

El catéter venoso percutáneo: una opción económica y segura para niños pretérmino de muy bajo peso

Ruth Herrera C., Enf.¹, Janeth Mayor S., Enf.², Martha Lucía Vásquez T., Enf.³

RESUMEN

Se midió, mediante un estudio descriptivo-prospectivo, la eficacia del catéter venoso percutáneo en los recién nacidos prematuros menores de 37 semanas, con peso - 1800 g, que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos de Recién Nacidos del Hospital Universitario del Valle, Cali, Colombia. El equipo para aplicar el catéter se conformó con elementos nacionales en su mayoría, lo que disminuyó en 50% los costos en este rubro. La muestra quedó constituida por 76 niños que ingresaron a la sala en el período de agosto de 1994 a febrero de 1995 y a quienes las enfermeras especialistas en enfermería neonatal les insertaron el catéter en las primeras 48 horas de vida. Como resultados principales del estudio se encontró que el tiempo promedio de permanencia del catéter fue de 14.3 días; las venas más utilizadas para su inserción fueron la basílica y la cefálica. La ubicación de la punta del catéter a nivel central fue predominante en las venas subclavia y cava superior; las causas de retiro correspondieron a razones como finalización del tratamiento y vía oral establecida. Además, 75% de los prematuros ganaron peso. Las complicaciones que hubo fueron propias de la prematuridad y no se debieron a la presencia del catéter. Por todo lo anterior se vio que el catéter venoso percutáneo es un método seguro y eficaz, pues permite, al prematuro crítico, continuidad en el tratamiento, ganancia diaria de peso y administración de apoyo nutricional a altas concentraciones.

Palabras claves: Enfermería. Neonatología. Prematuridad. Costos.

La prematuridad y el bajo peso al nacer por lo general están presentes de manera simultánea sobre todo en los niños que pesan -1500 g, cuando nacen. Ambos factores se asocian con un aumento de la morbilidad y mortalidad neonatal¹. Estos niños por su estado de inmadurez difícilmente soportan las tensiones de la vida extrauterina. En estos casos los diagnósticos de ingreso más frecuentes son: enfermedad de la membrana hialina, ductus arterioso persistente, anomalías congénitas de los distintos sistemas, enterocolitis necrotizante, hemorragia intracraneal, infecciones y asfixia fetal².

Los niños prematuros requieren una iniciación temprana de líquidos y electrolitos, carbohidratos, proteínas

y lípidos necesarios para el crecimiento, pues sus reservas metabólicas son bajas. Por tanto, la disponibilidad de una vía venosa confiable y duradera es muy importante para el logro de este fin³. El procedimiento más utilizado para obtener una vía venosa es la venopunción periférica, pero es muy frecuente que como esta vía se agota bastante temprano, se deba recurrir a la venodisección.

Este último procedimiento, que establece una comunicación directa entre el ambiente externo y el sistema circulatorio del niño, aumenta la probabilidad de infecciones; además tiene el inconveniente que sólo lo puede efectuar el médico cirujano pediatra lo que con frecuencia dificulta su realización inmediata y, por ende, re-

percute en la continuidad del tratamiento y en la aparición de complicaciones como la hipoglucemia. Una alternativa a la venodisección es la canalización percutánea⁴.

El número elevado de recién nacidos prematuros que necesitan una vía venosa central llevó a que el grupo de profesionales de enfermería de la Unidad de Cuidados Intensivos de Recién Nacidos (UCIRN) del Hospital Universitario del Valle (HUV), adaptara el equipo para aplicar el catéter venoso percutáneo (CVP) con elementos nacionales de bajo costo y de uso común en la sala, a excepción del catéter silastic que es importado.

Con esta innovación se pudo cambiar una tecnología costosa y complicada por una acorde con los recursos de la institución y de las familias de los niños. Asimismo, se vio también que el procedimiento para instalar el CVP, que es económico y de fácil

1. Enfermera Jefe de Urgencias, Centro Médico Imbanaco, Cali, Colombia.

2. Enfermera Jefe, Banco de Sangre, Instituto de Seguros Sociales, Cali, Colombia.

3. Profesora Titular, Escuela de Enfermería, Facultad de Salud, Universidad del Valle, Cali, Colombia.

acceso, se pueda llevar a cabo en otras instituciones de los niveles II y III, tanto a escala local como nacional. En el HUV el costo por unidad del material necesario para efectuar el procedimiento de inserción es aproximadamente, en el momento del estudio, de \$20,000 suma inferior al costo del equipo (\$60,000) que ofrecía el mercado nacional e internacional.

MATERIALES Y MÉTODOS

Durante el período de septiembre de 1994 a febrero de 1995 se realizó un estudio de tipo descriptivo prospectivo en una muestra de 76 niños recién nacidos prematuros (RNP). El tamaño de la muestra se determinó mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \cdot a^2}{\delta^2}$$

donde:

Z^2 = Abcisa de la curva que cubre un área de 95% de confianza (probabilidad) = 1.96.

a^2 = Varianza de la variable peso de los recién nacidos con peso - 1800 g, calculada a partir de una muestra de 186 recién nacidos que ingresaron a la sala del HUV entre enero 1 y abril 31 de 1994 y que es igual a 89'510,802.

δ^2 = Error de estimación para el promedio de la variable peso del recién nacido que se consideró como de 56 g.

Los sujetos del estudio eran niños RNP que ingresaron en el período comprendido entre septiembre de 1994 y febrero de 1995 a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal (UCIN) del HUV, con menos de 37 semanas de gestación, peso al nacer -1800 g y, a los que en las primeras 48 horas de nacido se les había insertado el CVP.

El costo del CVP fue \$ 20,000 cada uno. Este precio, es mucho más barato frente al costo unitario del

equipo comercial, \$ 60,000, que representa la adaptación de una tecnología costosa a los recursos de la institución y de los usuarios de la sala de RN.

En el Anexo 1 se describe el protocolo para efectuar el procedimiento por las enfermeras.

El tiempo de hospitalización podía haber transcurrido en la UCIRN del HUV o en un hospital de nivel II al que se hubiese remitido el niño con el CVP.

Para la recolección de los datos se hizo un formulario que incluyó identificación, diagnóstico de ingreso, fecha y hora de ingreso, peso al nacer, edad gestacional en semanas, fecha y hora de nacimiento, fecha y hora de inserción del catéter, sitio donde quedó localizado, ubicación central del catéter, causas de retiro del CVP, toma de cultivo y resultados, germen colonizador, fecha de retiro del catéter, nombre de la enfermera que efectuó el procedimiento, observaciones y diagnósticos que se agregaron. A diario se registraron aspectos relacionados con la evolución del RNP como: fecha, peso del día, tipos de soluciones administradas y su concentración, diagnósticos adicionales y otros referentes al estado del catéter.

RESULTADOS

Características de la población.

Como características generales de la población estudiada se encontró que 51.3% eran niñas; 57.9% tenían entre 30 y 33 semanas de edad gestacional con una media de 31.6 semanas. El peso al nacer de los RNP osciló entre 600 y 1,800 g con una media de 1,268.3 g (Cuadro 1).

Los diagnósticos de ingreso más frecuentes fueron: enfermedad de membrana hialina, 69.8%; y complicaciones del embarazo, 9.2%; ambos

Cuadro 1
Peso Inicial de los RNP. HUV, Cali.
Septiembre, 1994 a Marzo, 1995.

Peso (g)	Frecuencia	%
- 1000	9	12.5
1001-1300	32	43.0
1301-1500	15	19.5
1501-1800	19	25.0
Total	75	100.0

diagnósticos juntos, 15.8%; y otros diagnósticos, 5.2% (Cuadro 2).

Cuadro 2
Diagnóstico de Ingreso de los RNP.
HUV, Cali. Septiembre, 1994
a Marzo, 1995.

Diagnósticos	Frecuencia	%
Enfermedad de membrana hialina	53	69.8
Complicaciones del embarazo	7	9.2
Los dos anteriores	12	15.8
Las dos anteriores más malformaciones congénitas	2	2.6
La primera más malformaciones congénitas	2	2.6
Total	76	100.0

Los sitios más frecuentes de inserción del CVP fueron: vena basílica, 56.6%; vena cefálica, 25%; vena metacarpiana, 3%; vena pedial, 1.2%; y entre la safena interna y la externa, 1%.

La ubicación del CVP estuvo a nivel de subclavia, 46.7%; vena cava superior, 37.3%; vena cava inferior, 7%; vena axilar, 6.8%; y vena porta, 2.2%

La mayor cifra relativa de causas de retiro del CVP fue: finalización del tratamiento, 30.2%; y vía oral establecida, 25% (Cuadro 3).

La media del tiempo de permanencia del CVP fue 14.4 días con una desviación estándar de 9.5 días (Cuadro 4). La media de la ganancia de peso fue 96 g; 57 (75%) de los neonatos con CVP tuvieron ganancia de peso y no se observó en 19 (25%).

Cuadro 3
Causas de Retiro del CVP en RNP.
HUV, Cali. Septiembre, 1994
a Marzo, 1995.

Causas	Nº	%
Finalización del tratamiento	23	30.2
Vía oral establecida	19	25.0
Signos de infección	10	13.2
Filtración	6	7.9
Muerte	9	11.8
Desplazamiento	9	11.8

Cuadro 4
Tiempo de Permanencia del Catéter
Venoso Percutáneo en los RNP.
HUV, Cali. Septiembre, 1994
a Marzo, 1995.

Tiempo (días)	Frecuencia	%
1-14	48	63.2
15-24	20	26.3
• 25	8	10.5
Total	76	100.0

La permanencia del catéter en los niños osciló entre 15 y 24 días. Como 10 RNP (13.2%) presentaron signos de infección, se les retiró el CVP y se tomó cultivo microbiológico de la punta del catéter; sólo en 5 (6.6%) hubo colonización por: **Staphylococcus aureus**, **S. epidermidis**, **Enterococcus** y **Candida albicans**. En 5 (6.6%) no se observó colonización por gérmenes y a 66 (86.8%) catéteres no se les tomó cultivo. La permanencia del catéter osciló entre 15 y 24 días.

Durante la hospitalización se manifestaron en todos los sistemas complicaciones propias de la prematuridad, que se agruparon en cardiorrespiratorias, digestivas, neurológicas, metabólicas, y sanguíneas. Las más frecuentes fueron las primeras que, por lo general, se presentaron en forma simultánea con alguna de las anteriores. Sólo 3.9% de los prematuros no tuvieron complicaciones.

En cuanto a la ganancia de peso

según la edad gestacional, se encontró que 75% de los RNP ganaron peso en todas las rangos de edad; las diferencias fueron estadísticamente significativas (Cuadro 5).

Del total de los RNP 88.2% recibieron soporte nutricional a través del CVP en concentraciones mayores o iguales a 13%. Se observó que 72.4% ganaron peso; por el contrario, de 11.8% que sólo recibieron líquidos endovenosos, 2.6% aumentaron su peso.

Cuadro 5
Ganancia de Peso según Edad Gestacional RNP
con CVP. HUV, Cali.
Septiembre, 1994 a Marzo, 1995.

Peso	Edad (semanas) (%)			Total
	27 a 29	30 a 33	34 a 37	
Ganan	13 (17.1)	29 (38.2)	15 (19.7)	57 (75.0)
Pierden	4 (5.3)	15 (19.7)	0 (0.0)	19 (25.0)
Total	17 (22.4)	44 (57.9)	15 (19.7)	76 (100.0)

$X^2 = 6.96$ Grados de libertad = 2 $p = 0.03 < 0.05$

Las diferencias fueron estadísticamente significativas $p < 0.05$ (Cuadro 6).

Cuadro 6
Ganancia de Peso según la Solución
Administrada con CVP al RNP. HUV, Cali.
Septiembre 1994 a Marzo 1995.

Solución	Peso (%)		
	Ganan	Pierden	Total
Líquidos endovenosos	2 (2.6)	7 (9.2)	9 (11.8)
Soporte nutricional	55 (72.4)	12 (15.8)	67 (88.2)
Total	57 (75.0)	19 (25.0)	76 (100.0)

DISCUSIÓN

El uso del CVP se ha vuelto necesario en las UCI de neonatos críticamente enfermos, y convierte la inserción del catéter en un procedimiento que se emplea comúnmente en prematuros porque es seguro, simple, rápido y de bajo costo⁵. La edad gestacional se ubicó entre las semanas 30 y 33, lo que tiene relación con el peso promedio de los neonatos, factores que inciden en la morbilidad y mortalidad neonatal. Las complica-

ciones vistas se asocian con los factores ya mencionados. La membrana hialina fue la entidad que más se diagnosticó en la población.

Las venas periféricas más utilizadas para insertar el catéter fueron la basílica y la cefálica porque su ubicación, visibilidad y grosor favorecen el acceso a nivel central. La punta del catéter se ubicó de preferencia a nivel de la cava superior y de la subclavia. Esta localización disminuyó los riesgos y las complicaciones que implica la ubicación no central⁶.

El tiempo promedio de permanencia de CVP fue 14.4 días. Las principales causas que originaron el retiro del catéter fueron la finalización de la terapia y haber establecido la vía oral. Este hallazgo puede indicar que el CVP es un medio seguro y eficaz que garantiza una continuidad en el manejo, lo que se reflejó en un

restablecimiento rápido del RNP. Las fallas mecánicas y la sospecha de infección fueron las razones para retirar el catéter y constituyeron sólo 37% frente a 63% de los casos donde se retiró por evolución satisfactoria del paciente.

El RNP críticamente enfermo es sometido a múltiples inserciones por catéteres, soporte nutricional, administración de fármacos y componentes sanguíneos, factores que de una u otra forma, constituyen un foco de

infección donde la flora infecciosa es diversa con predominio de los estafilococos, algunos bacilos Gram negativos y levaduras como **Candida**⁷.

El empleo de una técnica aséptica en el procedimiento para mantener el CVP es esencial. La inserción en un área estéril de cuidados intensivos ayuda a que descienda la incidencia de sepsis y disminuye la manipulación⁸.

El establecimiento de una vía venosa central temprana en el RNP críticamente enfermo garantiza que se puedan administrar soluciones y nutrientes en concentraciones adecuadas y tiempo suficiente, lo que permite una ganancia de peso a pesar de los factores que inciden en forma desfavorable sobre el niño. Además, como hay menos venopunciones continuas, se disminuyen ciertos factores generadores de estrés y dolor que pueden contribuir a la pérdida de peso. Otro de los beneficios del CVP es permitir una continuidad en el tratamiento lo que repercute en la ganancia de peso a pesar de las pérdidas fisiológicas que ocurre en todo RN en los 10 primeros días de vida.

La administración temprana de TPN a concentraciones altas y una mayor ganancia de peso en el período crítico de la prematuridad en los niños con CVP contribuye a disminuir las complicaciones y esto, una vez más, comprueba la efectividad en el uso del CVP⁹.

AGRADECIMIENTOS

Al grupo de personas que trabaja en la Unidad de Cuidados Intensivos de Recién Nacidos del Hospital Universitario del Valle, Cali, Colombia, y al grupo de enfermeras de la sala de recién nacidos de los hospitales Mario Correa y San Juan de Dios. A la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad del Valle por la colabora-

ción para financiar este proyecto.

SUMMARY

Through a descriptive and prospective study efficiency of percutaneous venous catheter in prematurely infant babies (-1,800 g) at the Intensive Care Unit of Newborn Children of the Hospital Universitario del Valle, Cali, Colombia, was evaluated. From August 1994 to February 1995 the study was made in 76 children who received the catheter in their first 48 hours of life. Catheter permanence had an average time of 14.3 days. Insertion was mainly performed into basilica and cephalic veins. Catheter localization at central level was manifest into subclavia and superior cava veins. Withdrawal of catheter was due to end of treatment and demonstration of per os regimen. Almost 75% of prematurely born children had an increase of weight. Complications seen were mainly due to prematurity and not to the presence of catheter itself. Therefore, percutaneous venous catheter was found to be a secure and efficient method for management of premature babies since they receive continuity in their treatment that offers a daily weight increase as well as administration of high concentrations of nutritional support. Additionally, since catheters were made with Colombian material their expenses were 50% lowered.

REFERENCIAS

1. Waldo EN, Vaughan V, McKay J. *Tratado de pediatría*. P. 368 México, Salvat Mexicana de Ediciones, 9ª ed., 1988.
2. Sheldon BK. *Cuidados intensivos del recién nacido*. P. 103, Barcelona, Salvat Editores S.A., 1989.
3. Vélez F, Hoyos A, Morales I, Vanín J, Peñaranda L. *Manual del servicio recién nacidos*. Hospital Lorencita Villegas de Santos. P.1 Bogotá, Impresión Bayona

Hermanos, 1990.

4. Filston HC, Grant JP. A safer system for percutaneous subclavian venous catheterization in newborn infants. *J Ped Surg* 1993; 28: 162-63.
5. Dolcort J, Bose C. Percutaneous insertion of silastic central venous catheters in newborn infants. *Pediatrics* 1982; 70: 484-86.
6. Chatas MK, Paton JB, Fisher D. Percutaneous central venous catheter in newborn infants. *Pediatrics* 1982; 144: 1246-50.
7. Adtman RP, Randolph JG. Application and hazards of total parenteral nutrition in infants. *Ann Surg* 1991; 174: 85-86.
8. Klein J, Shahrivar F. Use of percutaneous silastic central venous catheter in neonates and the management of infectious complications. *Am J Perinatol* 1992; 9: 261.
9. Nakamura K, Sato Y, Erenberg A. Evaluation of a percutaneously placed 27-gauge central venous catheter in neonates weighing minor 1200 g. *J Parenter Enter Nutr* 1990; 14: 295-99.

Anexo 1

Protocolo de Inserción del Catéter Venoso Percutáneo

DEFINICIÓN

Es la inserción de un catéter de silastic (20 a 25 cm de longitud con 0.3 mm de diámetro interno por 0.6 mm de diámetro externo) hasta nivel central por medio de una punción venosa con un pericraneal N°19.

OBJETIVOS

- Asegurar una vía venosa central permanente.
- Permitir la administración de soluciones parenterales con concentraciones entre 13% y 20%.
- Evitar múltiples venopunciones.

INDICACIONES

- Recién nacido prematuro con peso < 1800 g.
- Recién nacido que requiere un cuidado intensivo por su estado crítico.
- Cuando se requiere un aporte hídrico y de electrolitos y/o soporte nutricional prolongado con concentraciones mayores de 13%.
- Cuando se requiere administración de infusiones inotrópicas.

EQUIPO

- Campo de ojo
- Copa de aluminio
- 1 par de tijeras
- 2 pinzas de Kelly, rectas
- 1 pericraneal N°19
- Catéter intravenoso N° 24
- Catéter de silastic
- Apósito transparente cicatrizante
- Jeringa de 3 ó 5 ml
- Cinta métrica
- Cinta adhesiva
- Banda de caucho
- Inmovilizador (pesado previamente)
- Solución antiséptica yodada
- Gorro, mascarilla, guantes.

PROCEDIMIENTO

- Realizar lavado de manos. El lavado correcto de las manos evita la transmisión de infecciones.
- Colocar gorro, guantes y mascarilla. El uso de una técnica aséptica adecuada evita aparición de infecciones.
- Abrir el equipo y depositar con técnica aséptica cada elemento que se va a utilizar.
- Cortar completamente el látex del pericraneal. Así se facilita la inserción del catéter percutáneo a la aguja del pericraneal y ésta sirve como guía en el momento del paso del catéter por la luz del vaso sanguíneo.
- Conectar el catéter intravenoso al catéter percutáneo. Como el calibre interno del catéter de silastic es menor que el calibre externo del catéter intervenoso, por tanto, la conexión debe ser precisa para evitar la perforación del catéter de silastic. La conexión permite el paso de soluciones endovenosas.
- Pasar la solución heparinizada (según las normas del servicio) y purgar el catéter percutáneo. El uso de la solución heparinizada impide la formación de trombos que pueden obstruir el CVP.
- Realizar con alcohol yodado la desinfección del área que se va a puncionar, del centro a la periferia, en tres oportunidades. Su potencial germicida elimina gérmenes patógenos de la superficie de la

- piel.
- Colocar el campo de ojo. Así se aísla el área, y se facilita colocar y manipular los elementos estériles.
- Solicitar a otra persona que coloque, con técnica aséptica, la banda de caucho al miembro elegido.
- Sostener el brazo del niño con una de las manos y con la otra realizar la punción venosa a una distancia más corta que la que se utiliza para canalizar una vena (0.5 cm en un ángulo de 15-20°). Insertar solamente el bisel de la aguja del pericraneal. Elegir una vena de buen calibre es importante, pues se facilita el paso del catéter percutáneo y su ubicación a nivel central.
- Observar el reflujo de sangre y retirar la banda de caucho. Introducir el catéter percutáneo con la pinza de iris a través de la luz de la aguja del pericraneal hasta el nivel indicado y asegurar la aleta del pericraneal con uno de los dedos de la mano que sostiene el brazo del niño. El reflujo de sangre a través del catéter permite verificar que se halla en la vena y que no se ha extravasado.
- Verificar el reflujo y la permeabilidad del catéter.
- Desconectar el catéter intravenoso del catéter percutáneo; hacer presión por encima del sitio de punción con un dedo y, muy suavemente, retirar con la otra mano el pericraneal. La presión por encima del sitio de punción evita el desplazamiento del catéter percutáneo y favorece la hemostasia. El retiro suave del pericraneal evita que el bisel de la aguja del pericraneal perfora el silastic.
- Para verificar el sitio del catéter con rayos X de tórax se introducen 0.3 a 0.5 ml de medio de contraste en el momento de tomar la radiografía. El medio de contraste permite visualizar el catéter percutáneo debido a que éste no es radiopaco.
- Colocar los líquidos endovenosos una vez verificada la ubicación del catéter (vena cava superior o subclavia). La ubicación correcta del CVP evita complicaciones como arritmias, taponamientos, edema, etc.
- Colocar una marquilla con:
 - Catéter percutáneo

- Fecha de inserción
- Hora
- Nombre de la enfermera que hizo el procedimiento.

La marca del catéter permite que se le pueda hacer un seguimiento diario.

- Realizar el registro de la colocación del catéter percutáneo en el formato de seguimiento. El diligenciamiento completo del formato de seguimiento permite el manejo adecuado del catéter y facilita la recopilación de la información.

COMPLICACIONES

- Filtración de los líquidos parenterales en la unión del catéter de silastic con el catéter intravenoso por desplazamiento.
- Obstrucción de la vía venosa, especialmente por acodamiento a lo largo de su trayecto.
- Infecciones en el sitio de inserción con manifestaciones de endurecimiento, eritema o flebitis.

RECOMENDACIONES Y PRECAUCIONES

- El catéter se debe colocar durante las primeras 48 horas de vida. En el brazo donde se visualice mejor una vena, pero sin lesionar la piel del niño, se le coloca una marquilla con cinta adhesiva, que diga: **Por favor, no puncionar el catéter percutáneo.**
- La punción adecuada del catéter intravenoso al catéter percutáneo debe ser precisa para evitar la perforación del catéter de silastic. La conexión permite el paso de soluciones endovenosas.
- El goteo máximo de uso debe ser de 12 µ gotas/min; el aumento puede desplazar el catéter de silastic del catéter intravenoso.
- Verificar continuamente la permeabilidad del catéter.
- En el formato de seguimiento anotar periódicamente el estado del catéter; en caso de manipulación se debe registrar cualquier cambio.
- Cuando se sospeche infección ocasionada por el CVP, la norma del servicio es retirarlo y tomar cultivo de la punta del catéter.