

Manejo de catéteres centrales de inserción periférica en recién nacidos

RESUMEN

Objetivo: describir los efectos de un protocolo de manejo de catéteres centrales de inserción periférica en recién nacidos, sobre la frecuencia de infección, flebitis, alteración de la coagulación y complicaciones mecánicas del catéter, en la Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal de la Clínica Universitaria Bolivariana.

Método: estudio cuantitativo de tipo descriptivo. Se seleccionaron 50 recién nacidos, por muestreo no probabilístico. Se excluyeron aquellos neonatos con catéteres insertados en otras unidades neonatales, con menos de 800 g por estar en mínima manipulación, neonatos con alteraciones de la coagulación sanguínea, y los que recibieron heparina por otras vías. Los catéteres fueron insertados en cualquier edad gestacional, con peso superior a 800 g, y después de 24 horas de nacimiento. Se utilizó un formulario que fue aplicado por las investigadoras y por enfermeras de la unidad. Se analizó en el programa Epi-info 2005.

Resultados: la principal causa de retiro del catéter fue por terminación del tratamiento en un 70%. La aparición de flebitis fue de 8%, y de infección sospechosa de 6%. La obstrucción del catéter fue de 4%. Las puntas del catéter ubicadas a nivel central fueron 68 y 32% para las no centrales. La prueba de tiempo parcial de tromboplastina después de infundir heparina a 0,5 UI/ml/h, fue normal en 94%.

Conclusión: actualizar el protocolo usual y efectuar modificaciones relacionadas con la indicación de inserción y la frecuencia de la toma de rayos X, y enfatizar los cuidados de enfermería para prevenir complicaciones como infección, flebitis, obstrucción y desplazamiento.

PALABRAS CLAVE

Cateterización, recién nacido, prueba de coagulación, nutrición parenteral, cuidado del lactante. (Fuente: DeCS)

Peripheral Insertion of Central Catheters in Newborns

ABSTRACT

Objective: To describe the effects of a management protocol for the peripheral insertion of central catheters in newborns, specifically the frequency of infection, phlebitis, coagulation alterations and catheter-related mechanical complications at the Neonatal Intensive Care Unit at the Bolivariana University Clinic.

1 Magíster en Enfermería Materno Perinatal. Especialista en Enfermería Neonatal. Docente de Investigación. Universidad Pontificia Bolivariana. Facultad de Enfermería. Campus de Laureles Circular 1 No. 70-01 Medellín. Colombia. doragimo@geo.net.co

2 Especialista en Cuidado Crítico del Niño. Clínica Universitaria Bolivariana. Carrera 72A No. 78B -50 Medellín. Colombia. amq@geo.net.co

3 Enfermera Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal. Clínica Universitaria Bolivariana. Carrera 72A No. 78B -50 Medellín. ladriela@gmail.com

Method: This is a quantitative study of a descriptive nature. Fifty (50) newborns were selected through non-probability sampling. Neonates with catheters inserted in other neonatal units and with a body weight less than 800 g were excluded for reasons associated with minimal manipulation, as were neonates with blood coagulation alterations, and those that received heparin by other means. The catheters were inserted at any gestational age, in neonates with a body weight of more than 800 grams, and 24 hours after birth. The study used a form that was applied by the researchers and by the nurses in the unit. Epi-info 2005 was employed to analyze the data.

Results: The main reason for removal of the catheter was termination of treatment (70%). Other motives, in order of importance, were the appearance of phlebitis (8%) and suspicious infection (6%). The proportion of catheter obstruction was 4%. The central catheter points came to 68%, and the non-central points, 32%. The partial thromboplastin time test, after a heparin infusion of 0.5 IU/ml/h, was 94% normal.

Conclusion: The usual protocol will have to be updated and changes made with respect to directions for insertion and how often x-rays should be taken, in addition to emphasizing the importance of nursing care to prevent complications such as infection, phlebitis, obstruction and displacement.

KEY WORDS

Catheterization, newborn, coagulation test, parenteral nutrition, infant care.

Manejo de catéteres centrais de inserção periférica nos recém nascidos

RESUMO

Objetivo: descrever os efeitos de um protocolo de manejo de cateteres centrais de inserção periférica nos recém nascidos na frequência de infecção, flebite, alteração da coagulação e complicações mecânicas do cateter na Unidade de Cuidado Intensivo Neonatal da Clínica Universitária Bolivariana.

Método: estudo quantitativo descritivo. Foram selecionados 50 recém nascidos por amostra não probabilística. Foram excluídos os neonatos com cateteres insertados em outras unidades neonatais, com menos de 800 g, por estar em manipulação mínima; neonatos com alterações da coagulação sanguínea; e os que receberam heparina por outras vias. Os cateteres foram insertados em qualquer idade de gestação, com peso acima de 800 g, depois de 24 horas de nascimento. Foi usado um formulário aplicado pelas pesquisadoras e por enfermeiras da unidade. Foi analisado em Epiinfo 2005.

Resultados: em 70%, a principal causa de retiro do cateter foi a finalização do tratamento. A flebite apareceu no 8% dos casos; infecção suspeitosa no 6%. A obstrução do cateter ocorreu no 4%. As pontas do cateter situadas no centro foram 68, e 32% para as não centrais. A proba de tempo parcial de tromboplastina depois de infundir heparina a 0.5 UI/ml/h foi normal no 94%.

Conclusão: atualizar o protocolo usual e alterar a indicação de inserção, a frequência da toma de raios X e enfatizar nos cuidados de enfermagem para prevenir complicações como infecção, flebite, obstrução e deslocamento.

PALAVRAS-CHAVE

Cateterização, recém-nascido, proba de coagulação, nutrição parenteral, cuidado do lactante.

Introducción

El catéter venoso central de inserción periférica –llamado también epicutáneo– es un procedimiento de enfermería frecuente en unidades de recién nacidos en estado crítico de salud. La administración de soluciones hiperosmolares es una de las indicaciones más importantes para insertar el catéter, ya que por vía venosa periférica se dificulta su manejo. Las contraindicaciones para la inserción son la bacteriemia, las coagulopatías y la trombosis. También se pueden generar complicaciones como: flebitis, infección, obstrucción y extravasación, entre otras (1).

Las venas más utilizadas son la basilíca y cefálica de las extremidades superiores, temporal o posterior auricular de la cabeza, y las safenas de las extremidades inferiores (1).

Para insertar el catéter se debe medir desde el punto de inserción de la extremidad superior a la línea media del esternón, o si es insertado desde la extremidad inferior, desde el punto de inserción, hasta a menos de dos centímetros por encima del ombligo.

Todo el procedimiento es realizado bajo condiciones de esterilidad, y el catéter es introducido lentamente –1 cm cada vez– para reducir el riesgo de daño de la vena, flebitis o posición incorrecta del catéter. Igualmente, el catéter no debe ser devuelto a través de la aguja guía, mientras ésta permanezca en la luz del vaso del neonato, para evitar la ruptura del mismo por el bisel y producir embolismos. De manera simultánea, el catéter es examinado con aspiración para el retorno de sangre.

La localización de la punta del catéter es verificada radiológicamente; así mismo, el sitio de inserción y el recorrido de la vena deben ser monitorizados de rutina para determinar la presencia de eritema, extravasación o edema. Esta vigilancia permite la detección temprana y corrección de infección, flebitis u otra complicación. Además, se debe realizar curación del sitio de inserción semanalmente, o cuando esté sucio o el apósito se encuentre despegado. Para mantener la permeabilidad del catéter se administra una infusión continua de heparina a 0,5 UI/ml/ h (2)

En la Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal de la Clínica Universitaria Bolivariana en Medellín (3) se utiliza el catéter central de inserción periférica en recién nacidos en estado crítico de salud, que requieren infusiones de soluciones hiperosmolares o de otros medicamentos de larga duración. Igualmente, para la inserción y el manejo de este catéter se tiene un protocolo respaldado por la literatura científica y por experiencias de otras unidades neonatales. Con el presente estudio se quiso encontrar los efectos de este protocolo sobre la frecuencia de infección, flebitis, alteración de la coagulación y complicaciones mecánicas del catéter.

Metodología

En la Unidad Neonatal de la Clínica Universitaria Bolivariana de Medellín, Colombia, se utilizan dos tipos de catéteres, uno es de poliuretano con diámetro menor de 2 fr, para

La administración de soluciones hiperosmolares es una de las indicaciones más importantes para insertar el catéter, ya que por vía venosa periférica se dificulta su manejo.

neonatos menores de 1000 g de peso, y el otro de silicona para neonatos mayores de 1000 g. El protocolo para la inserción y el manejo del catéter se implementó hace dos años. La primera parte contiene una introducción, las indicaciones, las contraindicaciones, los sitios de inserción ideales, la localización de la punta del catéter, y las complicaciones locales y sistémicas. Una segunda parte describe el procedimiento para insertarlo, y el cuidado posterior para el catéter y el neonato.

Con el fin de observar los efectos de este protocolo sobre la frecuencia de infección, flebitis, alteración de la coagulación y complicaciones mecánicas del catéter, se desarrolló un estudio cuantitativo de tipo descriptivo. La muestra estuvo constituida por 50 recién nacidos que tuvieron catéter central de inserción periférica, entre agosto de 2005 y marzo de 2006, seleccionados con un muestreo no probabilístico, a conveniencia.

Se excluyeron los neonatos con catéteres que fueron insertados en otras unidades neonatales, los menores de 800 g por estar en protocolos de mínima intervención, los que tenían alteraciones de la coagulación sanguínea o coagulación intravascular diseminada, y los que recibieron heparina por otras vías. Los catéteres fueron insertados a los neonatos en cualquier edad gestacional, con un peso superior a 800 g, y después de 24 horas de nacimiento.

La recolección de la información se realizó a través de un formulario aplicado por las tres investigadoras (una enfermera docente y dos enfermeras de la unidad), y por las demás enfermeras del mismo servicio, quienes fueron entrenadas previamente para el diligenciamiento de éste. Dicho formulario se aplicó para cada re-

cién nacido durante el tiempo que duró el catéter. El instrumento contenía preguntas relacionadas con las variables peso, edad gestacional, procedencia y patología del recién nacido. Igualmente, preguntaba por las variables relacionadas con la inserción y el manejo del catéter como tipo de catéter, vena canalizada, posición final de la punta, infusión administrada, frecuencia de manipulación del catéter por cualquier motivo, y duración del mismo.

También se indagaron variables que tenían que ver con las causas de retiro del catéter como finalización del tratamiento, flebitis, sospecha de infección, obstrucción por trombos o alteración mecánica y, por último, se preguntó por dosis de infusión de heparina y resultados de las pruebas de coagulación de tiempo parcial de tromboplastina, antes y después de retirar el catéter.

A todos los neonatos se les aplicó el protocolo de inserción y manejo del catéter central de inserción periférica que se lleva en la Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal de la Clínica Universitaria Bolivariana.

Para determinar alteraciones en las pruebas de la coagulación se realizaron dos test sanguíneos de TPT al recién nacido, antes de insertar y después de retirar el catéter. A los pacientes con infección probable se les realizó de rutina el cultivo de la punta del catéter, y uno o dos hemocultivos periféricos.

Se creó una base de datos en el programa Epi info 2005, y allí se procesó la información a través de frecuencias absolutas y relativas.

Se aplicó una prueba piloto con diez recién nacidos que permitió realizar algu-

La muestra estuvo constituida por 50 recién nacidos que tuvieron catéter central de inserción periférica, entre agosto de 2005 y marzo de 2006.

nas modificaciones al formulario. El estudio tuvo la aprobación del Comité de Ética de la Universidad Pontificia Bolivariana. Los padres o el representante legal del neonato firmaron el consentimiento informado.

Resultados y discusión

Patología del recién nacido

En este estudio se observa que la principal patología fue la enfermedad de membrana hialina con 24%, seguida de riesgo global con 18%, y riesgo séptico con 16%.

Igualmente, los estudios de Unidad de Cuidado Intensivo del Hospital Universitario del Valle (4), y de la Unidad Neonatal de la Fundación Santa Fe de Bogotá (5), coinciden en que la principal patología encontrada fue la enfermedad de membrana hialina con 69,8 y 45% respectivamente.

Peso y edad gestacional

Se observó que el peso más frecuente de los neonatos del estudio fue de 800 a 1300 g para el 34%, y la edad gestacional más común fue entre 31 a 35 semanas para el 50%. De igual manera lo expresa el estudio de la Unidad de Cuidado Intensivo del Hospital Universitario del Valle (4), donde reporta que la principal edad gestacional se ubicó entre las 30 y 33 semanas.

Se combinaron las variables de peso con causas de retiro por complicaciones, observándose que 8% de las flebitis, y todos los casos de infección sospechosa, estaban entre los pesos de 800 a 1300 g. Esta información se asemeja a los datos reportados por otros estudios, como lo refiere Neubauer (6) quien observó 535

catéteres una mayor aparición de sepsis en neonatos menores de 1000 g. El mismo autor reporta otro estudio de 250 catéteres en prematuros menores de 1500 g con una frecuencia de flebitis de 9,2%.

Tipo de catéter y peso

El presente estudio identificó que el catéter de silicona fue el más común (80%), y con una mayor frecuencia en neonatos que tuvieron pesos superiores a 1000 g. Un 80% del total de los catéteres de poliuretano se colocaron a neonatos con pesos de 800 a 1000 g.

Tipo de catéter y causa de retiro

Se analizó el tipo de catéter con las causas de retiro. Se observó que 60% de los catéteres de poliuretano fueron retirados por: sospecha de infección (20%), flebitis (30%), fallecimiento (10%). El 40% restante fue retirado por finalización del tratamiento. El 77,5% de los catéteres de silicona fueron retirados por finalizar el tratamiento, y el resto (22,5%) fueron retirados por: defecto mecánico (2,5%), desplazamiento (2,5%), fallecimiento (5%), flebitis (2,5%), infección sospechosa (2,5%), obstrucción (5%), y traslado (2,5%).

Las Guías de los Centros for Disease Control and Prevention (CDC) (7), de 2002, asocian la aparición de infecciones con el tipo de catéter utilizado. Refieren que los catéteres de poliuretano se han asociado con un menor número de complicaciones infecciosas, contrario a lo que reportó el presente estudio. Igualmente, hacen referencia a que es importante escoger bien el catéter de acuerdo con el propósito y la duración, con conocimiento de las complicaciones (Categoría IA).

Para determinar alteraciones en las pruebas de la coagulación se realizaron dos test sanguíneos de TPT al recién nacido, antes de insertar y después de retirar el catéter.

Infusión administrada por el catéter

Este estudio encontró que la principal infusión utilizada a través del catéter fue la nutrición parenteral total en el 84%, junto con la administración simultánea de una infusión continua de heparina en el 88%. Esto se explica porque los neonatos en estado crítico de salud requieren de soporte nutricional y de una vía venosa segura y permeable, mientras se estabilizan en su función respiratoria y hemodinámica. Los estudios de la Unidad de Cuidado Intensivo del Hospital Universitario del Valle, Unidad Neonatal de la Fundación Santa Fe de Bogotá y Neubauer (4, 5, 6), muestran que la principal infusión administrada por el catéter fue la nutrición parenteral total.

Pruebas de coagulación e infusión de heparina

Se observó que después de retirar la infusión de heparina a dosis de 0,5 UI/ml/h, ningún neonato tuvo alteraciones en el tiempo parcial de tromboplastina. También se identificó que dos catéteres se retiraron por obstrucción, a pesar de que tenían infusión continua de este medicamento.

Los estudios de Neubauer (6), Treas y cols. (2), y Kamala y cols. (8) utilizan los bolos o la infusión continua de heparina a 0,5 UI/ml/h en los catéteres centrales de inserción periférica, y muestran que con esta dosis se disminuye la frecuencia de obstrucción, y se incrementa la duración del catéter. Smith y Miller (9) realizaron estudios con heparina a través de los catéteres y no reportan alteraciones del tiempo parcial de tromboplastina.

Duración del catéter

En cuanto al tiempo de duración del catéter, la presente investigación reportó que

la duración promedio fue de seis a once días, comparado con otros estudios que muestran una duración mayor. Por ejemplo, los estudios de la Unidad Neonatal de la Fundación Santa Fe de Bogotá (5) y de la Unidad de Cuidado Intensivo del Hospital Universitario del Valle (4), refieren que la duración de los catéteres es de 15 a 24 días.

Es de anotar que en el presente estudio un importante porcentaje de la duración de los catéteres fue inferior a seis días (34%). Al respecto, las Guías de la CDC de 2002 (7), recomiendan la utilización de los catéteres de inserción periférica cuando el tiempo de la terapia se espera que exceda los seis días (categoría IB).

Venas canalizadas

Las principales venas periféricas canalizadas para la inserción del catéter fueron la cefálica y la basílica, porque su ubicación, facilidad y grosor favorecen el acceso a nivel central. Igualmente, el estudio realizado en la Unidad de Cuidado Intensivo del Hospital Universitario del Valle (4) muestra que las venas periféricas más utilizadas para insertar el catéter son la basílica y la cefálica.

De la misma manera, el estudio de Frey (10) reporta que las venas de mayor frecuencia son la basílica y la cefálica, y que las venas safenas son utilizadas en niños mayores. Racadio y cols. (11) reportan que la mayoría de los catéteres insertados son en las extremidades superiores en la fosa antecubital. Neubauer (6) reporta como principal lugar de punción la vena basílica.

Ubicación de la punta del catéter

La Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal de la Clínica Universitaria Bolivaria-

Se observó que después de retirar la infusión de heparina a dosis de 0,5 UI/ml/h, ningún neonato tuvo alteraciones en el tiempo parcial de tromboplastina.

Las Guías de la CDC de 2002, recomiendan la utilización de los catéteres de inserción periférica cuando el tiempo de la terapia se espera que exceda los seis días (categoría IB).

na (3) considera como ubicación central de la punta a los catéteres que se encuentran en la unión de la vena cava superior o inferior con la aurícula derecha, y aquellos ubicados en la subclavia. Para el estudio se encontró que 68% de los catéteres quedaron a nivel central.

El estudio de Racadio y cols. (11) define como catéteres centrales a los ubicados en la vena cava superior, aurícula derecha, parte alta de la vena cava superior, o por encima del nivel del diafragma. Los mismos autores consideran que ubicados allí tienen más duración, desarrollan menos complicaciones, y que de todos los catéteres, 87% se ubican a nivel central.

El protocolo de la Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal de la Clínica Universitaria Bolivariana (3) refiere que la posibilidad de dejar la punta a nivel central puede estar relacionada con la vena canalizada. El mismo protocolo dice que de la vena basilíca es fácil llegar a posición central y que la cefálica también, pero presenta una estrechez al llegar a la subclavia. La vena axilar tiene alto riesgo de producir neumotórax, las safenas son de riesgo para flebitis, y la poplítea, la auricular posterior y temporal superficial son difíciles para llegar a posición central.

Es por ello que la presente investigación cruzó las variables de ubicación de la punta y la vena canalizada, encontrándose que de todas las puntas de los catéteres ubicados en la vena cava superior, 62% eran de vena basilíca, seguido 50% de la vena cefálica. El estudio también reportó que el 80,8% de las puntas ubicadas en la vena cava superior fueron catéteres de silicona, y 19,2% eran de poliuretano.

Manipulación del catéter

En cuanto a la frecuencia en días para la manipulación del catéter se encontró que el 29,2% fue manipulado de tres a seis días, el 26,4% a las 24 horas, y el 15,3% en menos de 24 horas. Los motivos de manipulación fueron por curación de rutina o porque estaba húmedo o despegado. Se observa que la manipulación del catéter no coincide con la frecuencia estipulada por el protocolo, y sólo el 62,9% recibieron las curaciones aconsejadas por el mismo.

La revisión de la literatura sobre la manipulación de los catéteres muestra que en la Unidad Neonatal de la Fundación Santa Fe de Bogotá (5) realizan curaciones cada semana o según necesidad, cuando hay humedad o presencia de sangre, y hacen énfasis en la mínima manipulación. El estudio de la Unidad de Cuidado Intensivo del Hospital Universitario del Valle (4) no habla de frecuencias de las curaciones, pero sí tienen en cuenta la mínima manipulación del catéter.

Las Guías de la CDC de 2002 (7) refieren que varios factores influyen en la infección de los catéteres, como el tipo de catéter, la frecuencia de la manipulación y las condiciones del niño. Las Guías recomiendan que las normas de cambio de apósito se deben aplicar cuando hay humedad, está suelto o está sucio (Categoría IA), o de lo contrario, hacer el cambio del apósito transparente cada siete días, excepto en los casos pediátricos en que la salida del catéter pese más que el cambio del apósito (Categoría IB).

Causas de retiro y complicaciones

Los estudios realizados en la Unidad Neonatal de la Fundación Santa Fe de Bo-

gotá (5), en la Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal del Hospital Universitario del Valle (4), en el estudio de Cartwright (12), y en la investigación del Hospital de Puerto Montt (13), encuentran que la principal causa de retiro es la finalización del tratamiento.

Es así como el presente estudio reportó que la principal causa de retiro fue la finalización del tratamiento (70%). Otras razones por las cuales se retiró el catéter son la flebitis (8%), que fue manifestada por dolor y eritema a lo largo del catéter, y la infección sospechosa (6%), con un cultivo positivo para *Coagulasa Negativa Staphylococcus*.

El estudio sobre infección en catéteres centrales de inserción periférica, reportado en las Guías de la CDC de 2002 (7), observó 106 recién nacidos, de los cuales encuentran que la frecuencia de colonización de los catéteres es de 15,1% para gérmenes como *Staphylococcus Aureus* y *Coagulasa Negativa* en la punta, y *S. Aureus* en el hemocultivo. Igualmente, refieren que la exposición a los lípidos de la nutrición parenteral ha sido identificada como un factor de riesgo independiente para desarrollar *Coagulase Negativa Staphylococci* en los recién nacidos de bajo peso al nacer.

Otras causas de retiro encontradas en este estudio fueron la obstrucción por trombos en dos catéteres de silicona que recibieron infusión de heparina para un 4%, y el desplazamiento del catéter en el 2%. Tres neonatos fallecieron, pero las causas de muerte no estaban relacionadas por complicaciones del catéter.

La investigación de Frey (10) demuestra que la obstrucción ocurre más frecuentemente en catéteres pequeños por

su diámetro y resistencia, por ejemplo, ellos reportan que 23% de los catéteres de 1,9-2 French presentaron obstrucción.

Conclusiones

De acuerdo con los reportes de la literatura científica acerca de la buena utilidad de los catéteres centrales de inserción periférica en Unidades de Cuidado Intensivo Neonatal, el presente estudio tiene similares resultados, considerando este procedimiento como una práctica de enfermería que mejora la calidad del cuidado del recién nacido.

La investigación concluye que los efectos del protocolo de manejo de catéteres centrales de inserción periférica en recién nacidos muestra que las tendencias de complicaciones asociadas al catéter son bajas, hay mayor duración en la terapia con soluciones hiperosmolares, mayor permeabilidad del catéter con el uso de infusión continua de heparina a dosis de 0,5 UI/ml/h, y no hay alteraciones del tiempo parcial de tromboplastina.

Igualmente, hubo una mayor frecuencia de canalización de las venas basilíca y cefálica, garantizando la ubicación de la punta del catéter a nivel central en la mayoría de los casos. En este estudio se observó que los recién nacidos prematuros menores de 1000 g, y con catéteres de poliuretano, tienen más riesgo de complicaciones como flebitis e infección.

También, los resultados del estudio permitieron actualizar el protocolo usual y se realizaron modificaciones relacionadas con la indicación de inserción de acuerdo con el peso del neonato y el tipo de caté-

Los motivos de manipulación de catéter fueron por curación de rutina o porque estaba húmedo o despegado.

ter, insertar el catéter cuando la terapia se exceda más de seis días, realizar curación sólo semanal, y tomar nuevamente placa de rayos X después de reubicar la punta del catéter. Adicionalmente, se le agregaron los cuidados de enfermería para preve-

nir complicaciones como infección, flebitis, obstrucción y desplazamiento.

Agradecimientos

La investigación fue financiada por la Facultad de Enfermería, el Centro Integra-

do para el Desarrollo de la Investigación de la Universidad Pontificia Bolivariana, y la Clínica Universitaria Bolivariana en Medellín. A estas instituciones, las autoras presentamos nuestros agradecimientos por su apoyo y aportes.

REFERENCIAS

1. Chock VY. Therapeutic Techniques: peripherally inserted central catheters in neonates. Division of Neonatal and Developmental Medicine, Stanford University, Palo Alto. CA. NeoReviews 2004; 5: 60-62.
2. Treas LS. Efficacy of heparin in peripheral venous infusion in neonates. J Obstet Gynecol Neonatal Nurs 1991; 21: 214-219.
3. Clínica Universitaria Bolivariana. Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal. Manual de normas y procedimientos básicos para la atención de enfermería del recién nacido en la Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal. Medellín: Clínica Universitaria Bolivariana; 2003.
4. Herrera R, Mayor Y, Vásquez M. El catéter venoso percutáneo: una opción económica y segura para niños pretérmino de muy bajo peso. Unidad de Cuidado Intensivo del Hospital Universitario del Valle. Colombia Médica 1996; 27: 11-5.
5. Díaz, BC. Experiencia con el catéter venoso central de inserción periférica en la Unidad Neonatal de la Fundación Santa Fe de Bogotá. Actualidad en Enfermería 1998; 1 (2): 9-14.
6. Neubauer AP. Percutaneous central IV access in the neonate: experience with 535 silastic catheters. Acta Paediatr 1995; 84: 756-60.
7. Guías de Centros for Disease Control and Prevention (CDC). Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections. [Internet]. Atlanta; CDC; 2002. [Fecha de consulta 18 de Julio de 2006]. <http://www.cdc.gov/mmwr>
8. Kamala F, Boo NY, Cheah FC, Birinder K. Randomized controlled trial of heparin for prevention of blockage of peripherally inserted central catheters in neonates. Acta Paediatr 2002; 91(12): 1350-6.
9. Smith GH, Miller ML. Heparin Flushes for umbilical and peripheral catheters in new borns. Micromedex Inc. Healthcare Series 2000; 106 (12): 2-5.
10. Frey AM. PICC complications in neonates and children. Neonatal Pediatric. J Intraven Nurs 1999; 18 (6): 280-91.
11. Racadio J, Doellman DA, Johnson ND, Bean JA, Jacobs BR. Pediatric peripherally inserted central catheters: complication rates related to catheter tip location. Pediatrics 2001; 107: e28.
12. Cartwright DW. Línea venosa central en recién nacidos: un estudio de 2186 catéteres. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 2004; 89 (6): f504-f508.
13. Unidad de Neonatología. Accesos Vasculares. Instalación de catéter epicutáneo. [Internet]. Chile: Hospital de Puerto Montt; 2004. [Fecha de consulta 22 de julio de 2006]. <http://www.sociedadmedicallanquihue.cl>