en la densidad de incidencia por 1,000 días catéter (48.6 [IC 95%: 46.1-51.2] vs 37.9 [IC 95%: 24.5-51.4], $p > .05$). Hubo una reducción significativa en las bacteriemias relacionadas a VC.¹³

En la revisión sistemática de Webster y cols., se analizan 7 ensayos con un total de 4895 pacientes, para evaluar el cambio rutinario de VC contra el cambio por indicación clínica. Las bacteriemias asociadas a catéter se evaluaron en cinco estudios, no hubo diferencia significativa en la tasa de bacteriemia en el grupo con cambio indicado clínicamente vs el cambio rutinario (1/2365 vs 2/2441), RR 0.61, IC 95% 0.08 a 4.68; $P = 0.64$. No hubo diferencias en la tasa de flebitis (cambio por indicación clínica 186/2365; cambio cada 3 días 166/2441) RR 1.14, IC 95% 0.93 a 1.39). Tampoco hubo diferencia en el número de VC utilizadas. Los costos fueron menores en el grupo con cambio de VC por indicación clínica. (-6.96, IC 95% -9.05 a -4.86; $P \leq 0.00001$). Los autores concluyen que no hay evidencia que apoye el cambio de VC cada 72 o 96 h. La política debe establecerse en cada institución de acuerdo a evaluaciones prospectivas.¹⁴ En esta revisión, no se incluyen pacientes pediátricos.

Justificación

La mayoría de los estudios sobre infecciones relacionadas al uso de dispositivos intravasculares, se enfocan al uso de catéter venoso central, y pocos registran los efectos secundarios relacionados con catéteres venosos periféricos, tanto sus complicaciones infecciosas como las no infecciosas, en la literatura la frecuencia de estas complicaciones va desde 0,7% hasta 60%. En la Guía de Práctica clínica de la Secretaría de Salud, se refiere que los catéteres cortos periféricos en pacientes pediátricos se pueden mantener por más de 96 h, hasta que no presenten sintomatología o bien sean retiradas por obstrucción o infiltración. No hay un consenso sobre el tiempo máximo que puede mantenerse el catéter.^{7,10}

Hace más de 10 años que se realizaron estudios para evaluar los eventos secundarios asociados al uso de catéteres venosos cortos en el Hospital de Pediatría. En los registros de la Unidad de Vigilancia Epidemiológica durante 2012 y 2013 se reportaron solo 6 casos de flebitis, no se anotan las complicaciones no infecciosas. Esta frecuencia es mucho más baja que la reportada en la literatura, por lo que es probable que exista sub-registro de las complicaciones.

Planteamiento del problema

1. ¿Cuál es la incidencia de eventos adversos asociada al uso de catéteres venosos periféricos en la UMAE Hospital de Pediatría Dr. Silvestre Frenk Freund y los factores asociados a su presentación?

Objetivo.

Reportar la incidencia y los factores de riesgo para eventos adversos asociados a catéteres cortos periféricos.

Hipótesis

La incidencia de eventos adversos asociada al uso de catéteres venosos periféricos en la UMAE Hospital de Pediatría Dr. Silvestre Frenk Freund será de 5%, con mayor frecuencia se reportará flebitis química.^{3, 8, 10}

Material y métodos

Diseño del estudio. Cohorte prospectiva.

Universo

Pacientes hospitalizados en el Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI, que requieran terapia intravenosa y que se mantuvieran hospitalizados por lo menos 48 horas posteriores al retiro de la venoclisis.

Criterios de Inclusión:

- Se incluyeron todos los pacientes hospitalizados a los cuales se les colocó un catéter venoso periférico.
- Que se mantuvieran en el hospital durante por lo menos 48 h después del retiro del catéter venoso periférico.

Criterios de Exclusión:

- Pacientes que se encontraron en las Unidades de Terapia Intensiva.

Criterio de Eliminación:

- Aquellos pacientes que se egresaron y que no se realizó la evaluación después del retiro del dispositivo.

Definición de variables

Variable	Definición Operacional	Definición conceptual	Unidad de medición /tipo	Categoría
Género	Características biológicas y fisiológicas que definen a hombres y mujeres.	Características biológicas y fisiológicas que definen a hombres y mujeres.	Femenino Masculino	Cualitativa Dicotómica
Peso	Es la fuerza que ejerce un cuerpo sobre un punto de apoyo, originada por la acción del campo gravitatorio local sobre la masa.	Es la fuerza que ejerce un cuerpo sobre un punto de apoyo, originada por la acción del campo gravitatorio local sobre la masa.	Kilogramos Gramos	Cuantitativa Continua
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo.	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo.	Años Meses	Cuantitativa Continua
Enfermedad de base	Padecimiento por el cual se encuentra en Vigilancia por parte de nuestro Hospital.	Proceso o fase que atraviesan los seres Vivos cuando padecen una afección que atenta contra su bienestar al modificar su condición Ontológica de salud.	Presencia o ausencia	Cualitativa Nominal
Condiciones subyacentes	Padecimientos agregados a la enfermedad de base que condicionan otros estados patológicos.	Padecimientos agregados a la enfermedad de base que condicionan otros estados patológicos.	Presencia o ausencia	Cualitativa Nominal
Estado nutricional	Es la condición del organismo que resulta de la relación entre las necesidades nutritivas individuales, la ingestión, la absorción y la utilización biológica de los nutrientes.	Es la condición del organismo que resulta de la relación entre las necesidades nutritivas individuales, la ingestión, la absorción y la utilización biológica de los nutrientes.	Obesidad Desnutrición Leve Desnutrición Moderada Desnutrición Severa	Cualitativa Ordinal
Número de punciones realizadas	Número de punciones efectuadas por el personal de salud para instalar el catéter venoso periférico.	Número de punciones efectuadas por el personal de salud para instalar el catéter venoso periférico.	1-3 4-5 >5	Cuantitativa Ordinal
Sitio anatómico	Lugar del cuerpo donde se coloca el catéter venoso periférico.	Lugar del cuerpo donde se coloca el catéter venoso periférico.	Antebrazo, Mano, pie, pierna, cuello.	Cualitativa Nominal
Tipo de fijación	Tipo de material utilizado para asegurar el catéter venoso periférico al sitio de colocación.	Asegurar un cuerpo sobre otro	-Férula -Cinta oclusiva -Cinta oclusiva microporosa - Apósito transparente adhesivo de poliuretano	Cualitativa nominal

Calidad de la piel	Presencia de una piel intacta y unas capas cutáneas no afectadas por heridas.	Presencia de una piel intacta y unas capas cutáneas no afectadas por heridas.	Sana Eritema y petequias Hematoma y laceraciones	Cualitativa ordinal
Medicamentos Intravenosos utilizados	Tipo de Medicamentos administrados por el catéter venoso periférico.	Tipo de medicamentos administrados por el catéter venoso periférico.	Quimioterápicos Antibióticos	Cualitativa Nominal
Variables de resultado				
Complicaciones infecciosas				
Flebitis infecciosa	Presencia de 3 o más de los siguientes signos: eritema, calor, aumento de volumen, dolor a la palpación o cuerda venosa palpable que persisten 48 horas después del retiro del catéter; y o salida de pus por el orificio de acceso venoso.	Presencia de 3 o más de los siguientes signos: eritema, calor, aumento de volumen, dolor a la palpación o cuerda venosa palpable que persisten 48 horas después del retiro del catéter; y o salida de pus por el orificio de acceso venoso.	Presencia Ausencia	o Cualitativa Nominal
Celulitis	Edema, eritema, dolor, sin cuerda venosa palpable, con localización en la periferia del sitio de venopunción y con un diámetro mayor a 3 cm.	Edema, eritema, dolor, sin cuerda venosa palpable, con localización en la periferia del sitio de venopunción y con un diámetro mayor a 3 cm.	Presencia Ausencia	o Cualitativa Nominal
Colonización del catéter	Crecimiento significativo de un Microorganismo en un cultivo cuantitativo o semicuantitativo del dispositivo.	Crecimiento significativo de un Microorganismo en un cultivo cuantitativo o semicuantitativo del dispositivo.	Presencia Ausencia	o Cualitativa Nominal
Bacteriemia relacionada al catéter	Hemocultivos positivos, analizados mediante un sistema automatizado, obtenidos en forma simultánea, a través del catéter y de punción periférica, con la identificación más temprana del Hemocultivo central con un tiempo de diferencia en la positividad de 2 horas (método cualitativo), o 103 UFC en el Hemocultivo central con respecto al periférico (método cuantitativo), y al menos uno de los siguientes criterios: 1. Calosfrío o fiebre posterior al uso del catéter en pacientes con catéter venoso central de permanencia prolongada.	Hemocultivos positivos, analizados mediante un sistema automatizado, obtenidos en forma simultánea, a través del catéter y de punción periférica, con la identificación más temprana del Hemocultivo central con un tiempo de diferencia en la positividad de 2 horas (método cualitativo), o 103 UFC en el Hemocultivo central con respecto al periférico (método cuantitativo), y al menos uno de los siguientes criterios: 1. Calosfrío o fiebre posterior al uso del catéter en pacientes con catéter venoso central de	Presencia Ausencia	o Cualitativa Nominal

	<p>2.Fiebre sin otro foco infeccioso identificado.</p> <p>3.Datos de infección en el sitio de entrada del catéter, cultivo de la punta del catéter (Técnica de Maki) positivo con el mismo microorganismo identificado en el Hemocultivo.</p>	<p>permanencia prolongada.</p> <p>2.Fiebre sin otro foco infeccioso identificado.</p> <p>3.Datos de infección en el sitio de entrada del catéter, cultivo de la punta del catéter (Técnica de Maki) positivo con el mismo microorganismo identificado en el Hemocultivo.</p>		
Complicaciones no infecciosas				
Flebitis Química	<p>Presencia de 3 o más de los siguientes signos: eritema, calor, aumento de volumen en el sitio de inserción, dolor a la palpación o cuerda venosa palpable, sin hallazgo de pus y que remiten dentro de las 48 horas posteriores al retiro de la Venoclisis.</p>	<p>Presencia de 3 o más de los siguientes signos: eritema, calor, aumento de volumen en el sitio de inserción, dolor a la palpación o cuerda venosa palpable, sin hallazgo de pus y que remiten dentro de las 48 horas posteriores al retiro de la Venoclisis.</p>	<p>Presencia o Ausencia</p>	<p>Cualitativa Nominal</p>
Obstrucción	<p>Incapacidad para continuar la infusión de líquidos por la vena, secundario generalmente a la formación de un coágulo, en ausencia de aumento de volumen de las partes blandas.</p>	<p>Incapacidad para continuar la infusión de líquidos por la vena, secundario generalmente a la formación de un coágulo, en ausencia de aumento de volumen de las partes blandas.</p>	<p>Presencia o Ausencia</p>	<p>Cualitativa Nominal</p>
Infiltración	<p>Aumento de volumen creciente en el sitio de la venopunción secundario a ruptura vascular y diseminación subcutánea de la solución en infusión.</p>	<p>Aumento de volumen creciente en el sitio de la venopunción secundario a ruptura vascular y diseminación subcutánea de la solución en infusión.</p>	<p>Presencia o Ausencia</p>	<p>Cualitativa Nominal</p>

Muestreo

Se realizó un muestreo de casos consecutivos durante cuatro meses.

Análisis estadístico:

Se realizó el cálculo de frecuencias simples, proporciones para variables cualitativas y para las cuantitativas se usaron medidas de tendencia central, y de dispersión, de acuerdo a la distribución de la población. Se calculó la incidencia de flebitis y eventos adversos no infecciosos por 100 catéteres y por 1000 días catéter, con cálculo de IC 95%. Se realizó análisis univariado y multivariado tipo regresión logística para los factores de riesgo. Una $p < 0.05$ fue considerada como estadísticamente significativa. Para los eventos de flebitis los resultados se presentan por paciente, y para los eventos de disfunción, los resultados se presentan tomando en cuenta el total de los catéteres instalados.

Descripción general del estudio

El estudio se llevó a cabo en el Hospital de Pediatría de Centro Médico Siglo XXI el cual es un Hospital de Tercer Nivel de atención, que recibe pacientes de la zona sur del Valle de México y de los estados de Morelos, Querétaro, Guerrero y Chiapas. Se seleccionaron a todos los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión en el área de Hospitalización y admisión continua. Se recabó la Información para el correcto llenado de la hoja de recolección de datos (Nombre, número de afiliación, edad, sexo, enfermedad de base, peso, estado nutricional, sitio anatómico de colocación de la vía periférica, servicio donde fue colocada la vía periférica, soluciones administradas, medicamentos, quimioterapia, complicaciones físicas e infecciosas), se evaluó de manera diaria el lugar anatómico de colocación de la vía periférica en los pacientes seleccionados. Se registró la información de cada paciente en una base de datos electrónica elaborada *ex profeso*. Todos los pacientes fueron evaluados por el tesista y/o las enfermeras de la División de Epidemiología Hospitalaria. Al menos dos participantes del protocolo calificaron el evento adverso. Se realizó el análisis estadístico de la información en el software SPSS 17.

Aspectos éticos:

El presente estudio se clasificó sin riesgo según el artículo 17 del Título segundo de la Ley General de Salud, y por ser observacional no requiere carta de consentimiento bajo Información. Todos los datos se manejaron de manera confidencial. No se detectaron desviaciones en el momento de la revisión de la venoclisis que pusieran en riesgo al paciente.

Recursos:

En el estudio participó el tesista (Médico residente del cuarto año de la especialidad de Pediatría), la tutora de la Tesis, así como el personal de la División de Epidemiología Hospitalaria.

Resultados:

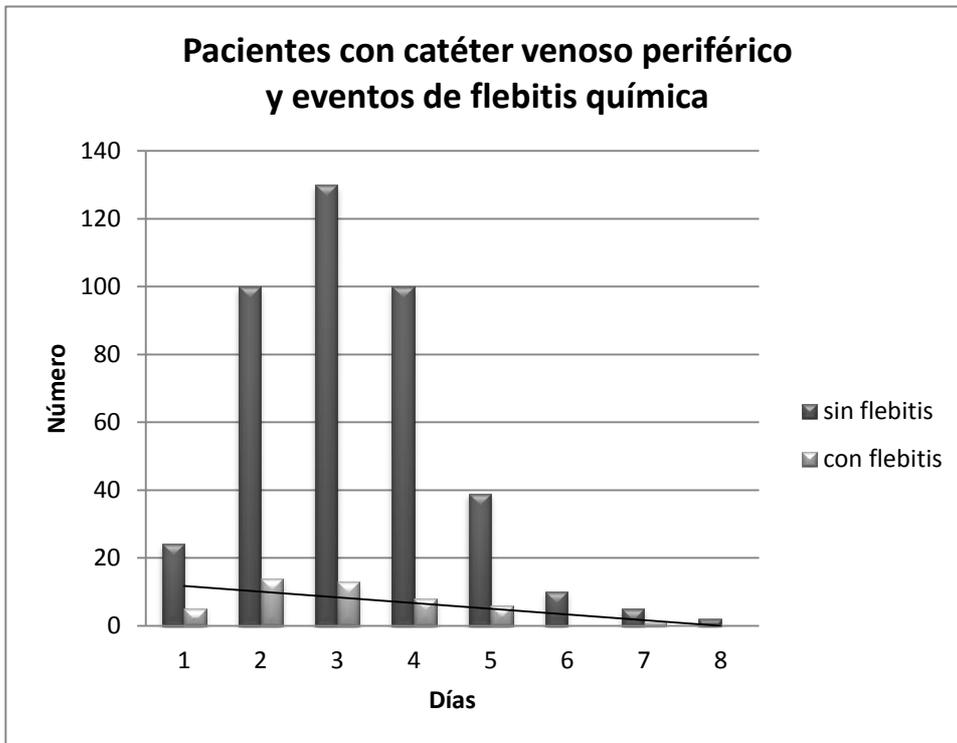
Se incluyeron en el estudio 211 niños, la mediana de la edad fue de 21 meses. La mediana de peso fue de 10.7 Kg. Se colocaron 410 VC en estos pacientes (1.9 VC por paciente), de éstas, 190 (46.3 %) venoclisis fueron en mujeres y 220 (53.7%) en hombres. A 122 pacientes se les colocó un catéter (57.8%), dos catéteres a 41 (19.4%) pacientes, tres catéteres a 19 (9%), cuatro catéteres a 11 (5.2%), cinco catéteres periféricos a 12 pacientes (5.7%), seis catéteres periféricos a tres pacientes (1.4%), siete catéteres a un paciente (0.5%) y ocho catéteres a dos pacientes (1%) durante su estancia en el hospital. 350 (85.4%) VC fueron colocadas en hospitalización, 45 (11%) en admisión continua y 15 (3.6%) en quirófano.

La mediana de días de estancia de VC fue de 3 días. 24 (5.8%) venoclisis se mantuvieron solo un día, 100 (24.4%) VC dos días, 130 (31.7%) tuvieron tres días de permanencia, 100 (24.4%) VC cuatro días, 39 (9.5%) cinco días, diez (2.5%) catéteres seis días, cinco (1.2%) siete días, y dos (0.5%) VC permanecieron ocho días.

Dentro del tiempo de estudio ningún paciente presentó flebitis infecciosa, 47 (11.4%) pacientes presentaron flebitis química, 25 (53.1%) fueron de sexo femenino, y 22 (46.9%) de sexo masculino. En 231 (56.3%) VC hubo disfunción mecánica.

Para los pacientes que presentaron flebitis química, el mayor número de eventos se registró en las primeras 72 h de instalada la VC, el primer día fueron cinco (10.6%), el segundo día 14 (29.7%), el tercer día 13 (27.6%), el cuarto día ocho (17%), el quinto día seis (12.7%), y al séptimo día un evento (2.1%). (Figura I).

Figura 1. Distribución de los eventos de flebitis química en los pacientes con catéteres cortos de acuerdo al día de presentación.



En el cuadro I se pueden observar las características generales de los pacientes que presentaron los eventos de flebitis química y disfunción. Resalta la frecuencia de desnutrición moderada a grave (68%), la presencia de piel con lesiones (36.2%), y la administración de antibióticos (85.1%) en los pacientes que presentaron flebitis química.

Cuadro I. Características de la población de acuerdo a los eventos de flebitis química y disfunción.

Variable	Flebitis química (n = 47)	Disfunción (n= 231)	Total (n= 410)
Días catéter			
Mediana (intervalo)	3 (1-7)	3 (1-8)	3 (1-8)
Edad: < de 2 años	32 (68%)	146 (63.2%)	228 (55.6%)
> 2 años	15 (32%)	85 (36.8%)	182 (44.4%)
Masculino	22 (46.9%)	129 (55.8%)	220 (53.7%)
Femenino	25 (53.1%)	102 (44.25%)	190 (46.3%)
Peso adecuado para la edad	12 (25.5%)	128 (55.4%)	235 (57.3%)
Obesidad	3 (6.5%)	12 (5.2%)	34 (8.3%)
Desnutrición de moderada a grave	32 (68%)	91 (39.4%)	141 (34.4%)
Calidad de la piel:			
Sana	29 (61.8%)	189 (81.8%)	349 (85.2%)
Eritema y petequias	17 (36.2%)	41 (17.7%)	60 (12.6%)
Hematoma y laceraciones	1 (2%)	1 (0.5%)	1 (2.2%)
Tipo de recubrimiento			
Cubierta transparente	33 (70.2%)	132 (57.2%)	252 (61.4%)
Pañal	9 (19.2%)	17 (7.4%)	24 (5.8%)
Férula	5 (10.6%)	82 (35.4%)	134 (32.6%)
Administración de Antibióticos	40 (85.1%)	164 (71%)	243 (59.2%)
Administración de Quimioterapia	1 (2.1%)	14 (6%)	42 (10.2%)
Administración de componentes sanguíneos	0	5 (2.2%)	11 (2.6%)
Soluciones IV y otros medicamentos	6 (12.8%)	50 (21.8%)	129 (31.5%)

La fijación de las VC se realizó con tela adhesiva sobre tela microporosa, a 252 (61.4%) se les colocó una película transparente, a 134 (32.8%) se les colocó férula (tipo avión) y a 24 (5.8%) se les colocó un pañal a manera de protección. De los pacientes que presentaron flebitis química encontramos lo siguiente: a 33 (70.2%) pacientes la manera de fijación fue con película transparente exclusivamente, a 9 de ellos, además (19.2%) se les cubrió con pañal y en cinco (10.6%) se utilizó férula. En las venoclisis que presentaron disfunción, en 132 (57.2%) se les colocó solo la película semitransparente, a 17 (7.4%) además se les cubrió con pañal y en 82 (35.4%) se utilizó férula.

Se realizó análisis univariado para los dos eventos adversos encontrados. Para disfunción mecánica se encontraron como estadísticamente significativos a la administración de antibióticos (RR 3.128, IC 95% 2.082 – 4.730, $p < 0.001$), y la administración de solo soluciones y otros medicamentos (excepto antibióticos, quimioterápicos y productos sanguíneos) como factor protector (RR 0.361, IC95% 0.138 – 0.711, $p = 0.004$). Para flebitis química se asociaron las lesiones en piel (RR 4.605, IC 95% 2.359 – 8.988, $P = 0.003$), el uso de pañal como recubrimiento extra (RR 5.887, IC 95% 2.389 – 14.507, $p < 0.001$), y la administración de antibióticos (RR 4.526, IC 95% 1.975 – 10.373, $p = 0.005$). Se encontró como factor protector a la administración de solo soluciones (RR 0.288, IC 95% 0.119 – 0.697, $p = 0.006$).

Al efectuar el análisis multivariado, solamente dos factores se asociaron en forma independiente a la presentación de flebitis química: las lesiones en piel (RR 3.479, IC 95%: 1.688-11.863, $p = 0.001$), y el uso de pañal como recubrimiento (RR 4.025, IC 95%: 1.474-11.039, $p = 0.007$). (Cuadro II)

Cuadro II: Análisis multivariado de los factores de riesgo para flebitis química

Variables	Valor de p	RR	Intervalo de confianza	
Sexo	0.446	0.774	0.401	1.495
Desnutrición	0.089	1.784	0.916	3.477
Lesiones en piel	0.001	3.479	1.688	11.863
Uso de pañal como recubrimiento	0.007	4.025	1.474	11.039
Lugar de colocación	0.868	0.917	0.330	2.551
> 3 días catéter	0.854	0.936	0.460	1.903
Administración de antibióticos	0.217	4.885	0.395	60.464
Administración de quimioterapia	0.931	1.531	0.117	20.083
Soluciones I.V. y otros medicamentos*	0.809	1.373	0.106	17.780

*Administración de soluciones intravenosas y medicamentos (excepto antibióticos y quimioterápicos).

Para disfunción mecánica se encontró que la administración de quimioterapia fue un factor de riesgo con diferencia estadísticamente significativa (RR 4.293, IC 95% 1.188-15.545, $p= 0.026$), y un factor protector, la administración de soluciones y otros medicamentos (RR 0.216, IC 95% 0.062-0.763, $p= 0.017$). (Cuadro III)

Cuadro III: Análisis multivariado de los factores de riesgo para disfunción mecánica

Variables	Valor de p	RR	Intervalo de confianza	
Sexo	0.242	1.287	0.843	1.965
Desnutrición	0.472	1.087	0.866	1.365
Lesiones en piel	0.466	1.264	0.674	2.370
Uso de pañal como recubrimiento	0.163	2.056	0.746	5.668
Lugar de colocación	0.417	1.283	0.703	2.341
Uso catéter > 3 días	0.899	1.029	0.657	1.612
Administración de antibióticos	0.609	0.723	0.239	2.803
Administración de quimioterapia	0.026	4.293	1.188	15.545
Administración de productos sanguíneos	0.883	0.877	0.222	3.456
Soluciones y otros medicamentos *	0.017	0.218	0.062	0.763

*Administración de soluciones intravenosas y medicamentos (excepto antibióticos y quimioterápicos).

La densidad de incidencia para flebitis química fue de 35.6 y para disfunción mecánica 175 x1000 días catéter, por 100 catéteres fueron 11.4 y 56.3 respectivamente.

Discusión.

En el estudio no se registraron complicaciones infecciosas asociadas al uso del catéter venoso periférico. Esta información contrasta con lo reportado en la literatura, y puede explicarse parcialmente por la duración del catéter en los pacientes incluidos. Se ha demostrado previamente que a mayor tiempo de instalación, la frecuencia de colonización es mayor y el riesgo de infección incrementa;⁸ sin embargo, en el hospital, la mediana de estancia de la VC fue tan solo de tres días, lo cual explica parcialmente que no llegaran a presentarse las complicaciones infecciosas referidas por otros autores. Varios estudios han demostrado que la capacitación continua del personal de salud, y la implementación de guías para el cuidado de los accesos venosos disminuyen la frecuencia de los eventos adversos asociados al uso de catéteres tanto periféricos como centrales.^{7,9-11, 13-19} De manera destacada, tampoco se encontraron eventos de bacteriemia, situación que no solo se relaciona con el desarrollo de flebitis infecciosas y celulitis, sino también por la contaminación de las soluciones parenterales.²⁰ En el hospital existen programas de capacitación continua para el personal, y si bien los eventos adversos infecciosos estuvieron ausentes, las complicaciones no infecciosas son frecuentes.

Las Guía de Práctica Clínica sirven como base para los manuales que se utilizan en las unidades médicas, adaptadas de acuerdo al personal y tipo de pacientes. Recientemente se ha cuestionado la recomendación del cambio rutinario de los catéteres cortos para disminuir la frecuencia de complicaciones, sobre todo las infecciosas. Las revisiones sistemáticas no han encontrado diferencias a favor del cambio rutinario versus el cambio por indicación clínica.^{12, 14, 15} Estos estudios no han incluido pacientes pediátricos, y la única recomendación que se menciona en las guías, es que el catéter se puede conservar mientras funcione adecuadamente. En este estudio no se puede concluir sobre el tiempo máximo de uso de VC ante la ausencia de complicaciones infecciosas, debido a la mediana de estancia de 72h.

La densidad de incidencia de los eventos adversos fue elevada, en comparación con reportes de la literatura. Sobre todo para el desenlace disfunción, que obliga necesariamente al retiro del catéter, y explica la corta duración del dispositivo. La administración de quimioterapia fue el único factor que se asoció independientemente a disfunción. Denisia de Brito C y cols.²¹ realizaron una evaluación de la literatura sobre el uso de catéteres periféricos versus centrales para el uso de quimioterapia, pero no encontraron datos que sustentaran que uno de ellos es superior al otro.

Como era esperado, si al paciente no se le administran antibióticos, quimioterápicos o productos sanguíneos, el riesgo de presentar disfunción disminuye. Es necesario reforzar los protocolos de administración de medicamentos con la finalidad de conservar la VC por un mayor tiempo, disminuir el número de punciones, mantener la integridad de la piel, y evitar a mediano plazo la instalación de un catéter venoso central.²²⁻²³ En los años recientes se ha incrementado el número de estudios sobre la importancia y el cuidado de los catéteres periféricos, la instalación percutánea de catéteres centrales y la utilidad incluso para administrar nutrición parenteral en recién nacidos.²⁴ En el estudio el principal motivo de retiro del catéter periférico fue disfunción, en el estudio de Barria RM y cols.²⁵ el principal motivo fue la extravasación. El otro evento que motivó el retiro fue la flebitis química. Los factores asociados con significancia estadística fueron las lesiones en piel y el uso de un pañal a manera de recubrimiento o protección para evitar la extracción accidental del catéter.

Con relación a la piel, es necesario identificar el mejor sitio para la instalación de la VC, a pesar de que la mayoría de los pacientes incluidos tenían la piel sana en el momento de la instalación, los pocos con lesiones fueron los que presentaron flebitis. Por otra parte, no existe recomendación en las guías para utilizar materiales diferentes a las férulas, las cintas microporosas, tela adhesiva y película transparente para la fijación del catéter. Machado y cols. no encontraron diferencia con diferentes fijaciones,⁸ pero en el caso de hospital, utilizar un material que cubre completamente el sitio de inserción y que incrementa el calor local (pañal), favorece la humedad y dificulta la revisión adecuada del catéter instalado.

Esta práctica, que resuelve momentáneamente la extracción accidental del catéter, conlleva a la larga mayores complicaciones, e incluso, la necesidad de colocación de un acceso venoso central, al agotarse los accesos periféricos por los cambios frecuentes de VC.

El estudio tiene varias limitaciones, la primera es que no se encontraron eventos infecciosos, por lo que no es posible establecer el tiempo de duración del catéter periférico para disminuir el tiempo de infección. Será necesario incrementar el número de catéteres en vigilancia. Tampoco fue posible evaluar el número de punciones que se realizaron al instalar el catéter, lo cual puede contribuir a la presentación de lesiones en piel que incrementan el riesgo de flebitis química, pero no se puede mencionar un número de punciones asociado a el evento adverso.

Conclusiones.

El estudio no puede establecer recomendaciones sobre el tiempo máximo de estancia del catéter venoso corto periférico. La tasa de disfunción es elevada, y el único factor de riesgo independiente fue la administración de quimioterapia, lo cual no es posible modificar. El uso de recubrimiento adicional, en este caso un pañal para evitar la extracción accidental, incrementa el riesgo tanto para disfunción como para flebitis química, por lo que debe evitarse.

Glosario:

Obstrucción: incapacidad para continuar la infusión de líquidos por la vena, secundario generalmente a la formación de un coágulo, en ausencia de aumento de volumen de las partes blandas.

Infiltración: aumento de volumen creciente en el sitio de la venopunción secundario a ruptura vascular y diseminación subcutánea de la solución en infusión.

Flebitis: induración o eritema con aumento de la temperatura local y/o dolor alrededor del sitio de inserción del catéter.

Flebitis química: presencia de 3 o más de los siguientes signos: eritema, calor, aumento de volumen en el sitio de inserción, dolor a la palpación o cuerda venosa palpable, sin hallazgo de pus y que remiten dentro de las 48 horas posteriores al retiro de la Venoclisis.

Flebitis Bacteriana: presencia de 3 o más de los siguientes signos: eritema, calor, aumento de volumen, dolor a la palpación o cuerda venosa palpable que persisten 48 horas después del retiro del catéter; y o salida de pus por el orificio de acceso venoso.

Celulitis: presencia de edema, eritema, dolor, sin cuerda venosa palpable, con localización en la periferia del sitio de venopunción y con un diámetro mayor a 3 cm.

Infección relacionada a Líneas Vasculares: Cualquier infección que se genere de la instalación y permanencia de una línea Vascular, ya sea corta, larga, permanente o transitoria y que puede manifestarse desde una infección localizada a nivel del punto de inserción, hasta una sepsis.

Infección del sitio de inserción: eritema, induración, mayor sensibilidad y/o exudado en un área de 2 cm en torno al punto de exteriorización, con o sin aislamiento de un microorganismo. Puede asociarse o no con otros síntomas y signos de infección tales

como fiebre o pus en el sitio de salida, con o sin infección del torrente sanguíneo concomitante.

Bacteriemia Relacionada a Catéter: Hemocultivos positivos, analizados mediante un sistema automatizado, obtenidos en forma simultánea, a través del catéter y de punción periférica, con la identificación más temprana del Hemocultivo central con un tiempo de diferencia en la positividad de 2 horas (método cualitativo), o 10^3 UFC en el Hemocultivo central con respecto al periférico (método cuantitativo), y al menos uno de los siguientes criterios:

1. Calosfrío o fiebre posterior al uso del catéter en pacientes con catéter venoso central de permanencia prolongada.
2. Fiebre sin otro foco infeccioso identificado.
3. Datos de infección en el sitio de entrada del catéter, cultivo de la punta del catéter (Técnica de Maki) positivo con el mismo microorganismo identificado en el Hemocultivo.

Referencias:

1. Pujol M, Hornero A, Saballs M, Argerich MJ, Verdaguer R, Cissal M, Peña C, Ariza J, Gudiol F. Clinical epidemiology and outcomes of peripheral venous catheter-related bloodstream infections at a university affiliated hospital. *J Hosp Infect.* 2007; 67(1):22-9.
2. Castro GO, Figueroa García S, Leo Méndez V. Experiencia en catéteres venosos centrales y periféricos en el centro estatal de cancerología, Veracruz, México, 2006-2009. *Revista Médica de la Universidad Veracruzana.* Enero-Junio 2010: 11-16. Disponible en: http://www.uv.mx/rm/num_anteriores/revmedica_vol10_num1/articulos/experiencia.pdf. (fecha de acceso octubre 2014).
3. Capdevila JA. El catéter periférico: el gran olvidado de la infección nosocomial. *Rev Esp Quimioter* 2013; 26(1):1-5.
4. Hadaway L. Short peripheral intravenous catheters and infections. *J Infus Nurs.* 2012; 35(4):230-40.
5. Trejo y Pérez JA, Cabrera GR, Villasis KM, Padilla BG, Fajardo GA. Factores de riesgo para el desarrollo de flebitis bacteriana asociada a venoclisis en niños. *Bol Med Hosp Infant Méx* 1994; 51(12): 753-758.
6. Tomford JW, Hershey C, Mc Laren C, Porter D, Cohen D. Intravenous therapy team and peripheral venous catheter associated complication. *Arch Intern Med* 1984; 144(6): 1191-1194.
7. Guía de práctica clínica prevención, diagnóstico y tratamiento de las infecciones relacionadas a líneas vasculares. México: Instituto Mexicano del Seguro Social, 2013. Disponible en: http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/IMSS_273_13_INFECCIONLINEASVASCULARES/273GRR.pdf (fecha de acceso noviembre 2014).
8. Guzmán R J, Velásquez J L, Núñez B R, Mota-Hernández F, Saiz-Calderón M, Briones-Rosales S. Complicaciones de las venoclisis en niños. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1986; 43(4): 211-218.
9. Machado AF, Pedreira MLG, Chaud M. Eventos adversos relacionados al uso de catéteres intravenosos periféricos en niños según los tipos curativos. *Rev Latinoam Enfermagem* 2008; 16 Disponible en: http://www.scielo.br/pdf/rlae/v16n3/es_05.pdf. (fecha de acceso mayo 2014)
10. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, Dellinger EP, Garland J, Heard SO, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections, *Clin Infect Dis* 2011;52(9):e162-93.

11. Albores AM, Trejo y Perez JA, Flores HS. Eficacia de un equipo de enfermería especialmente adiestrado para disminuir la frecuencia de las complicaciones asociadas a venoclisis en niños. Tesis para obtener el título de especialista en pediatría médica. 2000.
12. Rickard CM, Webster J, Wallis MC, Marsh N, McGrail MR, French V, et al. Routine versus clinically indicated replacement of peripheral intravenous catheters: a randomised control equivalence trial. *Lancet* 2012; 380(9847): 1066-74.
13. Mestre G, Berbel C, Tortajada P, Alarcia M, Coca R, Fernández M, et al. Successful multifaceted intervention aimed to reduce short peripheral venous catheter related adverse events: A quasi experimental cohort study. *Am J Infect Control* 2013; 41(6): 520-6.
14. Webster J, Osborne S, Rickard CM, New K. Clinically-indicated replacement versus routine replacement of peripheral venous catheters. *Cochrane Data base Syst Rev* 2013;30:4
15. Grüne F, Schrappe M, Basten J, Wenchel HM, Tual E, Stützer H, Cologne Quality Control Network. Phlebitis rate and time kinetics of short peripheral intravenous catheters. *Infection* 2004; 32(1);30-32.
16. Martinez D, Maldonado-Ramírez N. Mantenimiento de los accesos vasculares en la UCI. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int* 2008; 22(4):236-240.
17. Bellido-Vallejo JC, Carrascosa-García MI, García-Fernandez FP, Tortosa-Ruiz MP, Mateos-Salido MJ, Delmoral-Jiménez J et al. Guía de Cuidados en accesos venosos periféricos y centrales de inserción periférica. *Evidentia* 2006; 3(9). Disponible en: <http://www.index-f.com/evidentia/n9/guia-avp.pdf>. (fecha de acceso abril 2014)
18. Ferrete-Morales C, Vázquez-Pérez MA, Sánchez-Berna M, Gilabert-Cerro I, Corzo-Delgado JE, Pineda-Vergara JA, et al. Incidencia de flebitis secundaria por catéter venoso de acceso periférico e impacto de un protocolo de manejo. *Enfermería clínica* 2010;20(1); 3-9.
19. Velázquez-Mendoza S, Gómez-Alonso C, Cuamatzi-Peña MT, Izquierdo-Puente MI. Conocimiento y criterios de enfermería para evitar flebitis en neonatos con catéter venoso periférico. *Rev Enferm Inst Mex Seguro Soc* 2009; 17 (3): 143-147.
20. Coria-Lorenzo JJ, Gallardo-del Valle D, Saavedra-Barrios MA, Castilla-Serna L, Guevara-Leonel R, De la Luz-Rosas G. Riesgo de bacteremia por soluciones parenterales. Estudio prospectivo en un servicio de Infectología. *Rev Mex Pediatr* 2003; 70(1); 5-9.
21. Denisia-de Brito C, Ribeiro-de Paula Lima ED. A safer short peripheral intravascular device for infusión of vesicant antineoplastic chemotherapy: what the literature says. *Revista Mineira de Enfermagem* 2012;16.2 Disponible en: <http://www.reme.org.br/artigo/detalhes/529>

22. Ferrer-Espin A, Macías-Garrido E, Meza-Cardona J, Cabrera-Jardines R, Rodríguez-Weber F, Díaz-Greene, et al. Infecciones relacionadas con catéteres venosos: incidencia y otros factores. *Med Int Mex* 2008; 24(2):112-19.
23. González-Velázquez J, González-Cejudo MN, Pardo-Morales RV. Infecciones nosocomiales relacionadas a catéter central. *Arch Inv Mat Inf* 2012; IV (1): 33-38.
24. Ainsworth S, CleriheW L, McGuire W. Percutaneous central venous catheters versus peripheral cannulae for delivery of parenteral nutrition in neonates. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2007, Issue 3. Art. No.: CD004219. DOI:10.1002/14651858.CD004219.pub3.
25. Barria RM, Santander G. Acceso vascular periférico en neonatos de cuidado intensivo: experiencia de un hospital público. *Ciencia y enfermería* 2006; XII (2):35-44. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/cienf/v12n2/art05.pdf>. (fecha de acceso 7 de agosto 2014).