

- » Experiencia en la colocación de catéter central de inserción periférica 3 French por enfermería mediante técnica de Seldinger en pacientes neonatales
- » Evaluación radiológica de los catéteres centrales en Neonatología
- » Actualización de técnica: colocación de catéter venoso periférico
- » Regulación legal de los catéteres en la actividad profesional de los enfermeros neonatales

Comentario de artículo

- » Estimación de la profundidad de inserción de catéteres centrales de inserción periférica en recién nacidos utilizando las medidas de peso y edad gestacional



Enfermería Neonatal

AUTORIDADES

Editora Responsable
Mg. Guillermina Chattás

Universidad Austral, Argentina.

Editora Asociada

Mg. Rose Mari Soria

Área de Enfermería, FUNDASAMIN, CABA, Argentina.

Comité Ejecutivo

Lic. Cristina Malerba

Comisión Asesora de Lactancia Materna,
Ministerio de Salud de la Nación, Argentina.

Esp. María Luisa Videla Balaguer

Hospital Ramón Santamarina, Tandil, Buenos Aires, Argentina.

Comité Editorial

Esp. Aldana Ávila

Dirección de Salud Perinatal y Niñez del Ministerio de Salud de la Nación y
Sanatorio de la Trinidad Ramos Mejía, Buenos Aires, Argentina.

Lic. Marcela Arimany

Dirección de Salud Perinatal y Niñez del Ministerio de Salud de la Nación y
Sanatorio de la Trinidad Palermo, CABA, Argentina.

Esp. Paulo Arnado

Hospital Madre Catalina Rodríguez, Merlo, San Luis, Argentina.

Esp. Andrea Ance

Hospital Interzonal Especializado Materno Infantil
Dr. Victorio Tetamanti, Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina.

Esp. Mónica Barresi

Sanatorio Finochietto y Universidad Austral, CABA, Argentina.

Esp. Roberto Burgos

Ministerio de Salud de la Prov. de Buenos Aires.
Secretaría de Maternidad, Infancia y Adolescencia.
Región Sanitaria VI, Buenos Aires, Argentina.

Esp. María José Caggiano

UCEP-SUR, COMECA, FEPREMI, Canelones, Uruguay.

Mg. Miriam Faunes

Escuela de Enfermería Pontificia Universidad
Católica de Chile, Santiago de Chile, Chile.

Esp. Raquel Galliussi

Maternidad Santa Rosa, Florida, Buenos Aires, Argentina.

Esp. Claudia Green

Clínica Universitaria Reina Fabiola, Córdoba, Argentina.

Esp. Zandra Patricia Grosso Gómez

Fundación Canguro, Bogotá, Colombia.

Esp. Nuria Herranz Rubia

Hospital U. Sant Joan de Déu, Barcelona, España.

Esp. Lucila Scotto

Hospital Juan P. Garrahan, CABA, Argentina.

Lic. María Inés Olmedo

Sanatorio Anchorena, CABA, Argentina.

Lic. Carmen Vargas

Sanatorio de la Trinidad San Isidro, Buenos Aires, Argentina.

Esp. Silvana Nina

Sanatorio Altos de Salta, Salta, Argentina.

Comité Asesor

Dra. Norma Rossato

Coordinadora de proyectos, FUNDASAMIN.

Dra. María Elina Serra

Coordinadora de proyectos, FUNDASAMIN.



Consejo de Administración

Director

Dr. Luis Prudent

Coordinadora del Área de Enfermería

Mg. Rose Mari Soria

La Revista **Enfermería Neonatal** es propiedad de **FUNDASAMIN**
Fundación para la Salud Materno Infantil

Teléfono: 4863-4102

Honduras 4160 (CP 1180) C.A.B.A Argentina

Dirección electrónica de la revista: revistadeenfermeria@fundasamin.org.ar

Publicación sin valor comercial.

Registro de la Propiedad Intelectual: 01142945.

Los contenidos vertidos en los artículos son responsabilidad de los autores.

Los puntos de vista expresados no necesariamente representan

la opinión de la Dirección y Comité Editorial de esta revista.

Se autoriza la reproducción de los contenidos a condición de citar la fuente.

» Índice

Editorial

Mg. Rose Mari Soria 4

Artículos originales

» **Experiencia en la colocación de catéter central de inserción periférica 3 French por enfermería mediante técnica de Seldinger en pacientes neonatales**

Esp. Aldana Ávila, Lic. María Ferreira,
Esp. Andrea Sandoval 5

» **Evaluación radiológica de los catéteres centrales en Neonatología**

Esp. María Inés Olmedo 20

» **Actualización de técnica: colocación de catéter venoso periférico**

Mg. Miriam Elizabeth Faunes Pérez..... 33

» **Regulación legal de los catéteres en la actividad profesional de los enfermeros neonatales**

Abogada Carolina Balay 43

Agradecimientos a los revisores..... 48

Comentario de artículo

» **Estimación de la profundidad de inserción de catéteres centrales de inserción periférica en recién nacidos utilizando las medidas de peso y edad gestacional**

Comentario realizado por:

Esp. Denise Ocampo 49



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial 4.0 Internacional.

Estimados colegas:

El pasado 5 de octubre del corriente año, la Dirección de Salud Perinatal y Niñez del Ministerio de Salud de la Nación, presentó la Política integral para la Prematurez, enmarcada en la Ley 27611, Ley nacional de atención y cuidado integral de la salud durante el embarazo y la primera infancia, conocida como la ley de los primeros 1000 días. Los enfermeros neonatales tenemos la posibilidad concreta de viabilizar algunas de las estrategias de dicha política a través de un cuidado individualizado, de calidad, basado en la mejor evidencia disponible, que cubra las necesidades de los prematuros y sus familias en cada servicio de nuestro país.

Este número está dedicado en su totalidad a un aspecto relevante del cuidado para los recién nacidos que ingresan a las unidades de neonatología: los accesos vasculares. En ese marco, indefectiblemente la mirada profesional se dirige al territorio de implementación de los accesos vasculares en los neonatos, constituido por su capital venoso. Este concepto remite a la red de vasos sanguíneos que conforman el sistema circulatorio de un paciente y particularmente en el paciente neonatal tiene una implicancia superlativa. En el corto y mediano plazo, en la sobrevida y la recuperación de la enfermedad, y a largo plazo en el crecimiento y desarrollo futuro.

El desafío es aun mayor en los pacientes prematuros, por las características propias de esta población extremadamente vulnerable y cuyo capital venoso requiere de una minuciosa gestión, para un cuidado continuo y seguro, por un lapso de tiempo considerable.

Por lo tanto, administrar en forma eficiente y efectiva el capital venoso es un objetivo de cuidado primordial para los/las enfermeros/as neonatales, que requiere conocimiento, habilidades y una actitud asertiva para la toma de decisiones al momento de colocar y mantener un acceso vascular para diagnóstico y/o tratamiento.

Para ofrecer un acercamiento a esta compleja temática del cuidado enfermero, los integrantes del comité a cargo de esta publicación han seleccionado artículos de actualización y experiencias que motiven la reflexión y la revisión de la práctica cotidiana de cada colega en el ámbito de sus respectivos servicios, con la expectativa de contribuir a la optimización del cuidado ofrecido a cada recién nacido y su familia.

Esperando cumplir con dicho propósito, queremos reconocer el trabajo de todos y cada uno en este año particularmente arduo y desearles que comiencen el nuevo año 2022 con renovadas energías.

Mg. Rose Mari Soria
Editora Asociada
Revista Enfermería Neonatal

Cómo citar: Soria RM. Editorial. *Rev Enferm Neonatal*. Diciembre 2021;37:4.

Experiencia en la colocación de catéter central de inserción periférica 3 French por enfermería mediante técnica de Seldinger en pacientes neonatales

Nursing experience in the placement of a 3 French peripherally inserted central catheter using the Seldinger technique in neonatal patients

Ávila A^o, Ferreira M^{oo}, Sandoval A^{ooo}

RESUMEN

Introducción: la atención de los pacientes neonatales gravemente enfermos, representa un desafío. El catéter central de inserción periférica (PICC) de 3 French (Fr) y doble lumen colocado mediante técnica de Seldinger, podría ser un gran aliado frente a estas circunstancias.

Objetivo: el objetivo de este estudio es describir la experiencia de su colocación y uso por enfermería en una unidad neonatal.

Materiales y métodos: estudio descriptivo de corte transversal de todos los recién nacidos que tuvieron uno o más catéteres 3 Fr con técnica de Seldinger, colocados por enfermería, en el periodo comprendido entre octubre del año 2018 y febrero del año 2021 en una Unidad Neonatal de alta complejidad.

Resultados: se analizaron un total de 17 catéteres colocados. La media de la edad gestacional fue de 27 semanas. La media del peso al nacer fue de 930 g (rango: 470-3900 g). La media de peso y días al momento de colocación fue de 1300 g y 18 días de vida (rango: 0-125 días).

El motivo de la internación en la UCIN fue en su mayoría por nacimiento pretérmino. Sólo hubo un paciente de término con sospecha de enfermedad intestinal quirúrgica.

Conclusiones: la utilización del catéter PICC 3 Fr, permite además de infundir drogas, extraer muestras de sangre. Se necesitan investigaciones con un tamaño muestral suficiente para obtener resultados que respalden o refuten su utilización, y presentar conclusiones válidas sobre los beneficios y los riesgos.

Palabras clave: *cateterismo periférico, PICC, técnica de Seldinger, neonatos, enfermería.*

^o Especialista en Enfermería Neonatal. Personal técnico de la DISAPENI del Ministerio de Salud de la Nación. Supervisora de Enfermería del Servicio de Neonatología del Sanatorio de la Trinidad Ramos Mejía. ORCID: 0000-0002-4756-0262.

^{oo} Licenciada en Enfermería. Enfermera Jefa del Servicio de Neonatología del Sanatorio de la Trinidad Ramos Mejía. Docente de la Carrera de Enfermería de la Universidad de José C Paz. ORCID: 0000-0001-7616-6857.

^{ooo} Especialista en Enfermería Neonatal. Enfermera del Sanatorio de la Trinidad Ramos Mejía. ORCID:0000-0003-4341-613X.

Conflictos de interés: ninguno que declarar.

Recibido: 18 de agosto de 2021.

Aceptado: 12 de octubre de 2021.

ARK-CAICYT: <http://id.caicyt.gov.ar/ark:/s25916424/akk05bbya>

ABSTRACT

Introduction: The care of seriously ill neonatal patients represents a challenge. Peripherally inserted central catheter (PICC) of 3 French (Fr) and double lumen placed using the Seldinger technique, could be a great ally in these circumstances.

Objective: The objective of this study is to describe the experience of its placement and use by the nursing staff in a neonatal unit.

Materials and methods: Descriptive cross-sectional study of all newborns who had one or more 3 Fr catheters placed by nurses with the Seldinger technique, in the period between October 2018 and February 2021 in a level 3 NICU.

Results: A total of 17 placed catheters were analyzed. The mean gestational age was 27 weeks. The mean birth weight was 930 g (range: 470-3900 g). The mean weight and days at the time of placement was 1300 g and 18 days of age (range: 0-125 days).

The reason for admission to the NICU was mostly preterm delivery. There was only one term patient with suspected surgical bowel disease.

Conclusions: The use of the 3 Fr PICC catheter allows, in addition to infusing drugs, to extract blood samples. Research with a sufficient sample size is needed to obtain results that support or refute its use, and to present valid conclusions about benefits and risks.

Key words: *peripheral catheterization, PICC placement, Seldinger technique, neonates, nursing.*

Cómo citar: Ávila A, Ferreira M, Sandoval A. Experiencia en la colocación de catéter central de inserción periférica 3 French por enfermería mediante técnica de Seldinger en pacientes neonatales. *Rev Enferm Neonatal.* Diciembre 2021;37:5-19.

INTRODUCCIÓN

Los avances científicos, particularmente en el cuidado de las personas recién nacidas (RN), ha permitido mejorar la sobrevida y la calidad de atención en este grupo de pacientes. Sin embargo, esto representa un gran desafío para el equipo de salud.

El cuidado del capital venoso es fundamental, por la particularidad de los vasos muy frágiles y finos. Acorde a su complejidad, los RN pueden requerir la administración de nutrición parenteral (NP), planes de hidratación parenteral (PHP), drogas inotrópicas, antibióticos, sedación, extracciones de sangre y, en algunas ocasiones, transfusiones sanguíneas.¹

Los catéteres venosos con terminación central, son utilizados para la administración de terapias farmacológicas intravenosas complejas y simultáneas. Los catéteres vasculares centrales, colocados por el servicio de cirugía infantil, en general son de un calibre mayor a 4 Fr, lo que obliga a colocarlos únicamente en las venas de gran calibre como la yugular, la subclavia o la femoral. Además, cuando se colocan los catéteres de doble lumen, traen un inconveniente extra. Esto tiene que ver, sobre todo en la colocación yugular, con la distancia que existe entre los dos orificios de terminación, distal y proximal. La distancia entre el sitio de punción y el corazón hace que, en los recién nacidos muy prematuros, la necesidad de introducción del catéter sea menor a la distancia entre el lumen distal y el proximal, quedando muchas veces el orificio proximal fuera del vaso u obligando a que la punta del catéter quede en posición intracardiaca.

Si bien en la unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN) se dispone de diferentes dispositivos intravenosos para realizar estos tratamientos, indispensables para el crecimiento y recuperación del RN hospitalizado, no siempre son los ideales.

Muchas veces estos RN necesitan varios accesos vasculares simultáneos y/o consecutivos, para su tratamiento. Esto se dificulta en aquellos pacientes con internación prolongada, prematuros extremos, con patologías de resolución quirúrgica o que están gravemente enfermos.

En las primeras horas y días de vida de un paciente que requiere un acceso venoso, se colocan los catéteres umbilicales, en primera instancia, ya sean arteriales y/o venosos.²

Hay casos donde estos catéteres no se pueden utilizar, por ejemplo, en patologías que comprometen la pared abdominal. Entre las más comunes se encuentran: onfalocele, onfalitis, peritonitis, abdomen agudo, gastrosquisis, imposibilidad de canalizar por los días de vida o signos de compromiso vascular local en extremidades inferiores o región glútea.

Si bien los accesos umbilicales son seguros, no están libres de complicaciones, al igual que otros catéteres centrales. Las complicaciones más frecuentes en este tipo de catéteres son la generación de falsas vías, la ubicación en la arteria iliaca externa o interna, la perforación del vaso, la perforación de serosas, el catéter mal posicionado en la vena porta, el tromboembolismo, la perforación del peritoneo y la sepsis.³

La recomendación de los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC por la sigla de

Centers for Disease Control and Prevention) para el uso de catéteres umbilicales, sugiere no prolongar su permanencia más allá de los 5 días para los catéteres umbilicales arteriales y no más de 15 días para los colocados en la vena umbilical. Los catéteres aumentan su riesgo a mayor tiempo de permanencia, y existe muchas veces la necesidad del retiro anticipado.⁴ Es decir que su utilización se limita a un corto período de

tiempo luego del nacimiento. El motivo del retiro anticipado puede estar relacionado con obstrucción por trombos, deslizamiento y/o salida accidental. Cuando se debe retirar el catéter umbilical y el paciente requiere un acceso vascular central para continuar su tratamiento, se realiza la colocación de un acceso venoso central de inserción periférica (PICC por su sigla en inglés).

Tabla 1. Ventajas y desventajas del catéter central de inserción periférica (PICC), catéter Arrow® y catéter 3 Fr con técnica de Seldinger

Tipo de catéter	Ventajas	Desventajas
PICC	<p>Posibilidad de administración de fármacos vesicantes e hiperosmolares.</p> <p>Posibilidad de administración de terapias incompatibles ya que se disponen, en algunos, de doble lumen.</p> <p>Larga duración.</p> <p>Lo coloca enfermería.</p> <p>Enfermería posee experiencia en su colocación y mantenimiento.</p>	<p>No permite extracciones sanguíneas</p> <p>No permite administración de sangre y sus derivados.</p>
Arrow®	<p>Permite administrar drogas vesicantes e hiperosmolares.</p> <p>Permite transfusiones de sangre y sus derivados.</p> <p>Permite extracción de sangre.</p> <p>Permite la administración de drogas incompatibles entre sí.</p> <p>Larga duración.</p>	<p>Se requiere interconsulta con cirugía infantil.</p> <p>Se punza una vena central.</p> <p>Gran distancia entre el lumen distal y el proximal, lo que puede generar pérdida pericatóter o introducción intracardiaca.</p> <p>Gran calibre por lo que dificulta su colocación en pacientes prematuros extremos.</p> <p>Mayor riesgo infectológico.</p>
Catéter 3 Fr con técnica de Seldinger	<p>Permite administrar drogas vesicantes e hiperosmolares.</p> <p>Permite administrar drogas incompatibles entre sí.</p> <p>Permite transfusiones de sangre y sus derivados.</p> <p>Permite la extracción de sangre.</p> <p>Lo coloca enfermería a través de punción periférica.</p> <p>Larga duración.</p>	<p>Poca práctica en su uso.</p> <p>Requiere cuerda de piano para su colocación.</p> <p>Mayor riesgo infectológico.</p>

Fuente: elaboración propia.

El PICC, es el tipo de acceso venoso central de primera elección en la UCIN, cuando se requiere la colocación de un catéter de ubicación central y la vía umbilical ya no es posible; reúne notables ventajas. Es beneficioso para la administración de terapias farmacológicas múltiples, entre ellas nutrición parenteral (NP) e inotrópicos, con disponibilidad de 1 y 2 lúmenes. Al ubicarse en un gran vaso, como es la vena cava superior o la vena cava inferior, tolera la administración de soluciones con un gradiente de osmolaridad mayor que los accesos vasculares de ubicación periférica. Algunas de las desventajas están relacionadas con problemas infecciosos y/o mecánicos. Debido a su pequeño calibre, que no supera los 1 o 2 French, no es posible infundir soluciones de elevada viscosidad como sangre y sus derivados, como así tampoco realizar extracciones de sangre.⁵⁻⁷ Como consecuencia de estas desventajas, muchas veces, no son suficientes para la atención de pacientes inestables y gravemente enfermos, lo que hace necesaria la colocación de accesos de un calibre mayor, como son los catéteres centrales de inserción periférica de 3 Fr.

La introducción de este catéter se realiza mediante la técnica de Seldinger. Esta práctica se basa en la colocación del dispositivo vascular utilizando como guía una cuerda metálica, comúnmente llamada cuerda de piano.^{8,9}

Estos catéteres no solo tienen mayor grosor, si no que ofrecen también, dos puertos de entrada, y favorecen la administración de terapias concomitantes incompatibles entre ellas. Además, la distancia entre el orificio proximal y distal es de 1 cm, lo que garantiza que, aun cuando se requiera una introducción menor a 5 cm, el lumen proximal quede intravascular y no exista riesgo de ubicación intracardíaca.

El RN en estado crítico es sometido a repetidas punciones, ya sea por el esquema de fármacos utilizados para curar o paliar su enfermedad, como así también para la realización de terapias diagnósticas, quedando afectado y limitado su capital vascular. Estos intentos de colocación de accesos venosos, son procedimientos dolorosos para el RN, pero indispensables para su recuperación, e interfieren subyacentemente con el neurodesarrollo, tan importante en esta etapa de la vida.¹⁰

Los catéteres 3 Fr no se utilizan como primera opción. La colocación de estos dispositivos no puede ser arbitraria; aun a pesar de sus beneficios, traen consigo riesgos mayores a los catéteres PICC convencionales de 1 y 2 Fr.

Este catéter representa mayor riesgo infectológico debido a la posibilidad de transfundir y de extraer sangre; además, a mayor número de lúmenes, mayor

es el riesgo.⁴ También tiene riesgos inherentes a la técnica de colocación, ya que el personal de enfermería no está tan familiarizado con el uso de la cuerda de piano para la inserción.

Por eso es de vital importancia que, a la hora de la elección de colocación de estos dispositivos vasculares, se evalúe al paciente en conjunto con el equipo médico.¹¹ Dentro de los requisitos para su colocación se incluyen, además de los comunes a los catéteres PICC, la necesidad de extracciones de sangre frecuentes y la posibilidad de transfusiones sanguíneas.

En definitiva, la gran ventaja que ofrecen los catéteres 3 Fr doble lumen colocados con técnica de Seldinger, comparados con el catéter PICC convencional, es la posibilidad de extracciones sanguíneas y la transfusión de sangre y sus derivados, sin la necesidad de punciones adicionales.

Es muy importante la unificación de criterios, mediante la capacitación constante y la implementación de protocolos cuando se quiere incorporar en la UCIN una técnica o un dispositivo nuevo. Además, es importante conocer las aplicaciones, los usos y la forma de cuidado para poder optimizar la atención como también el minimizar riesgos.

La capacitación del personal trae como beneficio la unificación de la práctica, disminuye las complicaciones asociadas,¹² y permite la incorporación con éxito de nuevas tecnologías. De este modo, resulta más fácil lograr el objetivo principal de todo equipo de salud, que en definitiva es mejorar la calidad de atención y de vida, de los RN y sus familias.

OBJETIVOS

Describir la experiencia en la utilización de los catéteres centrales de inserción periférica mediante técnica de Seldinger (Multicath[®]), en pacientes internados en una unidad de neonatología de alta complejidad (nivel IIIB). Identificar las ventajas y los riesgos de su utilización.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño: estudio descriptivo transversal.

Población: todos los pacientes internados en la Unidad Neonatal del Sanatorio de la Trinidad Ramos Mejía (TRM) que tuvieron colocado uno o más catéteres 3 Fr con técnica de Seldinger, por enfermería, en el periodo comprendido entre octubre del año 2018 y febrero del año 2021.

Criterios de exclusión: no hubo.

Datos perinatales: fecha de nacimiento, peso de nacimiento, edad gestacional, diagnóstico al momento del ingreso.

Datos de la colocación del catéter: peso, edad gestacional (EG) y días de vida al momento de la colocación, sitio de punción, ubicación final de la punta, motivo de colocación, sitio de punción, medicación infundida y administración de NP e inotrópicos, tiempo de permanencia del catéter, cantidad máxima de extracciones sanguíneas diarias, cantidad de transfusiones realizadas a través del catéter y motivo de retiro.

Consideraciones éticas: con respecto a la identidad de los pacientes no se registró el nombre de los pacientes, sólo un número de identificación para el estudio. Se aseguró garantizar la confidencialidad de los datos y la protección de los pacientes del estudio resguardado en un archivo de acceso restringido, a cargo de los autores del estudio. (Ley 25326 de Protección de datos personales).

RESULTADOS

Se analizaron un total de 17 catéteres colocados en 13 pacientes. La media de la edad gestacional fue de 27 semanas con un rango de 23 a 39 semanas. La media del peso al nacer fue de 930 g, con un rango de 470 a

3900 g. Si se analiza a los menores de 1500 g, la media de peso para este grupo fue de 730 g. La media del peso en el momento de la colocación fue de 1300 g. La media de días en el momento de la colocación fue de 18 días con un rango de 0 a 125 días de vida.

Del total de los pacientes en estudio, 12 nacieron en TRM; solo hubo un paciente nacido en otra institución, que requirió la colocación de 3 catéteres.

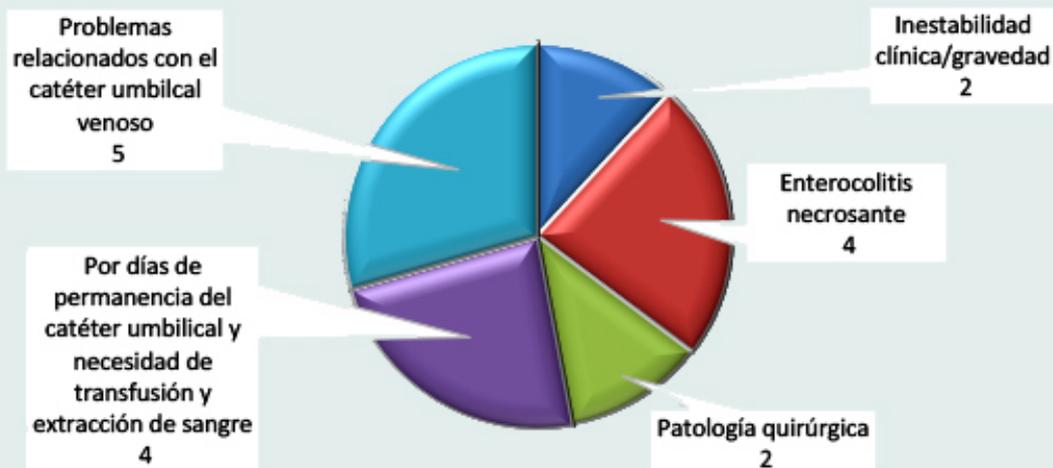
Cuando se analiza el motivo de la internación en la UCIN se observa que en su mayoría son RNPT. Sólo hubo un paciente de término con sospecha de enfermedad intestinal quirúrgica ingresado desde la internación conjunta por intolerancia alimentaria. En ese paciente en particular, la causa del retiro se debió a la salida accidental dentro de las 24 horas de su colocación, coincidiendo con que fue el primer paciente en que se utilizó el catéter 3 Fr. En la *Figura 1* se muestra el motivo de colocación del catéter.

Respecto al sitio de abordaje más frecuente fue la colocación yugular (n: 9), seguido de los miembros superiores (n: 4), y con menor frecuencia en miembros inferiores (n: 2) y en la vena axilar derecha (n: 2).

Respecto al sitio de colocación, la *Tabla 2* resume el sitio de colocación, los días de vida del RN y los días de permanencia.

La media de permanencia fue de 11 días con un rango de 1-33 días. Se registraron 6 pacientes fallecidos,

Figura 1. Motivo de colocación de los catéteres 3 Fr



Fuente: Información obtenida en la base de datos de Trinidad Ramos Mejía.

como consecuencia de su patología de base, que tuvieron Multicath® colocado. Del total de fallecidos uno de ellos falleció varios días después del retiro del catéter.

La media del mayor número de extracciones diarias fue 4 con un rango entre 1-9 y la media de transfusiones realizadas por el catéter fue de 3 con un rango de 0 a 7. Sólo se consideró la transfusión de glóbulos rojos, no así de plaquetas ni plasma.

Al analizar en conjunto las extracciones máximas diarias totales realizadas durante el período de estudio de todos los pacientes (68) y la cantidad de transfusiones totales (46) se evitaron, al menos, 114 punciones.

En la *Tabla 3* se muestra el motivo de retiro del catéter.

Como se describe anteriormente el total de catéteres colocados fueron 17. Cuando se analiza el motivo de retiro de cada uno según el sitio de abordaje en la punción se observa que de los 4 colocados en miembros superiores, 2 se retiraron por defunción del paciente y 2 por finalización del tratamiento.

En miembros inferiores se colocaron 2; ambos se retiraron por la finalización de tratamiento.

Al analizar los catéteres colocados en la vena axilar, que fueron 2, se encuentra que el primero se retiró por fin del tratamiento y el segundo por óbito.

Finalmente, cuando se analiza la colocación de catéteres en vena yugular externa (9), 2 fueron retirados por

fallecimiento del paciente, 2 por fin del tratamiento, 1 por sepsis, 1 por desplazamiento y 3 catéteres por recambio por días de permanencia.

DISCUSIÓN

Actualmente la colocación de un catéter central de inserción periférica, por enfermería, no está claramente regulada en Argentina. La Ley Nacional de Ejercicio de la Enfermería 24004 (1991) y su decreto reglamentario (1993) no son claras en este aspecto. Si bien se regula la punción vascular periférica, no se menciona la colocación de un catéter de ubicación central a través de ella. Debido a esto se lo considera un derecho consuetudinario,¹¹ es decir, basado en usos y costumbres. Muchos profesionales de enfermería no realizan este procedimiento debido al vacío legal y a la posibilidad de juicio por mala praxis e incertidumbre legal frente a una complicación asociada a su colocación. A pesar de esto, los catéteres PICC, son colocados, desde hace al menos tres décadas, en las unidades neonatales, en su mayoría por profesionales de enfermería.

La colocación de un catéter 3 Fr con cuerda de piano, por profesionales de enfermería, es aún más complicada, menos frecuente y el vacío legal más grande. Es necesaria la actualización de la ley de ejercicio profesional, no solo para regular este aspecto, sino muchos otros que tienen que ver con la aplicación de la tecnología al servicio de los usuarios del sistema

Tabla 2. Sitio de colocación, días de vida y tiempo de permanencia de catéteres 3 Fr

Sitio de colocación	Media de días de vida	Media de tiempo de permanencia
Miembros superiores	9	7
Miembros inferiores	10	10
Vena yugular externa	27	13
Vena axilar	2	10

Fuente: información obtenida en la base de datos de Trinidad Ramos Mejía.

Tabla 3. Motivo de retiro del catéter 3 Fr

Motivo de retiro del dispositivo vascular	Catéteres
Fin del tratamiento	5
Óbito	5
Recambio por días de permanencia	1
Salida accidental	3
Sepsis asociada al catéter	3
Total general	17

Fuente: información obtenida en la base de datos de Trinidad Ramos Mejía.

de salud. Además, el perfil de los profesionales de enfermería ha cambiado de manera muy marcada. Hace algunas décadas atrás el mayor porcentaje de enfermeros y enfermeras estaba dado por auxiliares de enfermería (formación de 9 meses). Hoy en día el mayor porcentaje lo ocupan los y las licenciadas en enfermería (título de grado) y prácticamente no existen auxiliares de enfermería en atención directa al paciente en unidades de cuidado intensivo neonatal.

La búsqueda de fundamentos para el quehacer diario de la profesión ha puesto en primer plano, y en un lugar destacado, la capacitación continua no solo de manera teórica, sino que resulta imperioso el trabajo continuo y el ejercicio en el campo práctico.

La colocación de los catéteres 3 Fr mediante la técnica de Seldinger requiere formación, entrenamiento, responsabilidad y acuerdos dentro de un servicio de neonatología. El respaldo del equipo multidisciplinario, del Departamento o Dirección de Enfermería y de la Dirección Médica es fundamental para la aplicación de técnicas innovadoras, sobre todo frente a la falta de regulación legal. Aunque la colocación puede estar asignada, al principio, a un pequeño grupo de profesionales, el mantenimiento y cuidado del catéter es imprescindible para asegurar el éxito y la sistematización en su uso y elección.

La posibilidad de investigar y generar evidencia por parte de los profesionales de enfermería, en el contexto de la globalización, permite incorporar nuevas tecnologías donde el conocimiento compartido se traduce en mayor seguridad para los profesionales y los receptores del cuidado. Como profesionales, nos interesa difundir la experiencia y los resultados obtenidos durante estos primeros años, en la utilización del catéter 3 Fr. Se comparte con muchas unidades la dificultad del manejo de los pacientes gravemente enfermos y las pocas opciones hasta el momento, de accesos vasculares que posibiliten extracción de sangre, administración de hemoderivados y de diferentes drogas, cuando la opción del catéter umbilical no es posible y sin depender de la intervención del servicio de cirugía infantil. Este catéter se convierte en un gran aliado, pero a la vez en una enorme responsabilidad que requiere decisión y apoyo en el equipo de gestión y apropiación por el equipo de enfermería asistencial. Si alguna de estas partes falla, no será posible sostener su utilización.

Cabe destacar la importancia de poder transmitir a la industria las necesidades de esta especialidad, la importancia de conocer las alternativas disponibles y evaluar la factibilidad de su incorporación al mercado local.

En este estudio, los datos arrojaron que la edad gestacional y el peso no son limitantes para su colocación y utilización. Las complicaciones más frecuentes corresponden a las que se observan en los catéteres PICC tradicionales como desplazamiento accidental y sepsis. Sin embargo, la cantidad de desplazamientos ocurridos en los catéteres 3 Fr, son mayores a los reportados por los catéteres PICC tradicionales.

Aunque en su gran mayoría, la colocación se realizó en RNPT, el primer paciente que utilizó este catéter fue un recién nacido de término (RNT) con sospecha de patología quirúrgica. La condición de los RNPT gravemente enfermos hace que no sean el grupo más adecuado para realizar la curva de aprendizaje del personal. La escasa experiencia con el primer paciente se reflejó en los resultados que mostraron la salida accidental dentro de las primeras horas de colocado. La fijación de este catéter sin utilización de sutura es complicada, particularmente debido al grosor del catéter y a la pequeña incisión de la piel que se realiza al colocarlo, que permite ingresar el catéter pero que hasta que la cicatrización ocurra, puede predisponer a la salida accidental, sobre todo, cuando se coloca en zonas de pliegues y con mayor humedad como son el cuello y las axilas. Esto sigue representando un gran desafío incluso hoy a casi tres años del primer catéter colocado.

Si bien la vía de inserción yugular, no es habitualmente utilizada por enfermería, se observa que su uso es más frecuente en pacientes con mayor cantidad de días de internación, probablemente asociado a la disponibilidad del capital venoso. Lo mismo sucede con las venas de los miembros inferiores, cuando se analiza separadamente de los miembros superiores. La utilización en vena yugular externa se asocia a mayor porcentaje de sepsis, pero a su vez se acompaña de un mayor tiempo de permanencia.

La utilización de estos catéteres muestra una alta tasa de mortalidad, pero no debida a su utilización en sí, sino a la gravedad del paciente que los utiliza.

La posibilidad de extraer sangre y transfundir permite evitar punciones adicionales y evita la exposición repetida al dolor. En uno de los pacientes ingresados al estudio se observó que tuvo hasta 9 extracciones diarias para laboratorio, si se tiene en cuenta que la duración máxima del catéter fue de 33 días, se podrían evitar 297 punciones durante su internación.

Una de las debilidades del estudio es que no se cuenta con el dato de intentos por cada éxito de colocación.

CONCLUSIÓN

La realización de este estudio ha permitido conocer y compartir los datos obtenidos en la utilización de catéteres 3 Fr, colocados con técnica de Seldinger, en una unidad neonatal.

La incorporación de nuevas tecnologías en la unidad de cuidados neonatales es de suma importancia para favorecer el cuidado y la atención de los pacientes, con gran inestabilidad; se ha mostrado la utilización de las mismas con datos objetivos.

De acuerdo a los datos obtenidos, la utilización del catéter PICC 3 Fr, doble lumen, mediante técnica de Seldinger, colocado por enfermería en una unidad neonatal permite extraer sangre, administrar diferentes drogas y transfundir. Sin embargo, su utilización es muy poco frecuente. Se necesitan investigaciones con un tamaño muestral suficiente para poder obtener resultados que permitan respaldar o refutar su utilización, y de esta manera alcanzar conclusiones válidas sobre los beneficios y los riesgos.

REFERENCIAS

1. Arimany M. Catéteres centrales de inserción periférica de doble lumen: desafíos en el cuidado. *Rev Enferm Neonatal*. Enero 2017; 22:8-13.
2. Guzmán JM, Párraga MJ. Canalizaciones centrales en el recién nacido. *An Pediatr Contin*. 2004;2(4):244-9. [Acceso: 16-10-21]. Disponible en <https://www.elsevier.es/es-revista-anales-pediatria-continuada-51-articulo-canalizaciones-centrales-el-recien-nacido-S1696281804716509>
3. Nieves MN, Edgan F. Accesos vasculares umbilicales. En: Fetoneonatología Quirúrgica. Cannizzaro C, Martínez Ferro M, Chattas G. 1era edición. Argentina: Ediciones Journal; 2018. Pág. 127.
4. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Intravascular Catheter-related Infection Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections (2011). [Acceso: 17-10-21]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/bsi/index.html>
5. Chattás G. Accesos vasculares de inserción periférica En: Fetoneonatología Quirúrgica. Cannizzaro C, Martínez Ferro M, Chattás G. Vol. I, 1era edición. Argentina: Ediciones Journal; 2018. Pág. 287.
6. Tomazi Franceschi A, Chollopetz da Cunha ML. Eventos adversos relacionados con el uso de catéteres venosos centrales en recién nacidos hospitalizados. *Rev Latino-Am Enfermagem* [Internet]. Mar-Abril 2010;18(2):[07 pantallas]. [Acceso: 17-10-21]. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-11692010000200009&script=sci_abstract&tlng=es
7. García HJ, Torres-Yáñez HL. Duración y frecuencia de complicaciones de los catéteres venosos centrales en recién nacidos. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. [Internet]. 2015;53:300-315. [Acceso: 17-10-21]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=63069>
8. Cesar A, Jiménez RM, González Caro JM, Rodríguez Flores R. Cuidados de enfermería en el cateterismo venoso central de acceso periférico con catéter de doble luz o multilumen mediante la técnica de Seldinger. *Nure Investigación*. Julio-Agosto 2007;29:[17 pantallas]. [Acceso: 17-10-21]. Disponible en: <http://www.nureinvestigacion.es/OJS/index.php/nure/article/view/345>
9. Carcoba Rubio N, Ceña Santorcuato S. Cateterización venosa central de acceso periférico mediante técnica de Seldinger modificada en la urgencia hospitalaria. *Enferm Glob*. [Internet]. Octubre 2010;20:[8 pantallas]. [Acceso: 17-10-21]. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412010000300015
10. O'Malley Ch, Sriram S, Blanca M, Polinski C, et al. Feasibility and Outcomes Associated with the Use of 2.6-Fr Double-Lumen PICCs in Neonates. *Adv Neonatal Care*. 2019 Apr;19(2):E3-E8.
11. Palacio J, Gonzales J, Fernández A, Ocsa C, Gimeno V. ¿Catéteres percutáneos, es competencia de enfermería llevar a cabo este procedimiento o es una práctica basada en el derecho consuetudinario? *Medicina Infantil*. Septiembre 2017.24;3:280-2.
12. Bueno TM, Diz AI, Cervera PQ, Pérez-Rodríguez J, Quero J. Peripheral insertion of double-lumen central venous catheter using the Seldinger technique in newborns. *J Perinatol*. 2008 Apr;28(4):282-6.

ANEXO 1

TÉCNICA DE COLOCACIÓN

Material a usar

- Camisolín estéril
- Guantes estériles
- Manoplas
- Gorro
- Barbijo
- Antiparras (para protección del operador)
- Solución jabonosa de clorhexidina al 4 % (Se deberá diluir al medio con agua destilada para la primera antiseptia, con técnica estéril)
- Solución antiséptica de clorhexidina al 2 %
- Gasas estériles tipo tela no tejida
- Compresa lisa
- Compresa fenestrada amplia (sábana plástica estéril)
- Jeringas de 5 ml
- Solución fisiológica en ampolla
- Agua destilada en ampolla
- Set de Catéter Multicath^R
- Pinza Iris sin diente de ratón
- Gasa pequeña estéril
- Apósito adhesivo transparente
- Cinta métrica
- Bisturí estéril
- Descartador de corto/punzantes

Recursos humanos

- Asistente 1: es el facilitador de materiales de forma sistemática al operador; este se encuentra vestido de forma estéril.
- Asistente 2: es el que se encarga de la contención del paciente.
- Operador: es el que lleva a cabo la colocación del catéter.

Procedimiento

1. Se consensúa con el equipo médico la necesidad de colocación del catéter Multicath^R.
2. Se informa a los padres sobre el procedimiento que se va a realizar.
3. Si es necesario el uso de sedación farmacológica debe realizarse al menos 15 minutos antes de la punción.
4. Un operador externo deberá realizar la lista de chequeo; puede detener el procedimiento en cualquier momento, si no se cumple con la esterilidad del procedimiento.
5. Tanto el operador como los asistentes, se colocan gorro y barbijo. Luego se realiza la higiene de manos.
6. El asistente 1, realiza el control de los signos vitales del paciente para constatar que los parámetros se encuentren dentro de los valores normales y registrarlos. Prestar especial atención a la temperatura.
7. El operador, selecciona el sitio de punción, utiliza para ello los sitios de primera elección, las venas basílica, cefálica, axilar. Como última elección los miembros inferiores y la yugular externa. Se debe tener en cuenta el calibre del vaso en relación a los 3Fr y la extensión del catéter ya que está disponible de 10 y 20 cm de largo.

8. El operador mide los centímetros de catéter que debe introducir para garantizar su posición central y segura (vena cava superior, si accede desde miembros superiores). Para ello se mide desde el sitio de punción, pasando por la axila hasta por encima de la mama derecha, independientemente que se punce del lado izquierdo, por ser el parámetro externo que más se acerca a la entrada de la aurícula derecha. Si es en miembro inferior la medición se realiza desde el sitio de punción hasta el apéndice xifoides (*Figura 2*).
9. El operador se lava las manos con solución de clorhexidina jabonosa al 4 %; el secado de las manos se deberá realizar con toallas o gasas estériles. Luego se coloca camisolín y los guantes estériles que le proporciona el asistente, quien posteriormente realizará la presentación de los materiales al operador para que prepare la mesa auxiliar creando un campo estéril con todo lo necesario. Purgar el catéter con solución fisiológica (*Figura 3*).
10. El asistente 1 se lava las manos, se coloca manoplas y realiza la primera higiene de la zona a punzar y la zona de la periferia, con clorhexidina jabonosa al 4 % diluida en partes iguales de manera estéril con agua destilada (solución de clorhexidina final al 2 %). Se deja que la solución actúe por contacto durante 30 segundos, luego se saca el excedente topicando con gasa seca. Se sostiene el miembro con una gasa cuidando que no vuelva a tocar el colchón ni ningún otro sitio.
11. El asistente 1, luego de lavarse las manos, se coloca el camisolín y los guantes estériles, él mismo será el encargado de facilitar el material al operador de manera sistemática para la colocación del catéter.
12. El asistente 2, luego de lavarse las manos, se coloca manoplas y realiza la contención del paciente y el posicionamiento. Se estimula la succión con chupete para disminuir el dolor. Se puede considerar el uso de sucrosa o morfina (con indicación médica).
13. El operador coloca la compresa fenestrada; deja expuesto el sitio elegido para punzar (no se debe pasar el miembro a través de la ventana). El campo debe abarcar la totalidad del cuerpo del paciente.
14. El asistente 2, debe realizar la antisepsia de la zona con espray de clorhexidina al 2 % y esperar 30-60 segundos, si la piel no se ha secado, el operador debe retirar el resto con gasa estéril seca.
15. Localizado el sitio de punción se procederá a ingresar a la zona con un catéter corto periférico nº 24 G.
16. No punzar más de dos veces por operador.
17. Una vez que se constata el retorno venoso, se infunde solución salina para verificar la permeabilidad.
18. Se retira el mandril del catéter corto y se introduce por la luz la cuerda de piano. La misma no se introduce más que 3 o 4 cm de lo que mide el catéter, luego retirarlo dejando la cuerda de piano en el vaso (*Figura 4*).
19. Se enhebra el dilatador, a través de la cuerda de piano. Solo si es necesario se realiza un pequeño corte en la piel con bisturí para poder facilitar la introducción (*Figuras 5 y 6*). Una vez expandido el vaso con el dilatador, este se retira, siempre dejando la cuerda de piano, que será la guía para introducir el catéter Multicath[®].
20. Se enhebra por la cuerda de piano el Multicath[®], hasta que se encuentre en el vaso (*Figura 7*). Se retira la cuerda de piano (*Figura 8*) y se introduce el catéter hasta su posición final (vena cava superior a 1/3 de la aurícula derecha) (*Figura 9*).
21. Se recuerda que, cuando se realiza la punción en los miembros superiores, la cabeza del paciente debe quedar ubicada mirando al operador, ya que de lo contrario existe mayor riesgo que el catéter se deslice por una vena colateral, hacia la cabeza.
22. El asistente 1, observa la monitorización del ECG para detectar la presencia de arritmias; si estas son detectadas indicarán que el catéter ingresó a la aurícula; en ese caso se debe retirar a una posición más externa en la que no se detecten.
23. El operador, verifica el retorno sanguíneo por el catéter; si no se observa, se realiza una aspiración suave con jeringa de 5 o 10 ml; luego se infunde solución fisiológica de manera lenta para permeabilizar (*Figura 10*).

24. El operador higieniza la zona con gasa embebida en solución fisiológica estéril, mientras comprime suavemente con el dedo índice envuelto en una gasa para realizar hemostasia y evitar que se desplace el catéter.
25. Se asegura el catéter de manera no definitiva, de tal forma que no haya riesgo de salida hasta confirmar la posición. Esto se debe hacer con la cinta que viene en el apósito transparente con técnica estéril o con una tira de Steri-Strip[®].
26. Se realiza una radiografía con el paciente en posición supina que incluya la zona de punción y la región toracoabdominal. Evaluar la necesidad de RX de perfil en el acceso colocado en el miembro inferior.
27. Se verifica la posición correcta del catéter mediante Rx junto con el médico a cargo y la enfermera jefa de turno. Se coloca en la zona de punción una gasa pequeña estéril, solo si este presenta sangrado que no cede con la hemostasia, y se fija el catéter con apósito transparente, con el poliuretano que queda de excedente en forma de rulo. No se debe cubrir todo el miembro con el apósito transparente; solo lo necesario para fijar el catéter.
28. Una vez que se confirma la posición y se fijó el catéter, se comienza con la infusión continua; la misma debe iniciar lo más pronto posible para evitar la oclusión. Recordar que debe ser conectada con técnica estéril.
29. Se coloca fecha de inserción con un rótulo pequeño sobre el apósito transparente.
30. Las curaciones se realizarán cada 7 días, excepto si hay riesgo de desplazamiento.
31. No se debe tocar el catéter y su fijación antes de este período ya que aumentará el riesgo de contraer infecciones y de desplazamiento. La curación se realizará cuando la fijación se observe despegada, manchada con sangre y/o mojada. Si la fijación tiene una gasa en el sitio de inserción, la primera curación se realizará a las 24 h, no antes.
32. Recordar que toda manipulación, tanto sea para administración de medicamentos, hemoderivados y administración de NP (nutrición parenteral) o plan de hidratación, deben ser estériles, como así también las curaciones pertinentes.
33. Se descartan los elementos cortos/punzante en los descartadores para tal fin y demás residuos en cestos con bolsas rojas.
34. Se registra en la historia clínica del paciente, el miembro en el que se colocó el catéter, los centímetros fijados y quiénes fueron el responsable de verificar la ubicación en la Rx (médico, enfermera/o y enfermera/o jefe). También se constata fecha, hora y operadores y cantidad de catéteres utilizados con sus respectivos envoltorios.

ANEXO 2

LISTA DE VERIFICACIÓN DE COLOCACIÓN DE ACCESOS VENOSOS CENTRALES

Apellido y nombre del paciente _____

Fecha de colocación ____/____/____ hora _____

Nombre del operador _____

Nombre del asistente _____

Nombre del responsable de completar la lista _____

Firma del responsable de completar la lista _____

Condiciones de colocación: emergencia ____ programada ____

Motivo de la colocación: (marcar con una X)

Imposibilidad de accesos venosos periféricos ____ ATB o drogas EV ____ NPT ____

Vía de accesos (especificar el sitio según corresponda)

Cantidad de punciones

	DERECHO	IZQUIERDO	
Miembro superior =>			French
Miembro inferior =>			Lumen
			Fijación
			Cm
Otros:(Especificar _____)			

CONDICIONES DE ASEPSIA

Lavado de manos

Operador: Sí ____ NO ____ Asistente: Sí ____ NO ____

Técnica estéril (completar con una X)

Guantes estériles: Sí ____ NO ____ Barbijo: Sí ____ NO ____ Cofia: Sí ____ NO ____ Camisolín: Sí ____ NO ____

Mantuvo técnica estéril: Sí ____ NO ____

1° Antisepsia con clorhexidina jabonosa al 4 % diluida al ½ de agua destilada: Sí ____ NO ____

Colocación de campo fenestrado: Sí ____ NO ____

2° Antisepsia con clorhexidina al 2 % espray: Sí ____ NO ____

FIJACIÓN

Queda visible el punto de inserción: Sí ____ NO ____ Se colocó rótulo: Sí ____ NO ____

Se descarta cortopunzante: Sí ____ NO ____

Control de Rx: Sí ____ NO ____ Se retiran _____ cm

Infunde: _____

Observación: _____

El responsable de completar la lista debe interrumpir el procedimiento de inmediato, de no cumplirse con la técnica estéril.

ANEXO 3

Figura 1. Medición desde el sitio de punción



Figura 2. Mesa de trabajo

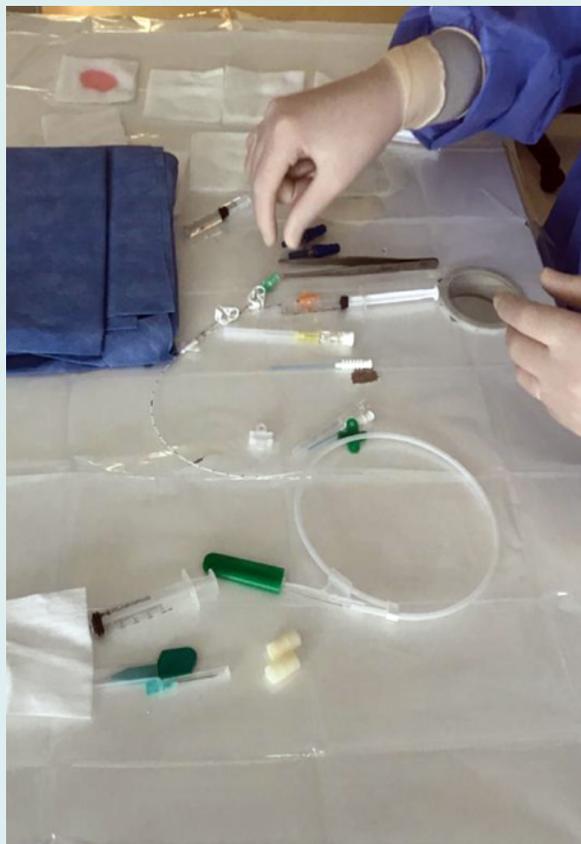


Figura 3. Colocación de la cuerda de piano a través del catéter periférico corto



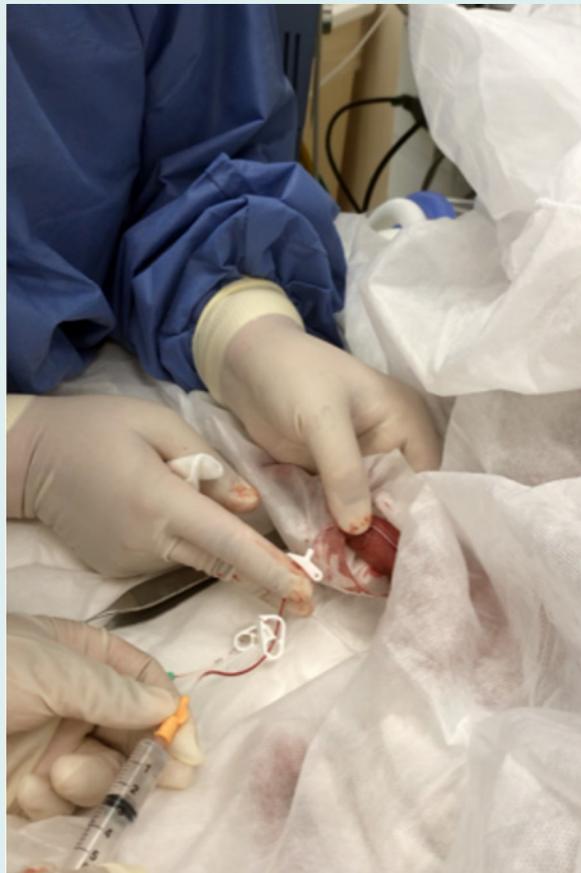
Figuras 5 y 6. Pasaje del dilatador a través de la cuerda de piano.
Pequeña incisión realizada con el bisturí para asegurar el pasaje del dilatador



Figuras 7 y 8. Pasaje del catéter 3 Fr a través de la cuerda de piano.
Retiro de la cuerda de piano una vez que el catéter se encuentra dentro del vaso



Figuras 9 y 10. Inserción del catéter hasta la distancia medida y control del retorno de sangre a través de ambos lúmenes antes de realizar el control radiográfico y la fijación del catéter



Evaluación radiológica de los catéteres centrales en neonatología

Radiological evaluation of central catheters in neonatology

Esp. María Inés Olmedo^o

Resumen

El desarrollo de nuevas tecnologías y el cuidado basado en la evidencia han permitido mejorar la supervivencia de los recién nacidos (RN) críticamente enfermos en las últimas décadas.

La utilización de accesos vasculares seguros ha sido uno de los avances más significativos en la atención de los pacientes de mayor complejidad, y continúa siendo en la actualidad, un desafío para los profesionales de enfermería que se proponen jerarquizar sus cuidados mediante acciones basadas en la evidencia y en el pensamiento crítico.

La colocación de dichos dispositivos es el procedimiento invasivo que se realiza con mayor frecuencia en el Servicio de Neonatología.

En la actualidad, hay diversos tipos de catéteres intravasculares disponibles en el ámbito neonatal que cuentan con características específicas con relación a sus materiales y utilidades.

Para que estos accesos vasculares sean seguros, los profesionales de enfermería no sólo deben conocer y aplicar la técnica de introducción y los paquetes de medidas según recomendaciones infectológicas, sino también identificar junto con el profesional médico, la correcta localización de los catéteres, a fin de evitar potenciales eventos adversos relacionados a posiciones anómalas de los mismos.

Para esto es necesario conocer los aspectos básicos relacionados a la interpretación de una radiografía, que,

en su mayoría, es una proyección del tórax y del abdomen del RN en posición supina. Este artículo aborda los principales conceptos teóricos sobre radiología práctica y pretende colaborar en la interpretación correcta de la ubicación de los catéteres.

Palabras clave: recién nacido; catéter central; catéter umbilical; catéter central de inserción periférica.

Abstract

The development of new technologies and evidence-based care have improved the survival of critically ill newborns (NBs) in recent decades.

The use of safe vascular access has been one of the most significant advances in the care of more complex patients, and continues to be a challenge for nursing professionals who intend to prioritize their care through actions based on evidence and critical thinking.

The placement of these devices is the invasive procedure most frequently performed in the Neonatal Unit.

Currently, there are various types of intravascular catheters available in the neonatal setting that have specific characteristics in relation to their materials and utilities.

For these vascular accesses to be safe, nursing professionals must not only know and apply the introduction technique and the packages of measures according to infectious recommendations, but also identify, to-

^o Especialista en Enfermería Neonatal. Supervisora del Servicio de Neonatología del Sanatorio Anchorena Recoleta.

Correspondencia: molmedo@sanatorio-anchorena.com.

Conflictos de interés: ninguno que declarar.

ORCID: 0000-0002-0907-5222

Recibido: 1 de mayo de 2021.

Aceptado: 1 de octubre de 2021.

ARK-CAICYT: <http://id.caicyt.gov.ar/ark:/s25916424/oe0mpgrh5>

gether with the medical professional, the correct location of the catheters, in order to avoid potential adverse events related to their abnormal positions.

For this, it is necessary to know the basic aspects related to the interpretation of an X-ray, which, for the most part, is a projection of the chest and abdomen of the NB in a supine position. This article addresses the main theoretical concepts on practical radiology and aims to collaborate in the correct interpretation of the location of the catheters.

Key words: newborn, umbilical catheter, peripherally inserted central catheter.

Cómo citar: Olmedo MI. Evaluación radiológica de los catéteres centrales en neonatología. *Rev Enferm Neonatal*. Diciembre 2021;37:20-32.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de nuevas tecnologías y el cuidado basado en la evidencia han permitido mejorar la sobrevivencia de los recién nacidos (RN) críticamente enfermos en las últimas décadas.¹ La utilización de accesos vasculares seguros ha sido uno de los avances más significativos en la atención de los pacientes de mayor complejidad;² es el procedimiento invasivo que se realiza con mayor frecuencia en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN).³ La correcta localización de los catéteres evita potenciales eventos adversos relacionados a posiciones anómalas de los mismos.⁴

La radiografía es un método de diagnóstico no invasivo, accesible y de bajo costo que se utiliza de manera frecuente en las UCIN, y provee información sobre la evolución de las principales patologías que puede presentar un RN, junto al beneficio de localizar dispositivos, entre ellos los catéteres intravasculares centrales.⁵

Los rayos X tienen la propiedad de atravesar la anatomía humana, con la posibilidad de ser absorbidos en grados variables según la densidad de la materia expuesta. Como resultado se obtienen imágenes con matices del blanco al negro que permiten visualizar estructuras óseas, órganos, tejidos blandos y presencia de aire.⁵

A mayor densidad del objeto colocado entre la fuente de radiación y el receptor, menor será el tono dentro de una escala de grises.

Existen cuatro densidades posibles en el cuerpo humano:

- Aire= negro.
- Grasa= gris oscuro.
- Tejidos blandos - agua= gris pálido - blanco.
- Hueso = blanco; metal= blanco absoluto.

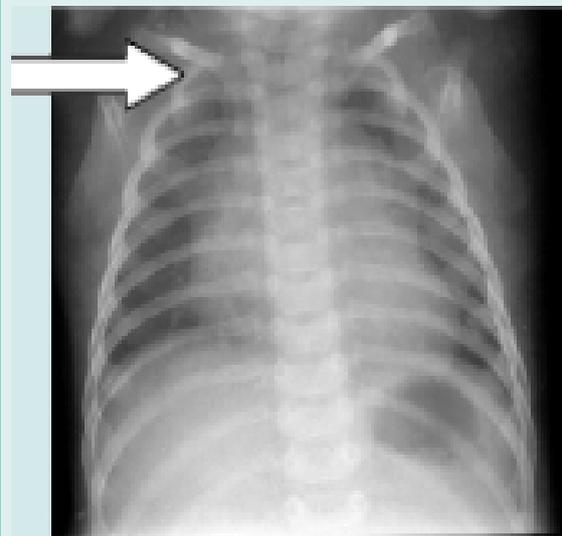
Una radiografía con calidad deficiente puede resultar en una interpretación diagnóstica inadecuada o bien en la repetición del procedimiento, que expone al RN a dosis de radiación innecesarias, demoras en la obtención de un diagnóstico oportuno, sumado al estrés, producto de la manipulación y estímulos extras. Es fundamental la colaboración de los profesionales de enfermería en relación con la preparación del entorno y la contención del RN para sumar calidad al procedimiento.⁵

Aspectos técnicos de una radiografía

Para que una radiografía sea considerada de buena calidad debe cumplir con los siguientes términos en relación con la técnica:

Una radiografía **centrada** es aquella en la que las clavículas se encuentran apoyadas, simétricas y equidistantes.^{5,6}

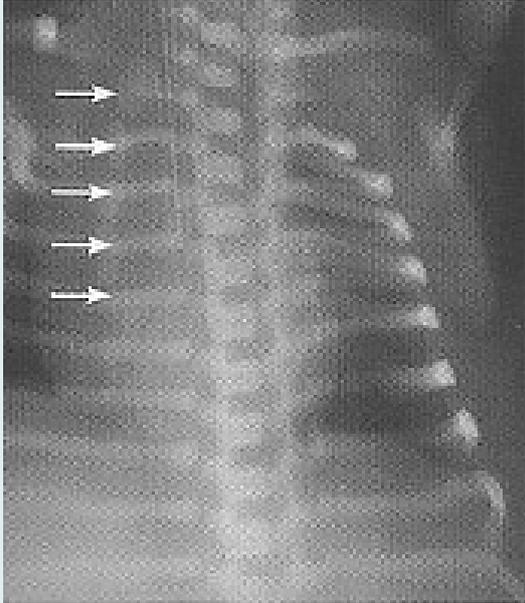
Figura 1. Radiografía centrada



Fuente: Internet.

Por el contrario, si las clavículas no se encuentran alineadas porque el niño se ha movido durante la exposición a los rayos, se obtendrá una **imagen rotada**. Este tipo de imagen provoca gran distorsión y por consiguiente errores de interpretación.^{5,6}

Figura 2 y 3. Proyección de tórax y toracoabdominal rotadas



Fuente: Internet.



Fuente: propia.

Una **radiografía colimada** es aquella en la que se irradia exclusivamente la zona que se desea evaluar, para evitar los efectos indeseados de los rayos X en los recién nacidos y el personal de salud.^{5,6}

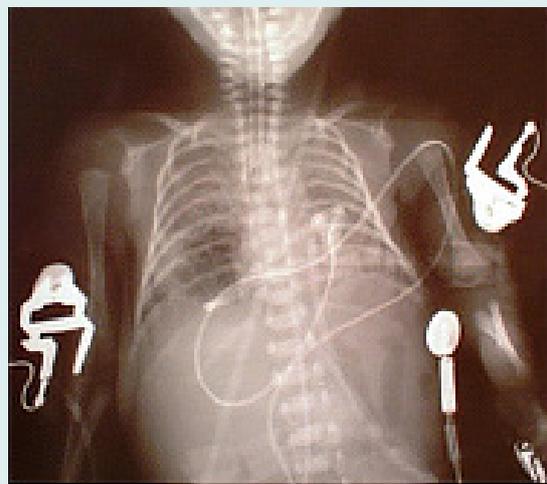
Se denomina **elemento agregado** a la presencia de objetos que se superponen con la imagen a evaluar y no se han retirado antes de realizar la radiografía, como cables, chupetes o broches de la ropa. Es necesario evitar el cruce de cables y dispositivos.^{5,6}

Figura 4. Radiografía colimada



Fuente: Internet.

Figura 5. Radiografía con elementos agregados



Fuente: Internet.

La aplicación excesiva de Kvp (kilovoltajes) resulta en una imagen muy oscura, comúnmente denominada “quemada” o “placa penetrada”. Por el contrario, la aplicación insuficiente de Kvp resulta en imágenes muy claras que suelen denominarse “blandas”.^{5,6}

ELEMENTOS NECESARIOS PARA REALIZAR UNA RADIOGRAFÍA

- Equipo de radiología móvil.
- Chasis adecuado para RN.
- Material para aislar chasis; puede ser una bolsa plástica o una sábana limpia.
- Dispositivos para contención del RN: sábana para arropar, chupete.
- Chaleco plomado con protector de tiroides para el personal de salud.
- Camisolín para el profesional que sostiene al RN, si la radiografía se realiza de pie.
- Protector gonadal de plomo con protección plástica.
- Sábana plástica para cubrir al RN en el momento de abrir la incubadora.

Posición del paciente

La posición del recién nacido dependerá del tipo de radiografía solicitada. La más requerida en el periodo neonatal es la proyección antero posterior (AP). Esta es la mejor vista simple para evaluar tórax y abdomen.⁵ El RN debe permanecer en decúbito dorsal o supino, con clavículas equidistantes y simétricas, con miembros superiores en abducción, codos flexionados y cercanos al tronco del RN.⁷ En la imagen de tórax de frente el rayo debe incidir sobre el tórax a 90° para evitar la distorsión de las proporciones entre el tórax y la silueta cardíaca.⁵

Cuando los catéteres están ubicados en la vena safena, es de utilidad una radiografía en decúbito supino, con una proyección lateral del tórax y el abdomen para confirmar la ubicación en la vena cava inferior.⁷ Esta misma proyección se utiliza frecuentemente para visualizar el aire libre en la cavidad abdominal, en el peritoneo, por enterocolitis necrotizante con perforación intestinal.⁵

Figura 6. Placa penetrada



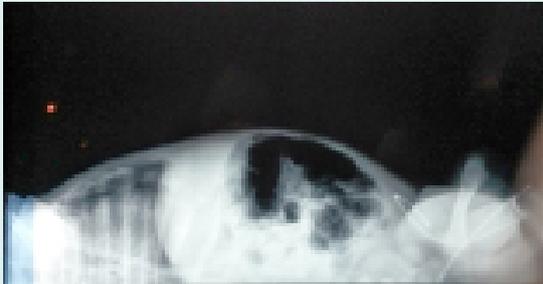
Fuente: Internet.

Figura 7. Placa blanda



Fuente: propia.

Figura 8. Proyección lateral del tórax y el abdomen de un RN en decúbito supino. Se observa aire libre en la cavidad abdominal



Fuente: propia.

Medidas de radioprotección

Para evitar los efectos genéticos de la radiación, se deben proteger las gónadas del RN colocando un dispositivo de plomo pequeño sobre su zona genital (Figura 9). Dicha protección reduce hasta un 95 % la exposición a la radiación en los testículos y un 50 % en los ovarios. Este dispositivo puede ser colocado en un envoltorio individual plástico que permita la limpieza

Figura 9. Protector gonadal



Fuente: propia.

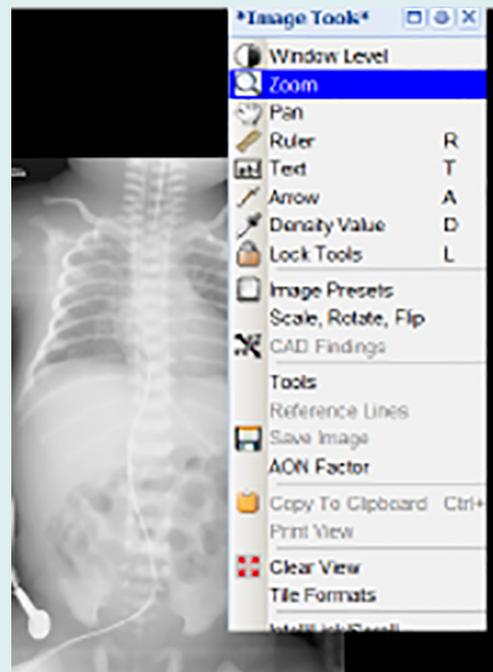
luego de su uso, o dentro de una gasa apoyada sobre el paciente.⁸

El enfermero a cargo de sostener al RN durante la realización de la radiografía debe protegerse colocándose el chaleco plomado que incluye el protector de tiroides. En caso contrario, si el RN estuviera sedado y paralizado debe mantenerse a una distancia mínima de 2 metros de distancia.⁸

El método de radiología analógica o convencional requiere imprimir la imagen en una placa o negativo para luego revelarla, con las demoras correspondientes y el uso de materias primas.

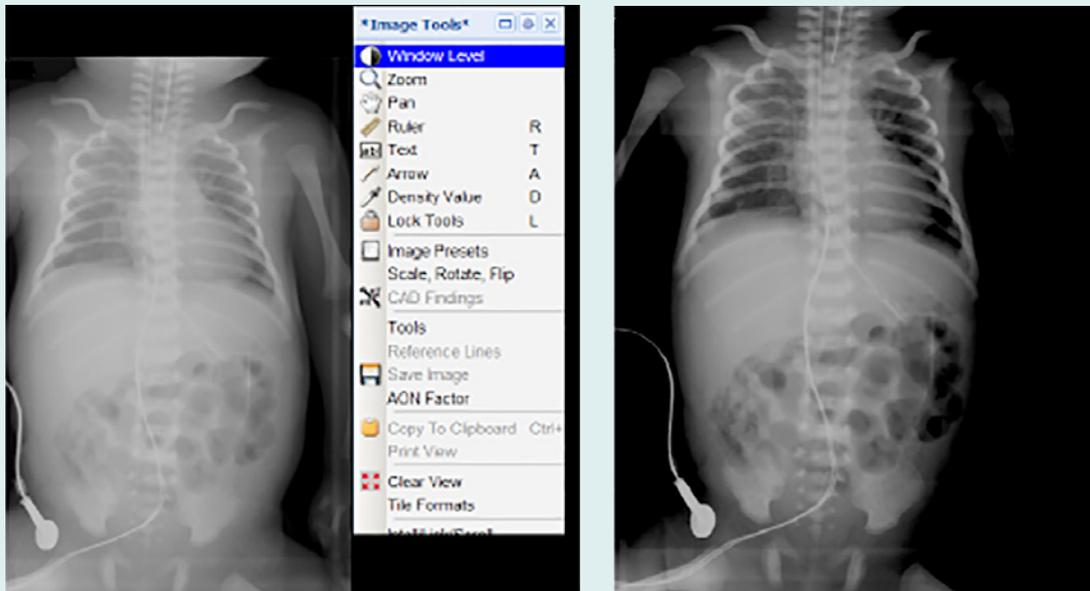
A diferencia del método convencional, una imagen radiográfica digital puede obtenerse mediante dos sistemas: el escaneo o captura fotográfica de una imagen analógica enviada a un ordenador o mediante la captura digital directa de la imagen. En ambos casos la imagen puede ser consultada casi de inmediato, con posibilidad de ampliarla (Figura 10), aumentar o disminuir el contraste y la luminosidad (Figuras 11 y 12), o realizar mediciones con una regla digital (Figuras 13 y 14) logrando la mejor imagen e interpretación posible.^{9,10}

Figura 10. Herramienta digital que permite ampliar el tamaño de la imagen



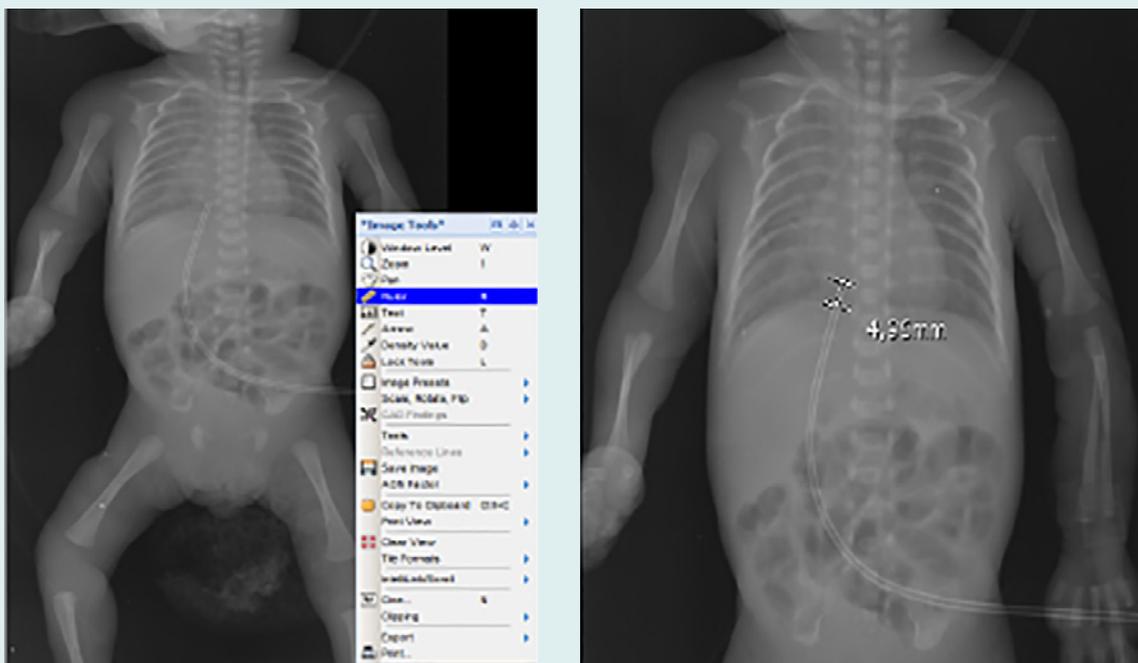
Fuente: propia.

Figuras 11 y 12. Imagen blanda e imagen modificada respectivamente con herramienta digital (nivel de brillo e intensidad)



Fuente: propia.

Figuras 13 y 14. Selección de herramienta digital (regla) utilizada para medir la porción suprahepática de un catéter venoso umbilical



Fuente: propia.

Luego de realizar un recorrido por los conceptos básicos de radiología práctica o aplicada abordaremos aspectos específicos sobre la evaluación radiológica de los tres tipos de catéteres centrales más utilizados en una UCIN: catéteres umbilicales arterial y venoso, catéter venoso central y catéter venoso central de inserción periférica.

Catéteres umbilicales

La canalización de la vena o alguna de las dos arterias de un RN permite un acceso vascular rápido para administrar soluciones endovenosas, medicación de emergencia en sala de partos y de rutina en una UCIN, monitoreo invasivo y continuo de parámetros vitales, extracción de muestras sanguíneas o para realizar una exanguinotransfusión.^{11,12}

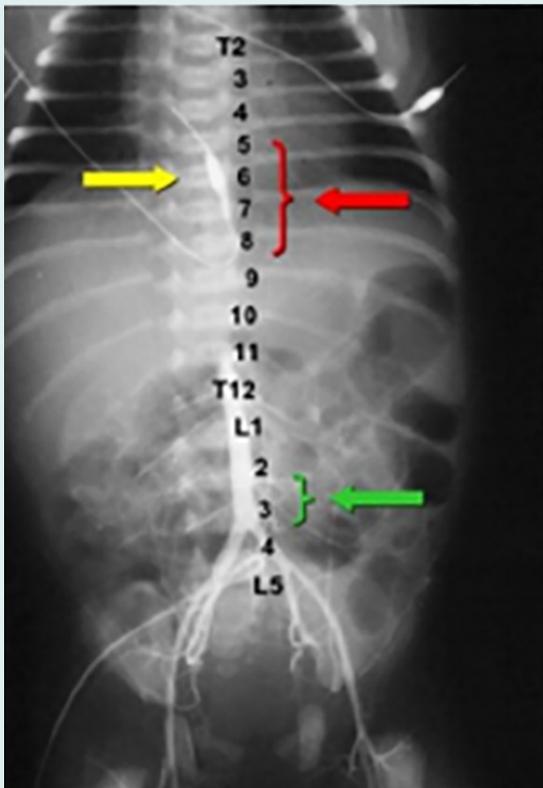
Este tipo de catéteres, en general de poliuretano, se visualizan y diferencian con facilidad en una radiografía

tóraco-abdominal,³ es de gran utilidad la identificación de los cuerpos vertebrales como referencia para ubicar estos catéteres en una radiografía (Figura 15).

El **catéter umbilical venoso (CUV)** ingresa por la vena umbilical atravesando una dilatación de la misma llamada receso umbilical hacia la vena porta izquierda, recorre el conducto venoso de Arancio hasta la vena suprahepática izquierda y luego llega a vena cava inferior (VCI).⁵

En una proyección frontal de tórax y abdomen se puede visualizar el ingreso del CUV a la altura del ombligo, en un trayecto ascendente hacia el hígado, donde se curva ligeramente hacia la derecha hasta alcanzar la

Figura 15. Identificación de los cuerpos vertebrales como referencia en la ubicación de los catéteres umbilicales en una radiografía



Fuente: Internet.

Figura 16. El catéter venoso umbilical ingresa a la altura del cordón umbilical (señalada con un anillo) y por la vena umbilical sigue un trayecto ascendente a través del hígado hasta la vena cava inferior o región distal de la aurícula derecha (flecha blanca). El catéter arterial umbilical baja hasta la arteria ilíaca; presenta la típica imagen enrollada y luego asciende por la aorta hasta D9 (flecha negra)



Fuente: Internet.

VCI, de 0,5 a 1 cm por encima del diafragma, a la altura de T8-T10 (Figura 16).^{3,11,13}

En una proyección lateral es posible identificarlo en una posición anterior en el abdomen; atraviesa el hígado, donde forma una curva en "S" antes de alcanzar la vena cava inferior (VCI) (Figura 17).³

Si el CUV quedara alojado en posición intracardiaca pueden presentarse complicaciones como perforación cardiaca, derrame pericárdico, taponamiento cardiaco, neumopericardio y arritmias; si quedara ubicado en el trayecto intrahepático (Figura 18), se puede producir trombosis, cavernomatosis e hipertensión por-

tal. También se describen otras complicaciones como el tromboembolismo, la perforación de peritoneo y la infección.^{3,11}

El **catéter umbilical arterial** (CUA) presenta un recorrido enroldado, correspondiente al recorrido de la arteria umbilical, que desemboca en la arteria iliaca interna y luego ingresa en la aorta.

La punta del **CUA** se puede visualizar en una radiografía AP, en la aorta torácica o a nivel de L3-L4, si se opta por cateterización baja, o a nivel D6-D9 si se opta por cateterización alta (Figura 16).^{11,13}

En una proyección lateral es posible visualizar su recorrido desde la zona umbilical hacia la pelvis, con un trayecto ascendente y paralelo a la columna vertebral por la aorta hasta la posición elegida (Figura 17).³

Si el **CUA** queda en una posición anómala, en la arteria femoral, la arteria glútea, las arterias renales o la arteria mesentérica, existe el riesgo potencial de complicaciones en el RN tales como vasoespasmo, isquemia y trombosis a nivel de miembros inferiores y glúteos, y parálisis del nervio ciático secundaria a trombosis de la arteria glútea inferior.^{3,11}

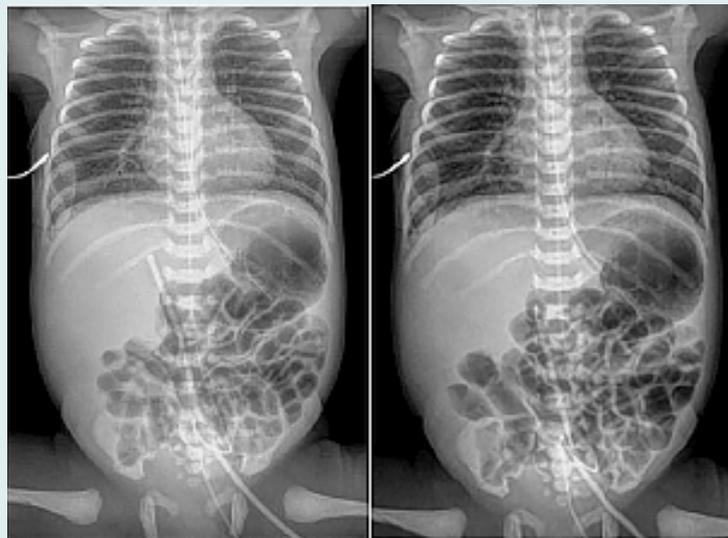
El catéter arterial umbilical baja hasta la arteria iliaca; presenta la típica imagen enroldada y luego asciende por la aorta hasta D9 (flecha negra).

Figura 17. En una imagen lateral el catéter venoso umbilical sigue un trayecto anterior al abdomen a través del hígado hasta la vena cava inferior (flecha blanca). El catéter arterial umbilical se dirige hacia la pelvis (flecha negra), y luego asciende paralelo a la columna vertebral a través de la aorta hasta D9



Fuente: Internet.

Figuras 18 y 19. Catéter umbilical venoso en posición intrahepática, con corrección posterior en posición pre hepática



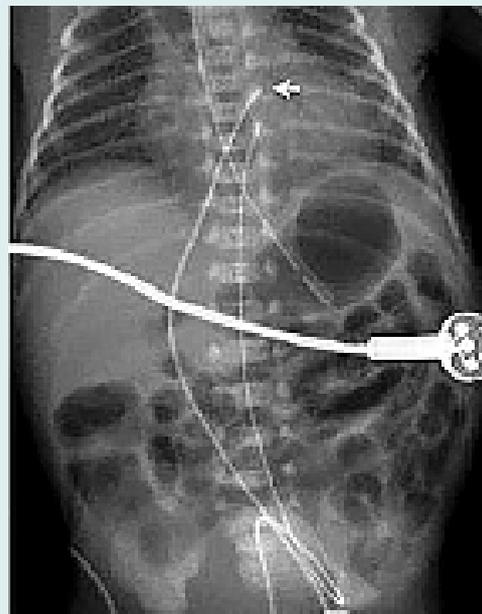
Fuente: Internet.

Figura 20. Posición anómala del catéter umbilical venoso alojado en la vena porta izquierda



Fuente: Internet.

Figura 21. Posición anómala del catéter umbilical venoso que cruza por el foramen oval hasta la aurícula izquierda



Fuente: Internet.

Si bien la canalización umbilical es un procedimiento realizado por el neonatólogo, este trabaja de manera conjunta con el profesional de enfermería a cargo, quien ofrece contención al RN mediante un sostén cuidadoso de las extremidades a fin de evitar el desplazamiento de los catéteres, monitorea los signos vitales, informa y actúa ante cualquier alteración significativa de los mismos. Es importante la evaluación simultánea de los miembros inferiores durante el ingreso del catéter arterial por el posible cambio de coloración relacionado a hipoperfusión por vasoespasmo.^{12,13}

Luego de finalizada la canalización umbilical y en el momento de realizar la radiografía, la enfermera ingresa el chasis con una protección plástica o sábana pequeña para evitar el contacto de insumos de origen externo al servicio con el habitáculo del paciente. Se debe procurar que el RN permanezca lo más inmóvil posible para lograr una imagen de buena calidad.

De manera conjunta se chequea la radiografía de control a fin de realizar la fijación final de los catéteres o alguna corrección en la posición de los mismos. Debe quedar asentado en la evolución de enfermería el lugar donde se encuentran posicionados los catéteres y si se realizó alguna modificación luego de la última radiografía.^{12,13}

Catéter venoso central de inserción periférica

La colocación de un **catéter central de inserción periférica (PICC)** es realizada por un profesional enfermero y está indicada en aquellos RN que requieren tratamiento endovenoso de manera prolongada o alimentación parenteral hiperosmolar con una concentración de glucosa mayor al 12 %.^{2,14} Este tipo de catéteres puede introducirse en una vena periférica hasta alcanzar un vaso central, mediante una aguja de calibre superior al catéter o mediante la técnica de Seldinger.

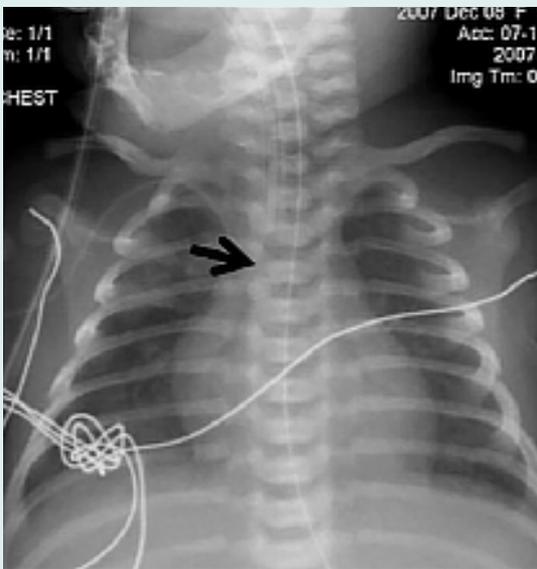
Si el catéter se introduce en una vena periférica de los miembros superiores, la punta del catéter debe quedar alojada por fuera de la silueta cardíaca, en la vena cava superior (VCS) (Figura 22), y si el catéter ingresa a partir de los miembros inferiores debe llegar a la vena cava inferior (VCI) (Figura 23).^{3,7}

Entre las complicaciones graves asociadas al uso de PICC, se describen las producidas por el alojamiento de la punta del catéter en el interior de la aurícula derecha: arritmias, trombosis, erosión del endocardio, perforación de la aurícula derecha y difusión de soluciones hiperosmolares que atraviesan el endocardio y el miocardio.^{3,7}

Si el PICC ingresa por las extremidades inferiores

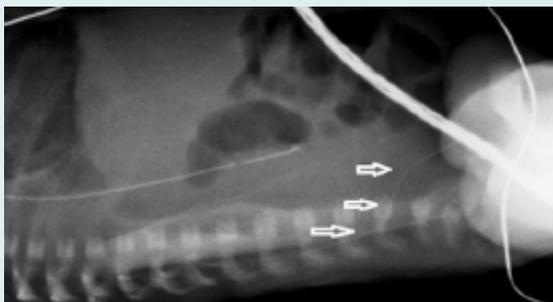
puede ascender de manera inadvertida por la vena lumbar inferior. En una radiografía de abdomen podría parecer que el catéter se sobreproyecta en venas ilíacas o en VCI, pero en una **placa lateral** (Figura 24) el catéter se proyecta hacia el canal raquídeo. Esta posición anómala puede producir complicaciones neurológicas con síntomas tales como letargia, desaturación de oxígeno y convulsiones.^{3,7}

Figura 22. Catéter venoso central de inserción periférica que ingresa por miembro superior derecho, con la punta del catéter localizada en vena cava superior, por fuera de la silueta cardíaca (flecha negra)



Fuente: Internet.

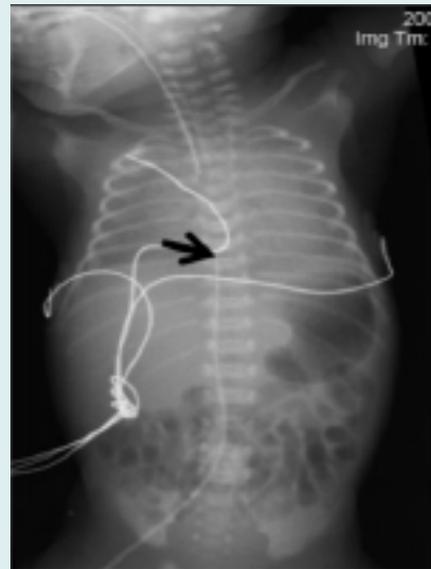
Figura 24. Proyección lateral que muestra el catéter central de inserción periférica en la venalubar izquierda, con una desviación posterior (señalada con flechas). Una correcta localización debería mostrar el catéter en posición anterior a la columna



Fuente: Internet.

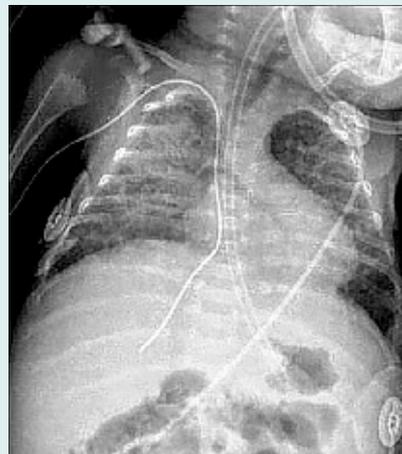
Otras posiciones anómalas de la punta del catéter son: aurícula izquierda, foramen oval, vena yugular interna y vena suprahepática (Figura 25).³

Figura 23. Catéter venoso central de inserción periférica que ingresa por la vena femoral derecha, con la punta del catéter localizada en la vena cava inferior



Fuente: Internet.

Figura 25. Catéter central de inserción periférica que ingresa por la vena cava superior, pasa por la aurícula derecha, continúa su trayecto por la vena cava inferior y se introduce en una vena suprahepática del hígado



Fuente: Internet.

La mayoría de los catéteres PICC son radiopacos, y en relación con los materiales, los de poliuretano son más fáciles de visualizar con respecto a los de silicona. Esto permite que el uso de un medio de contraste no sea imprescindible en todos los procedimientos.⁷ En el caso de contar con tecnología digital, es posible modificar y contrastar tonalidades a fin de definir de manera más efectiva la localización de la punta del catéter.

Cuando se requiere el uso de un medio de contraste sólo se debe administrar el volumen que permita purgar el catéter hasta la punta. Antes de usar el medio de contraste se debe asegurar la permeabilidad de la línea con cloruro de sodio al 0,9 % para inyección.

La radiografía debe tomarse unos segundos después de que se haya inyectado el medio de contraste por lo que la enfermera debe dar aviso al técnico radiólogo cuando haya finalizado la administración del mismo. Luego, se debe permeabilizar el catéter nuevamente con cloruro de sodio al 0,9 % para inyección, con posterior pinzamiento del catéter hasta que se haya confirmado la ubicación de la punta del catéter.

Catéter venoso central

Este tipo de catéter es colocado generalmente por un médico cirujano cuando no es posible la colocación de un catéter umbilical o un PICC, o se requiere un acceso venoso central multilumen para infundir soluciones y realizar extracciones. Los utilizados con mayor frecuencia son de poliuretano por lo que es posible visualizarlos en una radiografía frontal de tórax y abdomen sin contraste. El ingreso del catéter se realiza por accesos venosos profundos como la yugular interna (*Figura 26*), la subclavia o las venas femorales. La punta del catéter debe quedar fuera de la silueta cardíaca. Las complicaciones están relacionadas con posiciones anómalas similares a los PICC (*Figuras 27 y 29*).³

Cuidados generales de enfermería al realizar una radiografía para el control de catéteres

- Evaluar el estado clínico del RN a fin de determinar, siempre que no sea una urgencia, el momento más adecuado para realizar la radiografía solicitada.

Figura 26. Ingreso del catéter venoso central por vena yugular, con la punta del catéter fuera de la silueta cardíaca. Se observa en la placa, la presencia de cables de marcapasos, tubo endotraqueal y drenajes torácicos



Fuente: Internet.

Figura 27. Catéter venoso central que ingresa por la vena subclavia, pasa por la aurícula derecha y queda la punta del catéter alojada en el ventrículo derecho



Fuente: Internet.

- Asegurar un sostén adecuado de los catéteres antes de movilizar al RN a fin de evitar el desplazamiento de los mismos.
- Contener los miembros superiores e inferiores del RN para facilitar la relajación de los mismos hasta lograr una postura adecuada.
- Ofrecer succión no nutritiva.
- Envolver el chasis con una bolsa o sábana limpia para evitar el contacto directo con la incubadora o la servocuna.
- Antes de realizar la apertura de la incubadora para colocar el chasis, cubrir al RN con una sábana plástica a fin de evitar la hipotermia.
- Retirar del área a evaluar los cables y electrodos que puedan interferir en la calidad de la radiografía.
- Monitorear los signos vitales y el estado clínico del RN a fin de detectar cualquier signo de intolerancia al procedimiento.
- Evaluar en la radiografía la situación y localización de los dispositivos en general: catéteres centrales, tubo endotraqueales, sondas orogástricas, sonda vesical, drenajes, espacios intercostales ventilados, situación de la cámara gástrica.
- Registrar las modificaciones realizadas producto de la evaluación de la radiografía de control, tales

como la corrección de la posición del catéter, la fijación del tubo endotraqueal, el cambio o la colocación de una SNG, la reubicación de drenajes y catéteres.

CONCLUSIÓN

Los profesionales de enfermería cumplen un rol protagónico en la atención de los RN que requieren la colocación de un catéter central en la UCIN. Por este motivo es prioritario lograr nuevas competencias para realizar una radiografía de calidad, como así también procurar un entrenamiento en la evaluación e interpretación de las imágenes obtenidas junto al profesional médico, para asegurar una correcta ubicación del catéter.

Si existiera alguna complicación derivada de un mal posicionamiento de un catéter central se debería trabajar desde la cultura de la seguridad del paciente, realizar un reporte a fin de revisar el proceso y buscar una mejora.

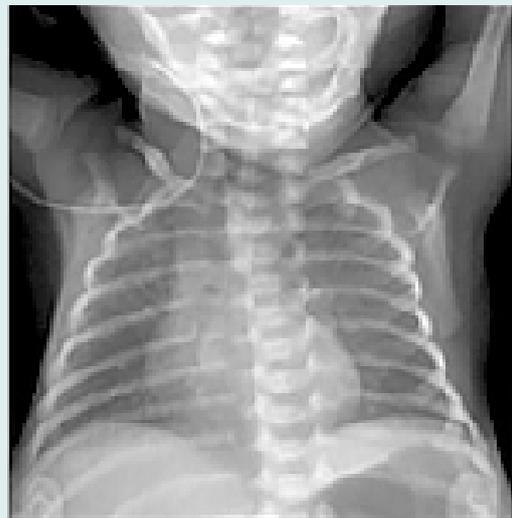
Es fundamental que nuestro saber siempre esté acompañado de una actitud proactiva y de colaboración, que nos impulse como profesionales a buscar toda la información posible para ofrecer cuidados seguros y basados en la mejor evidencia disponible.

Figura 28. Uso de una regla digital para medir la distancia del catéter que debe ser retirado. En ambas imágenes se observa un artefacto producto del estado del chasis



Fuente: Internet.

Figura 29. Posición anómala del catéter venoso central con inserción por la vena subclavia derecha, con ascenso por la vena yugular interna derecha



Fuente: Internet.

REFERENCIAS

1. Egan MF. El ABC del Cuidado de Enfermería en los bebés prematuros extremos, 1.^a parte. *Rev Enferm Neonatal*. 2007; 1:8-12.
2. Arimany M. Catéteres centrales de inserción periférica de doble lumen: desafíos en el cuidado. *Rev Enferm Neonatal*. Enero 2017; 22:8-13.
3. Fuentealba T I, Retamal C A, Ortiz C G, Pérez R M. Evaluación radiológica de catéteres en UCI neonatal. *Rev Chil Pediatr*. Diciembre 2014; 85(6):724-730.
4. Barrero Varón S L, Amador González E R, Rodríguez Eiriz M, Marín Quilles A B, et al. ¿Está bien puesto el catéter? *Seram*. Noviembre 2018. [Acceso: 08-10-21]. Disponible en: <https://www.piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/2191>.
5. Chattás G, Olmedo I. Radiología para enfermeras. En: Canizzaro C, Martínez Ferro M, Chattas G, Fetoneonología quirúrgica, Editorial Journal, 2018.pp.121-3.
6. Ávila Reyes R, Velázquez Quintana NI, Camacho Ramírez RI, Fonz Aguilar CA. La radiografía del tórax del recién nacido. Evaluación de la técnica radiológica. *Pediatr Mex*. 2011; 13(2):60-64.
7. San Miguel M. ¿Son las radiografías de tórax y abdominales en posición supina la mejor manera de confirmar el posicionamiento de catéteres centrales de inserción periférica en los neonatos? Comentario. *Rev Enferm Neonatal*. Septiembre 2010; 10:31-32.
8. Aquino M. Radioprotección en Neonatología. *Rev Enferm Neonatal*. Junio 2014; 17:18-21.
9. Mugarra González CF, Chavarría Díaz M. Monográfico: Radiología Digital. La Radiología Digital: Adquisición de imágenes [Internet]. [Acceso: 08-10-21]. Disponible en: http://www.conganat.org/seis/is/is45/is45_33.pdf
10. Vergara M, Hoyos A. Radiografía digital CR en neonatos: Un compromiso de técnica y de dosis al paciente. *Revista Médica/Clinica del Country*. 2017 Julio; 7(1):38-42.
11. Carbajal B, Mayans E, Rufo R, Silvera F. Pauta de colocación de catéteres umbilicales. *Arch Pediatr Urug*. Septiembre 2016; 87(3):263-268.
12. Ministerio de Salud de la Nación. Atención y Cuidado del Recién Nacido Prematuro. Recepción, estabilización, traslado y admisión en la Unidad Neonatal. Recomendaciones y lineamientos prácticos/1a ed.- Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Argentina 2019. [Acceso: 12-08-21]. Disponible en: <https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2020-09/atencion-prematuros-1.pdf>
13. Egan MF. Revisando Técnicas: Canalización venosa y arterial umbilical. *Rev Enferm Neonatal*. Mayo 2011; 12:13-16.
14. Egan MF. Revisando técnicas: Cateterización venosa central percutánea o cateterización venosa percutánea insertada periféricamente (CPIC). *Rev Enferm Neonatal*. Junio 2008; 4:24-26.

Actualización de técnica: colocación de catéter venoso periférico

Mg. Miriam Elizabeth Faunes Pérez^o

Resumen

En los últimos años, debido al avance del cuidado intensivo neonatal, los recién nacidos han tenido una importante mejoría de su sobrevivencia. La cateterización venosa periférica corresponde a una intervención utilizada frecuentemente para la terapia endovenosa y es fundamental para los neonatos internados de bajo riesgo o como complemento de vías para la infusión de medicación en pacientes de alto riesgo.

Este artículo aborda las indicaciones, contraindicaciones, el procedimiento de colocación y los cuidados de mantenimiento, e incluye también las complicaciones y los cuidados a realizar para su prevención o tratamiento.

Palabras clave: recién nacido, cateterismo venoso periférico, cuidado de enfermería.

Abstract

In recent years, due to the advancement of neonatal intensive care, newborns have had a significant improvement in their survival. Peripheral venous catheterization corresponds to an intervention frequently used for intravenous therapy and is essential for low-risk hospitalized neonates or as a complement for the medication infusion lines in high-risk patients.

This article addresses the indications, contraindications, the placement procedure and maintenance care, and also includes the complications and care to be taken for their prevention or treatment.

Key words: newborn, peripheral venous catheterization, nursing care.

Cómo citar: Faunes Pérez ME. Actualización de técnica: colocación de catéter venoso periférico. *Rev Enferm Neonatal*. Diciembre 2021;37:33-42.

INTRODUCCIÓN

El concepto actual de gestión del capital venoso implica una administración adecuada de los recursos vasculares disponibles en los neonatos mediante un uso conservador y restrictivo de los accesos venosos, con el fin de preservar su integridad y disponibilidad futura. En el recién nacido (RN) indica que es único, se encuentra en fase de desarrollo, es limitado, fácilmente deteriorable, con escasa capacidad de recuperación, no tiene reemplazo, es para toda la vida y su estado influye en la calidad de vida.¹

La técnica de instalación de una vía venosa periférica se realiza con frecuencia en las unidades neonatales y es un proceso que requiere aplicar el plan de atención de enfermería que comprende la evaluación minuciosa del tipo de acceso venoso que el RN necesita, diagnóstico, planificación, ejecución y evaluación.

DEFINICIÓN

La colocación de una vía venosa periférica consiste en la permeabilización de una vena periférica a través de una punción, por medio de un catéter biocompatible de corta longitud que permite acceder al torrente sanguíneo. Puede colocarse con fines diagnósticos, como en el caso de la radiología intervencionista o hemodinamia, o/y con fines terapéuticos, como en la administración de tratamientos. Por sus características se define también como un catéter de corta duración.

^o Magister en Administración en Salud. Profesor Asistente Adjunto, Escuela de Enfermería, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Correspondencia: mfaune@med.puc.cl

Conflicto de intereses: ninguno que declarar.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0052-1100>

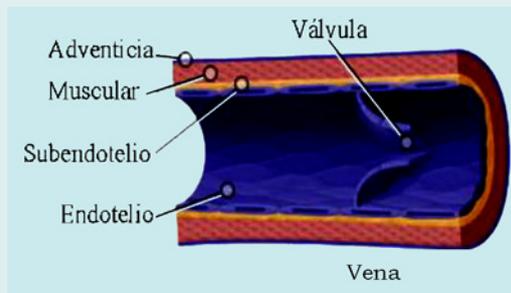
Recibido: 2 de mayo de 2021.

Aceptado: 1 de octubre de 2021.

ARK-CAICYT: <http://id.caicyt.gov.ar/ark:/s25916424/oinrwtf7>

Las venas tienen una estructura que se caracteriza por tener una capa interna, que es el endotelio que se halla en contacto directo con la sangre, la capa media, constituida por el músculo, que brinda elasticidad y permite que la vena se adapte al ritmo de bombeo de la sangre, y la capa externa o adventicia, formada principalmente por tejido conectivo, colágeno y fibras musculares. Las válvulas de sentido único de las venas profundas, evitan que la sangre retroceda (Figura 1). Los músculos que rodean a estas venas las comprimen, lo que contribuye a impulsar la sangre hacia el corazón.

Figura 1. Características de las venas



Fuente: Internet.

INDICACIONES

- Proporcionar de manera total o parcial los requerimientos nutricionales, hídricos y electrolíticos cuando no es posible la vía enteral.
- Administrar nutrición parenteral total (NPT) de corta duración y baja concentración, no más del 2 % de aminoácidos y con una concentración de glucosa menor al 12,5 %.
- Transfundir productos sanguíneos.
- Administrar medicamentos por tiempo limitado.

La *Tabla 1* resume la selección de la terapia intravenosa periférica, teniendo en cuenta la duración de la terapia, el pH de la solución a infundir, la concentración de glucosa, la irritabilidad que el medicamento genera en la vena y la osmolaridad de los medicamentos a infundir.

El Comité de Nutrición de la Academia Americana de Pediatría recomienda el uso de NPT periférica con una osmolaridad <900 mOsm; existe una controversia de esta indicación por falta de evidencia.³

Tabla 1. Criterios de colocación de las vías venosas periféricas

Selección de la terapia	Vía venosa periférica.
Duración de la terapia	Hasta 7 días.
pH de la solución	5-9.
Concentración máxima de glucosa	12,5 %.
Medicamentos	No irritantes, ni vesicantes.
Osmolaridad	La osmolaridad no debería ser más del doble de la osmolaridad plasmática (290 mOsm/l).

Fuente: propia.

La concentración osmótica, normalmente conocida como osmolaridad, es la medición de la concentración de solutos, definida como el número de osmoles (Osm) de un soluto por litro (L) de solución (osmol/L u Osm/L). La osmolaridad de una solución glucosada está directamente relacionada con el porcentaje de glucosa que tiene esa solución. La *Tabla 2*, resume la osmolaridad de las soluciones de acuerdo con el porcentaje de glucosa que presenta. Es decir que las soluciones superiores al 12,5 % no se pueden administrar por este tipo de accesos.^{3,4}

Tabla 2. Osmolaridad de las soluciones glucosadas

Soluciones	Osmolaridad
Suero glucosado al 5 %	253 mOsm/L
Suero glucosado al 10 %	505 mOsm/L
Suero glucosado al 20 %	1010 mOsm/L
Suero glucosado al 30 %	1515 mOsm/L
Suero glucosado al 5 %	2525 mOsm/L

Fuente: propia.

El RN críticamente enfermo requiere el uso de uno o más catéteres centrales por el tipo de soluciones que precisa para mantener su estabilidad y por la necesidad imperiosa de no interrumpir las infusiones administradas. También requiere generalmente la administración de NPT con altas concentraciones de glucosa y alta osmolaridad, por lo que este tipo de accesos no sería el adecuado para pacientes de alto riesgo.⁵

CONTRAINDICACIONES

- Ante la presencia de trombosis venosa.
- Lesiones cutáneas en el sitio de punción.
- Edema acentuado por extravasación previa.

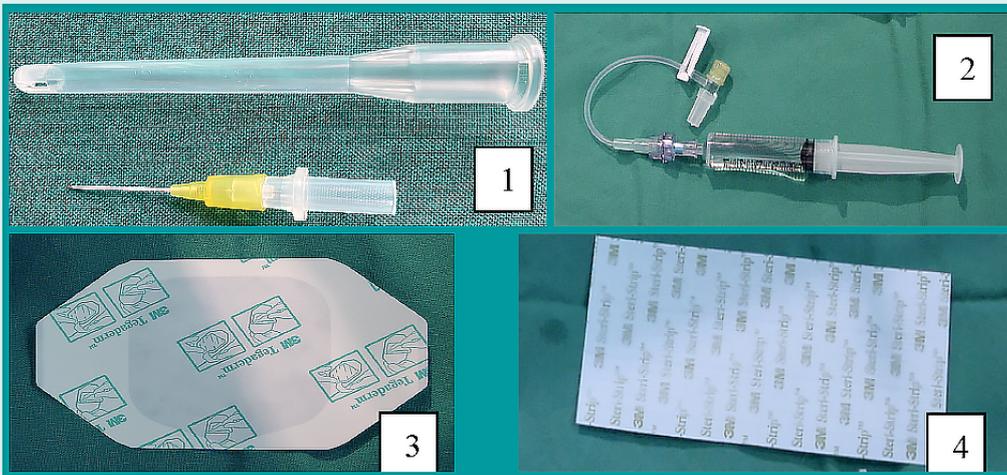
MATERIALES

Materiales estériles (Figura 2)

- Mesa de procedimiento.
- Solución de clorhexidina al 0,5 % en solución alcohólica (Figura 3).

- Tórulas de algodón estéril/gasas.
- Catéter corto de inserción periférica, de acuerdo al tamaño de la vena, 22 a 26 G.
- Conector corto.
- Tapón clave o antirreflujo, si el acceso quedara intermitente.
- Jeringas de 5 ml.
- Ampolla de solución fisiológica (SF) de 5 ml.
- Gasa estéril.
- Adhesivo transparente para fijación.
- Equipo de fleboclisis.
- Solución a administrar.

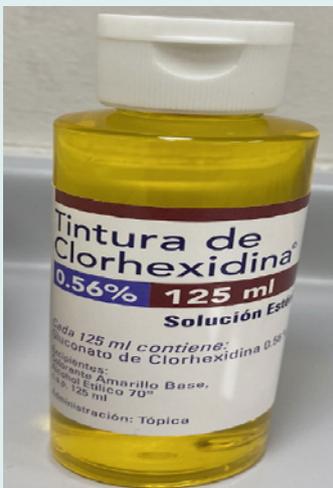
Figura 2. Materiales



1) Catéter corto 24 G; 2) prolongador corto y jeringa de 5 ml con solución fisiológica; 3) apósito autoadhesivo; 4) tiras adhesivas para reforzar la fijación.

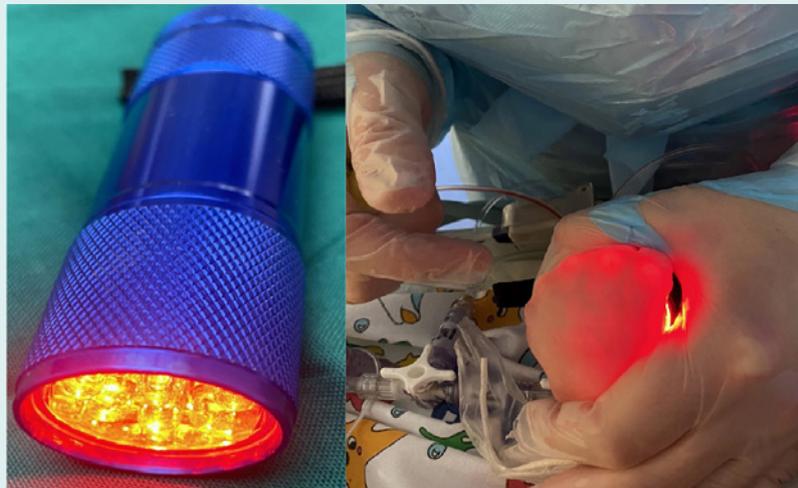
Fuente: propia.

Figura 3. Tintura de gluconato de clorhexidina al 0,5 %



Fuente: propia.

Figura 4. Transiluminador. Equipo para la visualización de los vasos



Fuente: propia.

Materiales limpios

- Guantes de procedimiento.
- Ligadura.
- Tela adhesiva para fijación.
- Tijeras.
- Bolsa para desechos.
- Contenedor de objetos cortopunzantes.

Equipos

- Bomba de infusión continua.
- Lámpara para mejorar la iluminación.
- Transiluminador (opcional) (Figura 4).

OTROS ELEMENTOS

- Chupete: si corresponde. La succión libera endorfinas, que disminuyen el dolor.
- Sacarosa oral: se utiliza con frecuencia como una intervención no farmacológica para el alivio del dolor durante los procedimientos en los RN.
- Los RN críticamente enfermos, como aquellos con hipertensión pulmonar persistente, pueden requerir analgésicos, sedación y/o parálisis antes de cualquier procedimiento invasivo, incluida la colocación de una vía venosa periférica.^{6,7}

La *Tabla 3* resume el tamaño de los catéteres venosos cortos utilizados en recién nacidos, con sus características y el flujo máximo que pueden recibir.

Tabla 3. Características de los catéteres venosos cortos utilizado en recién nacidos

Gauges	Milímetros	Longitud	French	Flujo
26 G	0,7 mm	1,95 cm	1,1 Fr	19 ml/min
24 G	0,8 mm	2,0 cm	2,0 Fr	22 ml/min
22 G	0,9 mm	2,5 cm	2,5 Fr	38 ml/min

Fuente: propia.

OPERADORES

- Enfermera o enfermero que será quien realizará el procedimiento.
- Técnico de enfermería u otra enfermera o enfermero, que será el ayudante.

CONSIDERACIONES

- El profesional de enfermería que realiza este procedimiento debe poseer conocimientos de anatomía

y fisiología, estar capacitado en el uso y procedimiento de inserción del catéter venoso periférico (CVP) y competencia validada en relación al juicio y práctica en la mantención de dispositivos intravasculares y de las medidas de control para prevenir infecciones.⁸

- Realizar la limpieza de la piel con antiséptico antes de la inserción de un CVP y respetar el tiempo de secado antes de la inserción del catéter.⁸
- Elegir el sitio de la inserción de la vía venosa desde la zona distal a la proximal, evaluar detalladamente el capital venoso del neonato y sus características particulares.
- Limitar a dos o tres intentos de instalación por persona, y cambiar de operador. Antes de comenzar nuevamente, considerar el estado general del neonato, la tolerancia al dolor, sus manifestaciones de estrés y la necesidad de la colocación del acceso vascular en forma inmediata o no.
- Utilizar un catéter nuevo en cada intento de inserción.
- Evitar los vasos que atraviesan articulaciones; su inmovilización es más difícil y el riesgo de extravasación es mayor.
- Evitar las bifurcaciones, es decir donde confluyen dos venas y mantener la punta de catéter alejada de la válvula situada en la bifurcación.
- Ligar adecuadamente, minimizar el tiempo de aplicación y evitar aplicar en áreas con compromiso circulatorio.
- Los CVP no son apropiados para el monitoreo o la extracción de muestras venosas en los RN.
- Evitar el uso de tintura de benjuí y otros productos para aumentar la adherencia de las cintas adhesivas, especialmente en el recién nacido prematuro. Estos productos crean una unión más estrecha entre la tela adhesiva y la epidermis que la unión entre la epidermis y la dermis subyacente. Esto luego desprende la epidermis cuando se retira la tela, y provoca lesiones relacionadas con los dispositivos biomédicos (MARSÍ por la sigla en inglés).
- Seleccionar una fijación que permita ver el sitio de inserción y el trayecto del catéter.
- Si es necesario, utilizar una tablilla blanda para evitar úlceras e inmovilizar respetando la postura anatómica y funcional de las extremidades.
- Anotar la fecha y la hora de la inserción en la fijación.
- Fijar la tubuladura de conector para evitar la tracción.
- Reemplazar los CVP en RN sólo cuando esté indicado clínicamente. La vida útil de este tipo de accesos, muchas veces no supera los 4 días.⁸
- Considerar la analgesia no farmacológica por la

combinación de intervenciones: succión, envolver al RN y administrar sucrosa por vía oral según los protocolos recomendados dejando expuesta la extremidad necesaria para la instalación de la vía para disminuir el dolor.

- Recordar la importancia de incluir a la familia en el procedimiento como medida neuroprotectora: brindar información sobre la técnica y dar consejos para el acompañamiento y la contención del neonato durante el procedimiento.

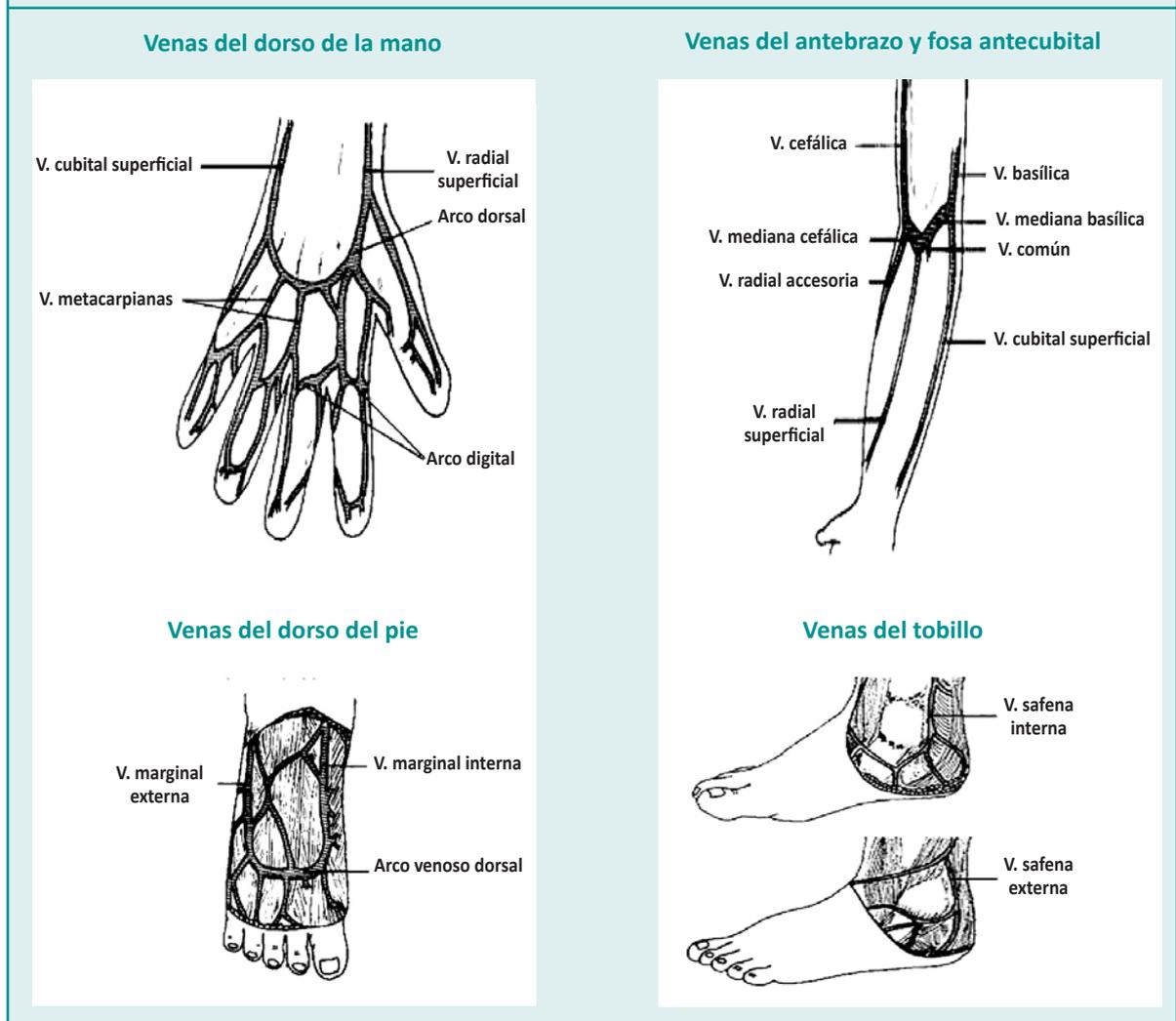
PROCEDIMIENTO

- Revisar las indicaciones médicas, constatar la necesidad del acceso vascular periférico corto.
- Reunir el material para todo el procedimiento. Utilizar el catéter corto, de menor calibre, y de teflón

o poliuretano que permita cumplir con el objetivo de la terapia.

- Realizar la higiene de manos.
- Verificar la identificación del paciente, revisando el brazalete.
- Instalar la monitorización hemodinámica antes de la inserción del catéter periférico.
- Evaluar las condiciones clínicas del paciente e identificar los factores de riesgo para presentar flebitis como el peso del RN, la patología de base, la hemodinamia, la solución a administrar y la duración de la terapia.
- Evitar el enfriamiento del RN, utilizando incubadora o servocuna; no descubrir completamente el cuerpo del neonato si se encuentra en una cuna.
- Elegir el vaso a puncionar, en orden de preferencia (Figura 5):⁷

Figura 5. Sitios de elección para la colocación de vías venosas periféricas



- Dorso de la mano: plexo venoso dorsal.
- Pie: plexo venoso dorsal.
- Tobillo: venas safenas pequeñas y grandes.
- Antebrazo: antebraquial mediana, cefálica accesoria.
- Venas de la fosa antecubital: venas basilicas o cubitales.
- Venas del cuero cabelludo: supratroclear, temporal superficial, auricular posterior.

Las venas del cuero cabelludo sólo se utilizan como última preferencia, ya que son de corta durabilidad y tienen más riesgo de flebitis.⁹

- Usar transiluminador para visualizar el vaso si fuera necesario.
- Lavar las manos antes del procedimiento invasivo.
- Colocar guantes de procedimientos.
- Preparar la jeringa y purgar el conector corto con SF.
- Ligar según zona anatómica a puncionar lo más cercano al sitio de punción, evitando lesionar la piel del RN.
- La ligadura debe estar lo bastante apretada como para detener la circulación venosa pero no la arterial.
- Preparar el área de la piel aplicando antiséptico desde el centro hacia fuera, dejar secar por 60 segundos.⁸⁻¹⁰
- Seleccionar un segmento venoso recto o confluencia de dos tributarias, para que el catéter quede en zona recta.
- Tomar el conductor entre el pulgar y el dedo índice.
- Anclar la vena con el dedo índice de la mano libre y estirar la piel sobre ella.
- Mantener la aguja paralela al vaso en dirección del flujo venoso en ángulo de 15° a 20°.
- Introducir la aguja a través de la piel distal a pocos milímetros del sitio de entrada al vaso.
- Introducir suavemente la aguja en la vena hasta que refluya sangre por el conductor del catéter periférico. Cuando se punciona una vena muy pequeña o hay pobre circulación, la sangre puede no aparecer inmediatamente, espere; si administra una pequeña cantidad de solución salina retire la ligadura previamente.
- Retirar el conductor o mandril. No avance el teflón junto con el conductor ya que puede perforar el vaso.
- Desechar el conductor en la caja de material cortopunzante.
- Avanzar el catéter lo más posible en la vena.
- Inyectar una pequeña cantidad de SF para confirmar la posición intravascular y su permeabilidad.
- Fijar con adhesivo transparente el sitio de punción

y el trayecto. Asegure la fijación con adhesivos o vendaje considerando el cuidado de la piel y la movilidad del neonato. Se recomienda establecer una fijación en el servicio para medir resultados.

- Conectar la solución a infundir y asegurar a la piel.
- Registrar el procedimiento en hoja de enfermería: fecha, hora, calibre del catéter, número de días del catéter, sitio de inserción, iniciales del profesional. Esto permite un seguimiento adecuado del manejo del CVP y realizar vigilancia epidemiológica, garantizando calidad y seguridad asistencial para el paciente.

MANTENCION DE LA VÍA VENOSA PERIFÉRICA

- Verificar el registro de indicación de mantención de CVP en la ficha clínica.
- Realizar la higiene de manos.
- Revisar en forma horaria el estado del sitio de punción y controlar el goteo de infusión.
- Mantener sellado el sitio de inserción con apósito transparente limpio, seco y adherido.
- Mantener el circuito cerrado.
- Cambiar y rotular con fecha, el equipo de fleboclisis según las normativas del servicio y las recomendaciones vigentes.
- Limpiar por fricción con alcohol al 70 % y gasa o algodón los puntos de inyección de los equipos de infusión antes de puncionarlos y esperar 60 segundos.
- Al término de la administración de hemoderivados y mediación intermitente, eliminar de inmediato la extensión utilizada y realizar el lavado de la vía con SF en forma lenta y continua. Utilizar el menor volumen posible y contabilizarlo en la hoja de balance de ingresos y egresos.

INDICACIÓN DE RETIRO DEL CATÉTER PERIFÉRICO

- Aparición de complicaciones.
- Finalización o suspensión del tratamiento.

RETIRO DE LA VÍA VENOSA

- Realizar higiene de manos y colocar guantes de procedimiento.
- Remover el apósito transparente con torundas embebidas en agua destilada o utilizar removedor de adhesivos, si es en base de siliconas.
- Traccionar en forma firme y suave el catéter.
- Realizar hemostasia con torunda de algodón seca, evitando dejar gasa estéril con cinta adhesiva en sitio de inserción del catéter.

- Realizar antisepsia del sitio de inserción.
- Eliminar el catéter y sistema de fleboclisis.
- Registrar el procedimiento de retiro del catéter en la hoja de enfermería.

COMPLICACIONES

Las complicaciones de la colocación de un acceso periférico, se resumen en la *Tabla 4*.

Tabla 4. Complicaciones de los accesos venosos periféricos		
Complicación	Causas	Intervenciones
Hematomas	Extravasación sanguínea en el sitio de punción que aparece durante o después de la colocación del catéter, debido a la perforación de la vena.	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar la técnica de canalización correcta. • Ejercer presión sobre la zona de punción. • Elevar la extremidad. • Evaluar realizar tiempo de coagulación.
Venoespasmo	Es la constricción venosa reversible y transitoria, secundaria a la manipulación de la pared del vaso.	<ul style="list-style-type: none"> • Observar la vía venosa. • Evitar la administración de fluidos fríos. • Ante el cambio de NPT, mantenerla una hora a temperatura ambiente.
Flebitis	Consiste en la inflamación de una vena debido a una alteración del endotelio. Las plaquetas migran a la zona lesionada y alrededor de la punta del catéter comienza la formación de un trombo. La agregación plaquetaria origina la liberación de histamina, aumentando el flujo sanguíneo en la zona por vasodilatación. Algunos factores que influyen en la producción de flebitis son el material, el tamaño del catéter (flebitis mecánica), la concentración de la solución infundida o los medicamentos que irritan la capa íntima de la vena (flebitis química) y bacterias que se introducen a la circulación (flebitis bacteriana).	<ul style="list-style-type: none"> • Inspeccionar vía venosa periférica, evaluar los signos como calor local, dolor, enrojecimiento, o induración del trayecto venoso y fiebre. • Si la flebitis persiste, retirar la vía venosa, evaluar los signos de infección. • Realizar diluciones adecuadas de los medicamentos. • Administración de medicamentos por flujo secundario en bomba de infusión continua (BIC). • Seguimiento diario de las vías venosas.

<p>Infiltración-extravasación del tejido subcutáneo</p>	<p>Se designa como infiltración cuando se produce la salida de fluidos no vesicantes desde la vena al tejido o extravasación cuando los líquidos a infundir son vesicantes.</p> <p>Si la extravasación es cercana a una arteria mayor en el antebrazo o pierna, el flujo vascular puede ser obstruido y se puede llegar a la isquemia del tejido por falta de irrigación con necrosis y pérdida de la extremidad.</p> <p>La edad de paciente es el factor de riesgo más importante para que se produzca la extravasación posiblemente por el uso de catéteres pequeños y porque el niño no puede comunicar dolor en el sitio de inserción cuando la infiltración o extravasación ocurre.</p> <p>Otros factores que influyen son las agujas metálicas y soluciones hiperosmolares. (calcio, potasio y glucosa), agentes adrenérgicos (adrenalina, dopamina, dobutamina y noradrenalina), soluciones irritantes a pH básico (fenitoína, bicarbonato sódico, acetazolamida, aciclovir y tiopental) y otras como anfotericina, fenobarbital, nitroprusiato sódico, vancomicina.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Detener la infusión e informar al neonatólogo. • Evaluar la extremidad la cual presenta piel fría, edema, dolor, enrojecimiento y ausencia de reflujo sanguíneo. • Evaluar la circulación periférica, el llenado capilar (prolongado > 4 segundos). • Antes de retirar el catéter se puede aspirar con una jeringa de 1 ml el líquido extravasado. • Según el tipo de droga extravasada se puede utilizar algún antídoto (nitroglicerina tópica al 2 %). Según una reciente revisión de Cochrane, la hialuronidasa no se encuentra indicada en RN.^{11,12} • Retirar el catéter. • Marcar los bordes del área afectada y tomar fotografía para realizar el seguimiento de la lesión. • Elevar la extremidad sobre el nivel del corazón. • Evitar la presión o el vendaje de la zona y controlar la evolución. • Instalar una vía venosa en otra extremidad, de preferencia un catéter central, para administrar sustancias hiperosmolares y drogas vasoactivas que producen necrosis al extravasarse. • Evaluación por un médico cirujano plástico y vascular precozmente. • Evaluar signos de infección local. • Realizar curaciones de acuerdo a la evolución (desbridantes, hidrocolide); en algunos casos se puede requerir desbridamiento quirúrgico o el injerto cutáneo.
<p>Infección</p>	<p>Contaminación a través de las manos del operador, por gérmenes de la piel, la manipulación en forma inadecuada del circuito o contaminación de las soluciones infundidas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar adecuada higiene de las manos, ya sea por lavado con jabón y agua o con desinfectantes para manos a base de alcohol. La higiene debe realizarse antes y después de palpar los sitios de inserción del catéter, así como antes y después de insertar y acceder.⁸ • Realizar una adecuada preparación de la piel del RN. • La palpación de la zona de inserción no se debe realizar después de la aplicación del antiséptico, a menos que sea mantenida la técnica aséptica. • Mantener un circuito cerrado con sistema de tapón clave con válvula unidireccional. • Limpiar los puertos de inyección con alcohol al 70 % o clorhexidina (esperar 30 segundos); repetir luego de la administración del medicamento. • Cambiar las soluciones y las tubuladuras de NPT cada 24 horas. • Cambiar las tubuladuras cuando se administran productos sanguíneos. • Controlar los exámenes y administración de antibióticos según indicación médica.

Embolia de coágulo con la irrigación forzada	Obstrucción de la vía por coágulo.	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar la administración forzada de solución fisiológica para destapar una vía venosa. • Retirar la vía.
Hipernatremia	Administración de solución fisiológica en la instalación o mantención de la vía especialmente en prematuros. Desequilibrios electrolíticos porque la infusión intravascular es infundida a una velocidad incorrecta.	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar infusión de no más de 1 ml/kg de solución fisiológica directa en la instalación de la vía venosa. • Para la mantención de la vía se pueden realizar diluciones de solución fisiológica al medio. • Realizar doble chequeo en la indicación y administración.
Inyección o infusión accidental en la arteria con arterioespalmo y posible necrosis tisular	Punción de arteria.	<ul style="list-style-type: none"> • Diferenciar la vena de la arteria. • Palpar el pulso arterial, observar el efecto de la oclusión venosa (la arteria se colapsa, la vena se ingurgita). • Evaluar el color de la sangre obtenida. • Observar el blanqueamiento de la piel sobre el vaso al infundir solución fisiológica (espasmo arterial).
Quemaduras	Se pueden producir por el uso del transiluminador o el calentamiento de las extremidades con compresas o guantes de agua caliente. Aplicación prolongada de povidona yodada o alcohol isopropílico en la piel de un recién nacido muy prematuro.	<ul style="list-style-type: none"> • No utilizar compresas o guantes llenos con agua caliente para calentar las extremidades. • Evitar la aplicación de povidona yodada como antiséptico.⁷
Embolia gaseosa	Introducción de aire dentro del sistema circulatorio por presencia de aire en el equipo.	<ul style="list-style-type: none"> • Pinzar y retirar la vía venosa. • Pesquisar signos de dificultad respiratoria, cianosis manifestada por caída de la saturación, sonidos respiratorios asimétricos. alteraciones hemodinámicas como hipotensión, pulso débil y rápido. • Poner al paciente en Trendelenburg. • Realizar reanimación si el paciente lo requiere. • Tener especial cuidado con los pacientes con patologías cardíacas en los cuales las burbujas pueden ingresar a la circulación arterial. • Evaluar la evolución clínica y neurológica.
Isquemia o gangrena de la extremidad inferior	Isquemia o gangrena de la extremidad inferior que complica la infusión en la vena safena; mecanismo poco claro.	<ul style="list-style-type: none"> • Retirar la vía venosa. • Interconsulta urgente con un médico cirujano y vascular periférico. • Realizar exámenes diagnósticos de coagulación e imágenes. • Realizar curaciones. • Administrar tratamiento anticoagulante, antifibrinolítico y antibióticos según indicación médica.

Fuente: propia.

CONCLUSIONES

La colocación de accesos venosos periféricos es una técnica sencilla de realizar, que requiere de conocimientos anatómicos y habilidades prácticas. Es esencial el conocimiento y manejo de las complicaciones.

El seguimiento del tipo y número de las complicaciones brinda información sobre la calidad del cuidado ofrecido. Para incrementar la seguridad de paciente, es necesario contar con supervisión permanente y llevar indicadores para ejecutar planes de mejora y programas de educación continua.

REFERENCIAS

1. Tajuelo I. Gestión del capital venoso em neonatos: Selección del catéter y calibre adecuado. [Acceso: 15-09-21]. Disponible en: <https://campusvygon.com/gestion-capital-venoso-neonatos/>
2. Laboratorio de Antropología Física y Anatomía Humana. Laboratorio de Técnicas anatómicas. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Anatomía de vasos sanguíneos. [Acceso: 15-09-21]. Disponible en: <http://www.anatomiahumana.ucv.cl/morfo2/vasos.html>
3. Beall V, Hall B, Mulholland JT, Gephart SM. Neonatal Extravasation: An Overview and Algorithm for Evidence-based Treatment *Newborn & Infant. Nursing Reviews*. 2013; 13:189-95.
4. Mena P, Milad M, Vernal P, Escalante MJ; en representación de la Rama de Neonatología, Sociedad Chilena de Pediatría. Nutrición intrahospitalaria del prematuro. Recomendaciones de la Rama de Neonatología de la Sociedad Chilena de Pediatría. *Rev Chil Pediatr*. 2016; 87(4):305-21.
5. Fajuri Moyano P, Pino A P, Castillo AE. Uso de catéter venoso central de inserción periférica en pediatría. *Rev Chil Pediatr*. Agosto 2012; 83(4):352-357.
6. Lockwood R, MacDonald M, Einchelberg M. Colocación de una vía intravenosa periférica. En: MacDonald - Ramasethu. Atlas de Procedimientos en Neonatología, 3era Edición. Editorial Panamericana; 2002. Págs.137-45.
7. Há-young Choi, Peripheral Intravenous Line Placement. En: MacDonald's Atlas of Procedures in Neonatology. Jayashree Ramasethu, Suna Seo. Sixth Edition. 2020:Págs.188-193.
8. CDC. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter –Related Infections (2011). [Acceso: 15-05-21]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/bsi/index.html>
9. Barria P, Santander G. Acceso vascular periférico en neonatos de cuidado intensivo: experiencia de un hospital público. *Cienc Enferm*. 2006; 12(2):35-44.
10. Diomedi A, Chacón E, Delpiano L, Hervé B, et al. Antisépticos y desinfectantes: apuntando al uso racional. Recomendaciones del Comité Consultivo de Infecciones Asociadas a la Atención de Salud, Sociedad Chilena de Infectología. *Rev Chil Infectol*. 2017; 34 (2):156-74.
11. Leo A, Leung B, Giele H, Cogswell L. Management of Extravasation Injuries in Preterm Infants. *Surgical Science*, Sept. 2016; 7(9):427-432.
12. Vaugh A, Young Choi H. Management of extravasation Injuries. En: MacDonald'Atlas of Procedures in Neonatology. Jayashree Ramasethu, Suna Seo. Sixth Edition. 2020:188-193.

Regulación legal de los catéteres en la actividad profesional de los enfermeros neonatales

Legal regulation of catheters in the professional activity of neonatal nurses

Abogada Carolina Balay^o

Resumen

La colocación de catéteres percutáneos en recién nacidos, históricamente trae interrogantes a los profesionales de la enfermería desde el punto de vista legal. El análisis de la situación en base a las distintas fuentes de derecho tratará de echar luz sobre esta cuestión.

Es un error creer que la ley es infalible respecto a la tipificación de todas las conductas que un profesional de la salud realiza a diario en su honorable tarea. No sería una buena práctica legislativa, ni razonable ni posible, pretender que la ley describa al detalle cada uno de los procedimientos que realiza en la práctica un enfermero o enfermera.

En este sentido, será menester analizar todas las fuentes de derecho de forma armónica donde la costumbre y la práctica, pueden cubrir algunas lagunas legislativas.

Palabras clave: *catéteres; recién nacidos; legislación de dispositivos médicos; enfermería.*

Abstract

Percutaneous catheter placement in newborns historically raises questions for nursing professionals from a legal point of view. The analysis of the situation based on the different sources of law will try to shed light on this issue.

It is an error to believe that the law is infallible regarding the classification of all the behaviors that a health professional performs daily in his honorable task. It would not be good legislative practice, neither reasonable nor possible, to pretend that the law describes in detail each of the procedures that a nurse performs in practice.

In this sense, it will be necessary to analyze all sources of law in a harmonious way where custom and practice can cover some legislative gaps.

Keywords: *catheters; newborns; medical device legislation; nursing.*

Cómo citar: Balay C. Regulación legal de los catéteres en la actividad profesional de los enfermeros neonatales. *Rev Enferm Neonatal*. Diciembre 2021;37:43-48.

INTRODUCCIÓN

En el ejercicio de la profesión, los integrantes de un equipo de salud realizan diversas acciones que pueden ser generadoras de responsabilidad legal de diversos tipos.

En los últimos años, se ha producido una creciente judicialización de las prácticas en el ámbito de la salud.

^o Abogada. Profesora Ayudante, Facultad de Derecho. Universidad Austral. ORCID: 0000-0001-8052-9606

Correspondencia: balaycarolina@gmail.com

Conflictos de interés: ninguno que declarar.

Recibido: 20 de agosto de 2021.

Aceptado: 22 de octubre de 2021.

ARK-CAICYT: <http://id.caicyt.gov.ar/ark:/s25916424/xiku4habk>

El incremento de las demandas contra los médicos ha sido acompañado por reclamos de mala praxis contra enfermeros/as. Esta no es una problemática nueva, pero sí progresiva. En este sentido, es menester analizar desde la perspectiva legal cuáles son las competencias de un enfermero.

En este artículo, nos centraremos principalmente en cuáles son las funciones de los enfermeros en materia de catéteres y, puntualmente, se analizará la situación de los catéteres percutáneos.

Dado que el análisis que se realizará es eminentemente legal, acudiremos en primera instancia a las fuentes del derecho.

¿QUÉ ES UNA FUENTE DE DERECHO?

La expresión “fuentes de derecho” es de antigua data y ha sido empleada con diversos significados según la finalidad perseguida.¹

Las fuentes de derecho, en el sentido que le otorgaremos en este artículo, son actos o hechos a los que el ordenamiento jurídico reconoce capacidad para crear derecho. Algunas corrientes (por ejemplo, la escuela histórica del derecho con expositores como Savigny) entienden a las fuentes de derecho como “origen” del derecho. Es decir, cuando hablamos de fuentes de derecho, hablamos del surgimiento, la creación, la concepción de normas jurídicas.

Cuáles son las fuentes de derecho y cuál es su naturaleza, han dado lugar a eternas discusiones que han dividido inexorablemente a la biblioteca jurídica. Es más, cada rama del derecho tiene sus fuentes específicas, y discusiones sobre qué constituye una fuente y cómo se identifican, abundan en las distintas ramas del derecho.

Mientras que autores como Kelsen (teoría pura del derecho) se concentran en la idea de fuente como “legitimadora” del conjunto normativo y la producción de otras normas, legendarios son los pensamientos de autores como Hart, que clasifican las fuentes de derecho entre primarias y secundarias.

Pero para no ahondar en temáticas que exceden a este pequeño artículo, seguiremos a Barberis: “*Los hechos que reciben de una norma la facultad de engendrar derecho, o sea, de ser fuente de derecho, son muy variados. En casi todos los órdenes jurídicos, la legislación, la costumbre, el contrato, las resoluciones administrativas y la jurisdicción son fuentes de derecho*”.²

En este sentido, el artículo 31 de nuestra Constitución Nacional establece que:

“Esta Constitución, las leyes de la Nación que en su consecuencia se dicten por el Congreso y los tratados con las potencias extranjeras son la ley suprema de la Nación”.³

A su vez, el artículo 1 del Código Civil y Comercial argentino titulado “Fuentes y aplicación” establece que:

“Los casos (...) deben ser resueltos según las leyes que resulten aplicables, conforme con la Constitución Nacional y los tratados de derechos humanos en los que la República sea parte. (...) Los usos, prácticas y costumbres son vinculantes cuando las leyes o los intereses se refieren a ellos o en situaciones no regladas legalmente, siempre que no sean contrarios a derecho”.⁴

Podemos concluir entonces, que en el sistema de derecho argentino son fuentes formales de derecho, la Constitución, los tratados, las leyes y sus reglamentaciones, la costumbre y los contratos entre otros.

Retomaremos esta conceptualización de fuente más adelante, pero a continuación acudiremos a la reglamentación legal en materia de catéteres en la función de los enfermeros.

FUENTES LEGALES QUE REGULAN LA ACTIVIDAD DE LOS ENFERMEROS

1. Ley de ejercicio profesional de la enfermería y sus regulaciones

Como hemos mencionado, una de las primeras fuentes de derecho que debemos analizar, son las leyes y sus reglamentaciones.

A nivel nacional, encontramos a la “Ley de ejercicio profesional de la Enfermería - Ley 24004”. La normativa establece que el ejercicio de la enfermería comprende “*las funciones de promoción, recuperación y rehabilitación de la salud, así como la de prevención de enfermedades, realizadas en forma autónoma dentro de los límites de competencia que deriva de las incumbencias de los respectivos títulos habilitantes*”.⁵

La misma es el marco que establece el régimen para el ejercicio de la profesión. En el artículo 3 se reconocen dos niveles del ejercicio profesional de la enfermería (profesional y auxiliar) y se establece que por vía reglamentaria se determinará la competencia específica de cada uno de los dos niveles, sin perjuicio de la que se comparta con otros profesionales del ámbito de la salud.

En la ley, también encontramos artículos respecto a los derechos, obligaciones y prohibiciones de los profesionales de la enfermería.

Mientras que el artículo 9 establece los derechos de los profesionales de la enfermería (entre los que se establece el derecho a ejercer su profesión o actividad, asumir responsabilidades acordes con la capacitación recibida, negarse a realizar o colaborar en la ejecución de prácticas que entren en conflicto con sus convicciones religiosas, morales o éticas, entre otras), el artículo 11 se encarga de establecer las prohibiciones a la actividad.

Las prohibiciones contenidas en el artículo 11 son genéricas, y pueden dividirse en dos tipos. Por un lado, encontramos las prohibiciones que se refieren a no causar daños a los pacientes, a no someterlos a procedimientos o técnicas que entrañen peligro para la salud, o a realizar, propiciar, inducir o colaborar directa o indirectamente en prácticas que signifiquen menoscabo de la dignidad humana. Por otro lado, existen prohibiciones respecto a la delegación de las facultades a personal no habilitado para ellas, y al ejercicio de la profesión o actividad mientras padezcan enfermedades infectocontagiosas o actuar bajo relación de dependencia técnica o profesional de quienes sólo estén habilitados para ejercer la enfermería en el nivel auxiliar.

En la ley no se especifica la posibilidad de realizar determinados procedimientos ni se menciona a los catéteres de forma alguna.

Sin embargo, en la reglamentación a la ley encontramos algunos artículos que resultan de mayor relevancia para este artículo.

En el artículo 3 del decreto reglamentario 2497/1993, se sistematizan las competencias del ejercicio profesional de los enfermeros. Esto es de especial importancia: no se están regulando las prohibiciones atribuidas a la profesión (art. 11), sino que se regula el artículo 3 de la ley, que tiende a la diferenciación entre la enfermería profesional y auxiliar. Es decir, el artículo 3 del decreto, reglamenta al artículo 3 de la ley, encargándose de establecer competencias específicas para las categorías de enfermeros (profesionales y auxiliares). El decreto no reglamenta al artículo 11 de la ley que se refiere a las prohibiciones de la profesión. Es decir, ni en la ley ni en su reglamento hay un listado taxativo de prácticas prohibidas pues no sería una buena práctica legislativa.

Pero tampoco puede afirmarse que en la ley y su reglamentación se establezca un listado taxativo de toda la actividad que un enfermero puede realizar en su labor, pues enumerar todos los procedimientos tampoco sería posible, y traería un sinnúmero de problemáticas.

En otras palabras, el artículo 3 del decreto que comentaremos a continuación, se refiere únicamente a un listado genérico de competencias que puede realizar un enfermero profesional en contraposición con un enfermero auxiliar. Por el contrario, no parece ser un artículo teniente a establecer prohibiciones específicas en la profesión.

De esta forma, y en materia de catéteres, el artículo 3 de la reglamentación dice:

*“Es de competencia específica del nivel profesional lo establecido en las incumbencias de los títulos habilitantes de licenciado/a en Enfermería y Enfermero/a. A todos ellos les está permitido lo siguiente: (...) 18) Realizar todos los cuidados de enfermería encaminados a satisfacer las necesidades de las personas en las distintas etapas del ciclo vital, según lo siguiente: L) Realizar punciones venosas periféricas”.*⁶

Puede observarse que la reglamentación solo se refiere a los catéteres periféricos, dejando de lado otro tipo de catéteres, como podrían ser los catéteres percutáneos.

Nuevamente afirmaremos que esto no puede traducirse en una prohibición expresa de colocar cualquier otro tipo de catéter. De interpretarse la normativa de esta forma, cualquier tipo de procedimiento que la normativa expresamente no autorice, debería considerarse prohibido. La realidad, es que ninguna norma ni siquiera pretende ser vasta en toda su comprensión. Si la ley debiese ejemplificar cada tipo de procedimiento que un profesional de la enfermería puede realizar sería por un lado interminable y, por otro lado, requeriría constante modificación por los cambios en la tecnología y los avances científicos.

Si bien es cierto que se trata de una ley que regula las competencias de la profesión, en materia legal predomina el principio de legalidad, que puede traducirse en palabras simples como *“lo que no está prohibido está permitido”*. Algunas teorías de derecho afirman la inexistencia de lagunas jurídicas, ya que dividen a las conductas en permitidas y no permitidas. En la medida que no están prohibidas expresamente las mismas son permitidas.⁷ Esto no quiere decir que cualquier cuestión que la ley de ejercicio profesional de la enfermería no prohíba expresamente, un enfermero la pueda realizar. Lo que significa, es que la regulación de la profesión debe interpretarse armónica y hermenéuticamente con todas las fuentes de derecho. Es decir, con otras leyes, otros reglamentos, y, sobre todo, con la costumbre.

2. El valor de la costumbre como fuente de derecho

Para un público no jurídico, sobre todo aquellos que no vivimos en sistema de *Common Law*, el hecho de que la costumbre es una fuente de derecho puede ser llamativo. El sistema continental da especial hincapié a la supremacía de la ley, mientras que lo contrario sucede en los sistemas de *Common Law*, donde los precedentes judiciales (los fallos) son quienes tienen mayor protagonismo.

Pero en realidad, la costumbre fue la fuente principal del derecho durante siglos, y en determinados ordenamientos jurídicos como el derecho internacional, sigue siendo una de las fuentes principales de derecho.

*“La costumbre jurídica es conocida como la fuente más antigua del derecho; sus referentes datan de su utilización en Roma como única forma de creación del derecho hasta antes de las Doce Tablas, (...). En Europa fue generalizada su utilización como fuente primordial del derecho durante la Edad Media y (...) hasta finales del siglo XVIII, época en la cual se comenzaron a expedir las grandes codificaciones”.*⁸

La costumbre puede ser definida como *“observancia constante y uniforme de una regla de conducta por los miembros de una comunidad social, con la convicción de que responde a una necesidad jurídica”*.⁹

Como fue antes mencionado, los usos, las prácticas y las costumbres aparecen mencionados en diversas fuentes legales, y puntualmente a lo largo de todo el articulado del Código Civil y Comercial.¹⁰ Como señalan Herrera y Caramelo en su código comentado, en el 2015, año de sanción del código, se amplió la noción

incluyendo no sólo los “usos y costumbres” sino también las “prácticas”.¹¹

Es decir, con determinados requisitos, la costumbre es una fuente de derecho en el ordenamiento argentino.

Respecto a lo que compete el análisis de este artículo, en la práctica *“(...) los catéteres percutáneos parecen ser una práctica rutinaria del personal de enfermería como las venopunciones, colocación de sondas nasogástricas, colocación de sonda vesical, etc”*.¹² De hecho, hay diversa literatura que analiza desde la década de 1980, los costos, beneficios, técnicas y rol de la enfermera en el procedimiento de canalización percutánea.¹³

La doctrina jurídica ha clasificado a la costumbre, según su oposición a las leyes, en costumbre *secundum legem* (reconocidas específicamente en las leyes), costumbre *contra legem* (contraria a la ley) y, costumbre *praeter legem* (regula vacíos normativos, es decir situaciones que la ley no regula).

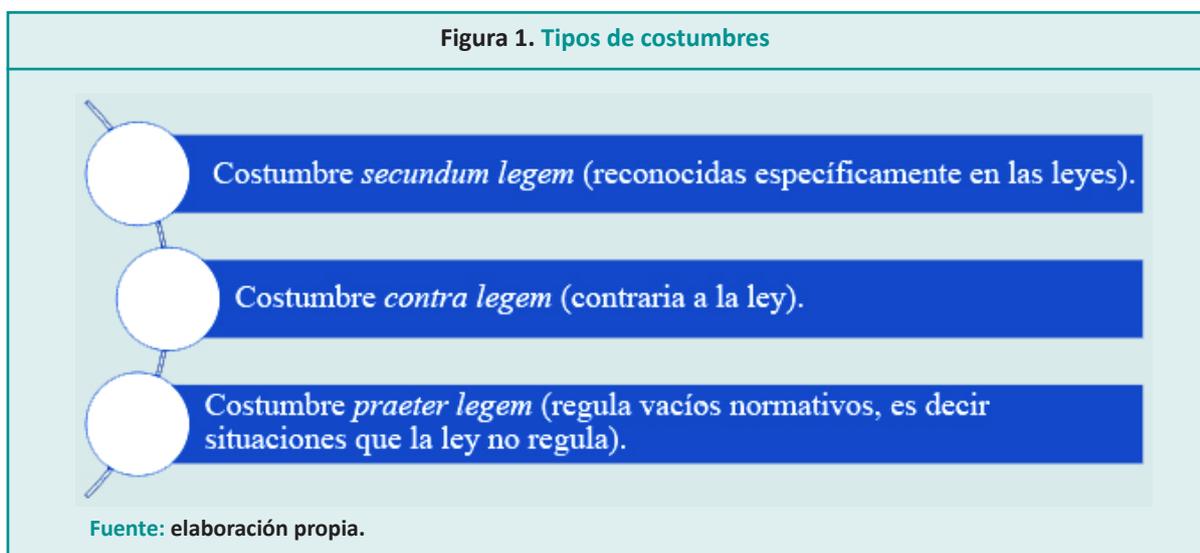
Nos centraremos en la costumbre *praeter legem*, ya que resulta ser la de mayor interés en este asunto.

“Este tipo de costumbre surge espontáneamente al margen de las disposiciones legales, completando los vacíos del orden jurídico producidos en casos de materias no regladas o deficientemente normadas por la ley”.¹

Como hemos establecido al principio de este artículo, y como se establece en el artículo 1 del Código Civil y Comercial antes citado, la costumbre no opuesta a la ley puede ser jurídicamente vinculante.

En este sentido, hemos dicho que la ley de ejercicio profesional de la enfermería no menciona a los caté-

Figura 1. Tipos de costumbres



teres, y su reglamentación autoriza a los enfermeros a colocar catéteres venosos periféricos. A la vez, en ninguna de las dos fuentes normativas se prohíbe la colocación de catéteres de otro tipo. Además, como hemos mencionado en los párrafos precedentes, la colocación de diversos tipos de catéteres por enfermeros es una práctica habitual y registrada por la ciencia médica.

CONCLUSIONES

Para analizar la cuestión del encuadre legal de la colocación de los catéteres en la práctica profesional de los enfermeros es menester entender las fuentes de derecho de forma hermenéutica y armónica. Si bien es verdad que la ley de ejercicio profesional y su reglamentación no autorizan la colocación de catéteres percutáneos explícitamente, lo mismo podría decirse de un sinnúmero de prácticas que los profesionales de la salud realizan a diario para salvar vidas humanas.

En este sentido, la costumbre, la práctica, es lo que cubre las lagunas legislativas. Las lagunas normativas son naturales en el derecho: las leyes no pueden ser exhaustivas en todas las temáticas, sobre todo en un mundo cambiante, y con desarrollo científico constante.

Es menester no tomar lo dicho a la ligera. Las leyes de ejercicio profesional se encargan de demarcar el marco de acción de los profesionales, y la supremacía de la ley debe ser respetada. Sin embargo, que un tipo de procedimiento no se encuentre explícitamente mencionado, no puede implicar automáticamente su prohibición. Es menester entender el plexo normativo con criterio jurídico, utilizando elementos extraídos del propio ordenamiento como la analogía y los principios generales del derecho.

No debemos olvidar, que el derecho consuetudinario es plenamente derecho.

REFERENCIAS

1. Savastano G. La costumbre como fuente del derecho: sistema jurídico argentino y comparado. *ILSA Journal of Int'l & Comparative Law*. 2009; 15(3):722-737. [Acceso: 11-11-21]. Disponible en: <https://nsuworks.nova.edu/ilsajournal/vol15/iss3/6>
2. Barberis JA. El Concepto de Tratado Internacional. *Anuario de derecho internacional*. 1982; 6:3-28.
3. Constitución Nacional Argentina. Primera Parte. Capítulo Primero. Declaraciones, derechos y garantías. Artículo 31. [Acceso: 11-11-21]. Disponible en: <https://www.congreso.gob.ar/constitucionParte1Cap1.php>
4. Código Civil y Comercial. Anexo I. Título Preliminar. Capítulo 1. Derecho. Artículo 1°. Fuentes y aplicación. [Acceso: 11-11-21]. Disponible en: [ervicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/235000-239999/235975/norma.htm#2](http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/235000-239999/235975/norma.htm#2)
5. Ley 24004. Ley de ejercicio profesional de la Enfermería. Artículo 2°. [Acceso: 11-11-21]. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-24004-403/texto>
6. Decreto reglamentario 2497/1993. Ejercicio de la enfermería. Anexo I. Reglamento de la ley 24004. Artículo 3°. [Acceso: 11-11-21]. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/decreto-2497-1993-8989/texto>
7. Pazos Crocitto JI. Lagunas jurídicas: una nueva reflexión sobre un problema jurídico recurrente. *Revista Jurídica de la Asociación de Magistrados y Funcionarios de la Justicia Nacional*. 2018;1. [Acceso: 11-11-21]. Disponible en: <https://www.amfjn.org.ar/2018/02/20/lagunas-juridicas-una-nueva-reflexion-sobre-un-problema-juridico-recurrente/>
8. Hernández Díaz CA. La costumbre como fuente del Derecho. *Criterio Jurídico Garantista*. Enero-Junio de 2010;2(2):142-152. [Acceso: 11-11-21]. Disponible en: <http://revistas.fuac.edu.co/index.php/criteriojuridicogarantista/article/view/321/304>
9. Del Carril E, Gagliardo M. La costumbre como fuente del derecho. *El Derecho*. 1974; 56:801-811.

10. Lafferrière JN. En torno a las fuentes del derecho en el nuevo Código Civil y Comercial [en línea]. *Revista del Código Civil y Comercial*. 2016;7. [Acceso: 11-11-21]. Disponible en: <https://repositorio.uca.edu.ar/handle/123456789/8846>
11. Herrera M, Caramelo G. Código Civil y Comercial de la Nación comentado, dirigido por Herrera M, Caramelo G, Picasso S. 1ª ed. Buenos Aires. 2015. Edit. Infojus, t. 1p. 12.
12. Palacio J, González J, Fernández A, Ocsa C, et al. ¿Catéteres percutáneos, es competencia de enfermería llevar a cabo este procedimiento o es una práctica basada en el derecho consuetudinario?" *Medicina Infantil*. Columna De Enfermería. Septiembre de 2017; 24(3):280-282.
13. Elldid M, Aramayo L. Canalización percutánea en venas periféricas y yugulares externas en pediatría. *Arch Arg Pediatr*. 1986; 84(2);101-106.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos la valiosa y desinteresada colaboración de los revisores de los artículos recibidos para publicación durante este año 2021.

Esp. Roxana Ayala

Lic. Marianela Balanesi

Dra. Patricia Bellani

Esp. Yanina Boidi

Dra. Bibiana China Giménez

Dr. Gonzalo Mariani

Lic. Yanina Mazzitelli,

Dr. Nicolás Morcillo

Farmacéutico Fernando Müller

Esp. Ana Quiroga

COMENTARIO DE ARTÍCULO

Estimación de la profundidad de inserción de catéteres centrales de inserción periférica en recién nacidos utilizando las medidas de peso y edad gestacional

Estimating the Insertion Depth of a Peripherally Inserted Central Catheter in Newborns Using Weight and Gestational Age Measurements

Kim DY, Park HR.

J Perinat Neonatal Nurs. 2021 Jun 21. doi: 10.1097/

JPN.0000000000000585. Epub ahead of print. PMID: 34171883.

Comentario: Esp. Lic. Denise Ocampo^o

Resumen

Objetivos: el objetivo de este estudio fue estimar la profundidad de inserción del catéter central introducido periféricamente (PICC) en recién nacidos (RN).

Método: revisión retrospectiva de los registros (médicos y radiografías) de 835 RN con PICC, para soluciones intravenosas administradas durante 6 días o más, en una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) entre enero de 2011 y octubre de 2015.

Se seleccionaron los casos en que los PICC fueron colocados correctamente y se midieron los cm introducidos través del software Marosis view 5.4, directamente de las radiografías.

Resultados: de los 835 neonatos con PICC, en 790 (94,6 %) se insertó el extremo de los catéteres en la posición correcta. De los 45 pacientes cuyos catéteres se insertaron incorrectamente (5,4 %), 43 pacientes tuvieron su catéter insertado en las venas cefálicas, lo que mostró que la posibilidad de inserción incorrecta de la punta del catéter era mayor para la vena cefálica que para otras venas. Entre los pacientes con PICC insertados, 448 eran varones (56,7 %); 207 (26,2 %) tenían un peso corporal de 1000 a 1499 g; 241 (30,5 %) tenían un rango de edad gestacional de 30 a 32^{6/7} semanas; 583 (73,8 %) nacieron por cesárea; y 350 (44,3 %) estuvieron en el hospital durante 10 a 29 días.

^o Especialista en Enfermería Neonatal. Supervisora de Neonatología del Sanatorio Anchorena San Martín, enfermera asistencial de Sala Fraser, Servicio de Neonatología del Hospital Británico de Buenos Aires.

Correspondencia: lic.denise.ocampo@gmail.com

Conflicto de interés: Ninguno que declarar.

ORCID: 0000-0002-7590-5440

Recibido: 20 de septiembre de 2021.

Aceptado: 29 de octubre de 2021.



En cuanto a los factores relacionados con la inserción de PICC, 743 pacientes (94,0 %) recibieron un PICC dentro de los 7 días posteriores al nacimiento, 605 (76,6 %) no necesitaron reemplazo y en 367 (46,4 %) la colocación del catéter ocurrió dentro de los 15 días. La mayoría de los catéteres se insertaron en la vena basilica (307 RN [38,9 %]), cefálica (167 RN [21,1 %]), cubital (158 RN [20,0 %]) y safena (130 RN [16,5 %]).

Se desarrolló una ecuación para la profundidad óptima de inserción basada en los coeficientes obtenidos por el análisis de regresión para los 4 vasos usados con mayor frecuencia, y según el peso corporal. Esta ecuación demostró una alta validez predictiva como lo demuestra el hecho de que 90,8 %, 94,1 %, 96,2 % y 95,4 % de todas las puntas estaban dentro de $\pm 2,0$

desviaciones estándar (DE) para las venas cefálica, basilica, cubital y safena, respectivamente.

Los autores llegan a la conclusión de que la vena cefálica no debe elegirse como el sitio principal de inserción del PICC.

Profundidad de la inserción

Las venas axilar y femoral se excluyeron del análisis estadístico debido al pequeño número de pacientes y la incapacidad para determinar la ecuación de regresión. Las profundidades de inserción promedio y las desviaciones estándar según los pesos y las edades gestacionales clasificadas por zonas se muestran en la *Tabla 1*.

Por ejemplo, la media (\pm DE) de la profundidad de inserción en la vena basilica fue $12,6 \pm 0,6$ cm para recién nacidos que pesen 2000-2999 g, mientras que, en cuanto a la edad gestacional, la profundidad de inserción en la vena basilica fue de $9,2 \pm 0,5$ cm para RN con menos de 26 semanas de gestación.

Los autores refieren que en los casos en que fuera difícil realizar el cálculo con la ecuación, la *Tabla 1* podría usarse para predecir la profundidad de inserción.

Para 762 RN con PICC colocados con precisión, se calcularon ecuaciones de regresión para las profundidades de inserción promedio, ya que el peso corporal aumentó en 100 g por vaso; como resultado, se obtuvieron coeficientes de regresión y errores muestrales (*Tabla 2*).

A partir de estos 762 RN, se calcularon las ecuaciones de regresión para la profundidad de inserción adecuada en promedio a medida que el período gestacional aumentaba en una semana para cada vaso sanguíneo.

Es decir, en la *Tabla 1*, observamos la profundidad de inserción media, mientras que la segunda tabla, esta-

Figura 1. Radiografía de tórax con el software Marosis view 5.4 utilizado en el estudio



Tabla 1. Profundidad de inserción (cm) de un catéter central insertado periféricamente utilizando las variables peso corporal y lugar de inserción del PICC (n = 762)

Variable	Vena insertada			
	Basilica	Cefálica	Cubital	Safena
note (%)	307 (40,3)	167 (21,9)	158 (20,7)	130 (17,1)
Peso corporal, g				
<1000	9,0 \pm 0,6	9,5 \pm 1,0	9,3 \pm 0,5	13,9 \pm 0,9
1000-1499	10,6 \pm 0,7	10,4 \pm 0,8	10,5 \pm 0,8	15,3 \pm 1,0
1500-1999	11,7 \pm 0,6	11,6 \pm 0,7	11,8 \pm 0,6	18,2 \pm 1,6
2000-2999	12,6 \pm 0,6	12,8 \pm 0,6	12,9 \pm 0,7	20,2 \pm 1,1
≥ 3000	14,1 \pm 0,8	14,2 \pm 0,6	13,9 \pm 0,4	22,3 \pm 0,9
Edad gestacional, semana				
<26	9,2 \pm 0,5	8,9 \pm 0,2	9,5 \pm 1,0	14,1 \pm 1,1
26-29w/	10 \pm 1,1	10,3 \pm 1,0	10,2 \pm 1,0	15,1 \pm 1,0
30-32w/	11,4 \pm 0,9	11,3 \pm 1,1	11,3 \pm 1,0	16,5 \pm 2,5
33-35w/	13,7 \pm 0,8	14,0 \pm 0,7	13,6 \pm 0,6	20,9 \pm 1,7
≥ 36	14,1 \pm 0,8	14,2 \pm 0,6	13,9 \pm 0,4	22,3 \pm 0,9

Tabla 2. Ecuación de regresión de la profundidad de inserción del catéter central insertado periféricamente (n = 762)

Variable	Vena insertada			
	Basilica	Cefálica	Cubital	Safena
n(n%)	307 (40,3)	167 (21,9)	158 (20,7)	130 (17,1)
Peso corporal, g				
<1000	9,0 ± 0,6	9,5 ± 1,0	9,3 ± 0,5	13,9 ± 0,9
1000-1499	10,6 ± 0,7	10,4 ± 0,8	10,5 ± 0,8	15,3 ± 1,0
1500-1999	11,7 ± 0,6	11,6 ± 0,7	11,8 ± 0,6	18,2 ± 1,6
2000-2999	12,6 ± 0,6	12,8 ± 0,6	12,9 ± 0,7	20,2 ± 1,1
≥3000	14,1 ± 0,8	14,2 ± 0,6	13,9 ± 0,4	22,3 ± 0,9
Edad gestacional, semana				
<26	9,2 ± 0,5	8,9 ± 0,2	9,5 ± 1,0	14,1 ± 1,1
26-29w/	10 ± 1,1	10,3 ± 1,0	10,2 ± 1,0	15,1 ± 1,0
30-32w/	11,4 ± 0,9	11,3 ± 1,1	11,3 ± 1,0	16,5 ± 2,5
33-35w/	13,7 ± 0,8	14,0 ± 0,7	13,6 ± 0,6	20,9 ± 1,7
≥36	14,1 ± 0,8	14,2 ± 0,6	13,9 ± 0,4	22,3 ± 0,9

blece cuántos centímetros aumenta la introducción cada 100 g de aumento de peso o 1 semana más de vida, para los 4 vasos estudiados.

Establecido los datos promedios y los progresivos, los doctores Dong-Yeon Kim y Ho-Ran Park formularon una ecuación para predecir la profundidad de inserción óptima de los PICC, sobre la base de los coeficientes obtenidos del análisis de regresión para los 4 vasos. Utilizando un solo factor que, según los autores, fue el más relevante en relación a la modificación de profundidad: el peso. Desarrollaron la siguiente ecuación:

Profundidad de inserción = Sección + ($\beta_1 \times$ Peso corporal).

La sección sería aquellos cm estándares de inserción para el vaso seleccionado, β_1 es igual a los cm introducidos por cada 100 g de aumento de peso, lo que resultaría en la profundidad de inserción en cm.

Por ejemplo, para calcular la profundidad de inserción en la vena basilica en un RN de 2000 g de peso, se haría el siguiente cálculo:

Profundidad de inserción = 8,06 (Sección) + (0,19 × 20) = 11,86 cm.

COMENTARIO

Existen estudios en adultos que determinan que soluciones parenterales con pH menor a 5 o mayor a 9, generan dolor intenso y ardor al infundirse en venas periféricas,¹ y si bien no existen investigaciones en neonatos, sigue siendo una fuerte y rotunda indicación del uso de PICC, entre otros beneficios conocidos.

La inserción de este catéter implica una colocación precisa, donde su punta debe quedar ubicada en la vena cava superior o inferior, antes del ingreso en la aurícula derecha.

Actualmente en nuestro país, los sets para colocar PICC cuentan con una cinta métrica que permite medir, desde el exterior la cantidad posible de cm a introducir del catéter, entendiendo que es la forma más acertada de constatar su ubicación central. Es el método más utilizado, donde se mide para los miembros superiores, desde el sitio de punción, pasando por la axila hasta por encima de la mamila derecha, y si el PICC se colocara desde los miembros inferiores, desde el sitio de punción hasta el apéndice xifoides. En la práctica se observan las fallas de este método que, al no ser exacto, el profesional de enfermería prefiere introducir 1 cm de más, antes de quedarse "demasiado corto" en la inserción.

Luego de colocado, se corrobora con radiografías, y en caso de no estar ubicado correctamente, se debe retirar la introducción excesiva o recolocar si quedó ubicado de forma periférica. Estos procedimientos generan estrés, dolor, riesgo infectológico y lesiones en la piel en el neonato, al pegar y despegar las fijaciones, incrementa el uso de recursos y del tiempo de los profesionales, y las complicaciones. El análisis retrospectivo del artículo busca resolver este paradigma, para lograr una inserción del PICC correcta, en la primera oportunidad.

Existen varias complicaciones al insertar un PICC, por lo que el monitoreo continuo es primordial, se deben adoptar estrategias basadas en la evidencia para prevenir complicaciones.² Se sabe que la punta del

catéter demasiado introducida puede generar arritmias, perforación miocárdica y taponamiento cardíaco. Al quedar de manera periférica, edema, dolor o ardor.³ Por lo tanto, predecir la correcta ubicación, puede ser un marcador en la gestión de calidad de los cuidados.

Con el objetivo de obtener una medida de profundidad de inserción correcta desde el primer intento, los autores desarrollan una ecuación, que, según el estudio, obtuvo entre un 90 y un 95 % de efectividad en los 4 vasos evaluados, dejando bien en claro que los resultados fueron medidos en una población determinada, RN coreanos. Nuevos estudios, deberían confirmar si esta ecuación es aplicable con éxito en otras poblaciones.

Con relación al uso de la ecuación es probable que los componentes resulten complicados, al incluir decimales y varias operaciones, lo cual puede dar lugar cierto margen de error durante la práctica. Debería contemplarse la confección de tablas preestablecidas y estandarizadas que permitan de manera rápida y sencilla, saber los cm a introducir según el peso y edad gestacional, sin necesidad de realizar cálculos matemáticos.

Un aspecto que debería considerarse, es que los autores muestran en algunos casos un desvío estándar de hasta 2 cm, lo cual puede tener vital importancia y riesgo en prematuros extremos, ya que puede implicar una refijación del catéter a pesar de la aplicación de la ecuación. Debería contemplarse la necesidad de estudiar la profundidad de inserción en la población de los RN más pequeños en particular.

Un aporte para tener en cuenta es el reporte de colocaciones incorrectas de catéteres en la vena cefálica. La vena cefálica es una de las venas superficiales del miembro superior. Corre a lo largo del borde lateral del antebrazo y el brazo, y desemboca en la vena axilar. Otros estudios en adultos refieren que no debería ser la vena de elección para la colocación de catéteres, por haberse reportado posibles variaciones anatómicas.⁴

Hay antecedentes de propuestas de ecuaciones para el cálculo de profundidad de inserción de PICC en RN. En el 2019, I-Lun Chen et al., de Taiwan,⁵ fueron los primeros en establecer y publicar una ecuación para calcular la profundidad de inserción de PICC, en diferentes vasos. Estos autores reportaron una disminución de la necesidad de reajustar la ubicación de catéteres, que variaron del 73 % original al 53 % después de utilizar la ecuación que proponen. En este caso utilizaron también venas de los miembros inferiores, en una población de 214 RN entre 2015 y 2016, un número notablemente menor que los estudiados por los autores del artículo que aquí se comenta.

Si bien la ecuación es clínicamente aplicable, deberían desarrollarse nuevas investigaciones que utilicen la ecuación predictora y evalúen la efectividad de esta, en relación a la tasa de refijación del PICC en el momento de la colocación o según la necesidad de reajustar la ubicación. A pesar de haberse estudiado a RN de una sola región, el camino del desarrollo del estudio está ampliamente detallado, lo que permitiría su réplica en otros lugares en caso de querer corroborar su validez para utilizar en otros países.

REFERENCIAS

1. Evidence-Based Medicine Group, Neonatologist Society, Chinese Medical Doctor Association. Operation and management guidelines for peripherally inserted central catheter in neonates (2021). *Chin J Contemp Pediatr.* 2021; 23(3):201-12.
2. Sarmiento Diniz ER, de Medeiros KS, Rosendo da Silva RA, Cobucci RN, Roncalli AG. Prevalence of complications associated with the use of a peripherally inserted central catheter in newborns: A systematic review protocol. *PLoS One.* 2021 Julio; 16(7):e0255090.
3. Fuentealba T I, Retamal C A, Ortiz C G, Pérez R M. Evaluación radiológica de catéteres en UCIN. *Rev Chil Pediatr.* Diciembre 2014; 85(6):724-30.
4. Shetty P, Nayak SB, Thangarajan R, D'Souza MR. A rare case of persistent jugulocephalic vein and its clinical implication. *Anat Cell Biol.* 2016; 49(3):210-212.
5. Chen IL, Ou-Yang MC, Chen FS, Chung MY, et al. The equations of the inserted length of percutaneous central venous catheters on neonates in NICU. *Pediatr Neonatol.* 2019 Jun; 60(3):305-310.



www.fundasamin.org.ar