

Investigación

GESTIÓN DEL CAPITAL VENOSO DE LOS RECIÉN NACIDOS HOSPITALIZADOS: CATETER DE LÍNEA MEDIA (CM) CON TÉCNICA ADAPTADA. SERVICIO DE NEONATOLOGÍA, HOSPITAL PÚBLICO DE CHILE

VENOUS CAPITAL MANAGEMENT OF HOSPITALIZED NEWBORNS: MIDLINE CATHETER (MC) WITH ADAPTED TECHNIQUE. NEONATOLOGY SERVICE, CHILEAN PUBLIC HOSPITAL

Nicolás Ramírez Aguilera

Enfermero

Magíster en enfermería mención gestión del cuidado (Universidad de La Frontera)

Hospital Clínico Félix Bulnes. Santiago de Chile

nicolasramirez.enf@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-4461-6977>

Isabel Valencia Plaza

Enfermera

Servicio de Neonatología, Hospital Clínico Félix Bulnes, Santiago de Chile

Isabel.vap@gmail.com

Enzo Negrete

Enfermero

Servicio de Neonatología, Hospital Clínico Félix Bulnes, Santiago de Chile

enzo.negretevega@gmail.com

Edith Rivas-Riveros

Enfermera

Doctora en enfermería

Directora Magíster en Enfermería, Universidad de La Frontera, Temuco

edith.rivas@ufrontera.cl

<https://orcid.org/0000-0002-9852-4534>

Artículo recibido el 30 de septiembre de 2022. Aceptado en versión corregida el 8 de marzo de 2023.

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: El catéter midline o de línea media (CM) es un dispositivo de acceso vascular que mide de 6 a 20cm, con la punta del dispositivo ubicado en venas basílica, braquial o cefálica debajo del pliegue axilar. El catéter de línea media se caracteriza por ser

un acceso confiable y proporcionar menores complicaciones que un catéter intravenoso periférico corto. Este tipo de dispositivo vascular se ha utilizado ampliamente en adultos, pero faltan estudios desarrollados en el área neonatal. OBJETIVO: fue describir las características de la utilización de catéter midline con técnica adaptada en recién nacidos hospitalizados con necesidad de terapia intravascular en un hospital público de Chile, durante 2 años de seguimiento. METODOLOGÍA: Investigación descriptiva y retrospectiva, estuvo orientada a la identificación de las variables relacionadas a: tiempo de permanencia, características de la terapia intravascular, sitio de inserción, complicaciones y causa de retiro. RESULTADOS: La muestra estuvo conformada por 163 usuarios entre 24 y 41 semanas de edad gestacional, peso de nacimiento en un rango de 500 y 4880 gramos. El 87,7% se retiró por término de tratamiento intravascular, mientras que el 12,3% del total de los CM presentó complicaciones. El promedio de rendimiento del CM fue de 7,99 días, el sitio de inserción más frecuente correspondió a extremidad superior derecha, mientras que su utilización estuvo dada principalmente para fleboterapia, antibióticos y nutrición parenteral periférica. CONCLUSIÓN: Se concluye que el CM con técnica adaptada en usuarios neonatales presenta una alta tasa de éxito para completar la terapia intravascular periférica y bajo porcentaje de complicaciones.

Palabras clave: recién nacido, dispositivos de acceso vascular, catéteres, enfermería neonatal, infusiones intravenosas.

ABSTRACT

INTRODUCTION: The midline catheter (MC) is a vascular access device measuring 6 to 20cm, with the tip of the device located in the basilic, brachial or cephalic veins below the axillary crease. The midline catheter is characterized as a reliable access and provides fewer complications than a short peripheral intravenous catheter. This type of vascular device has been widely used in adults, but studies developed in the neonatal area are lacking. OBJECTIVE: to describe the characteristics of the use of midline catheter with adapted technique in hospitalized newborns in need of intravascular therapy in a public hospital in Chile, during 2 years of follow-up. METHODOLOGY: Descriptive and retrospective research was oriented to the identification of variables related to: length of stay, characteristics of intravascular therapy, site of insertion, complications and cause of withdrawal. RESULTS: The sample consisted of 163 users between 24 and 41 weeks of gestational age, birth weight in the range of 500 and 4880 grams. Eighty-seven point seven percent were withdrawn due to the end of intravascular treatment, while 12.3% of the total MC presented complications. The average MC performance was 7.99 days, the most frequent insertion site corresponded to the right upper extremity, while its use was mainly for phlebotomy, antibiotics and peripheral parenteral nutrition. CONCLUSION: The MC with adapted technique in neonatal users presents a high success rate to complete peripheral intravascular therapy and a low percentage of complications.

Keywords: newborn, vascular access devices, catheters, neonatal nursing, intravenous infusions.

http://dx.doi.org/10.7764/Horiz_Enferm.34.1.5-21

INTRODUCCIÓN

El catéter intravenoso periférico de línea media o extendido (CM) es un dispositivo de acceso vascular más nuevo que los catéteres centrales insertados periféricamente y que el catéter intravenoso periférico corto. Los catéteres midline se han utilizado ampliamente en adultos, pero no se encuentran estudios en el área neonatal, que aseguren la eficacia y seguridad⁽¹⁾. La inserción del catéter intravenoso periférico corto (CPC) es una práctica clínica frecuente y universal, que, en su utilización, expone a los usuarios a complicaciones, presentando alta tasa de fallo⁽²⁾. Respecto de presencia de infiltración durante la terapia intravascular, en una muestra de 1174 niños, se asoció el bajo peso de nacimiento, con un mayor tiempo de permanencia y los tratamientos de mayor frecuencia fueron dextrosa al 10%, fenitoína, electrolitos de alta concentración, vancomicina, combinaciones de ampicilina / sulbactam, corticoides y cefotaxima⁽³⁾.

En durabilidad, los catéteres periféricos cortos, presentaron una duración media entre 30 y 37 horas, con un alto porcentaje de retiro antes de finalizar la terapia intravascular, secundaria a complicaciones como infección, infiltración, obstrucción y otros, objetivando el daño tisular por extravasación entre 11% y 25%^(4,5). Al respecto un estudio, que examinó 452 dispositivos vasculares periféricos en 152 neonatos, observaron com-

plicaciones en el 45,6% de los dispositivos instalados, evidenciándose en 49,8% como factor de riesgo la terapia antibiótica múltiple⁽⁶⁾.

Los CM permitirían disminuir las venopunciones secundarias a la necesidad de tratamiento intravascular y con ello los riesgos⁽⁷⁾. Un estudio analizó la venopunción como riesgo para infección del torrente sanguíneo por catéter venoso central insertado periféricamente (ITS /PICC) y la asociación entre el aumento de la frecuencia de las venopunciones durante el uso de PICC, en 123 neonatos, el cual mostró una incidencia de ITS PICC de 4,99 x 1000 días de catéter, y las probabilidades de infección del torrente sanguíneo aumentaron a 12 veces si el recién nacido recibió seis o más venopunciones dentro del período sin uso concurrente de antibióticos con un valor $p < 0,001$ ⁽⁷⁾.

Acceso intravenoso difícil fue definido por Keyes (1999) como *2 intentos fallidos de venopunción sin éxito*, luego Constantino (2005) como *la imposibilidad de obtener acceso intravenoso después de al menos 3 intentos de instalar un dispositivo intravascular en un grupo de pacientes con antecedente de acceso venoso difícil* y luego Weiner (2012) como *aquellos pacientes con 2 o más intentos fallidos de venopunción o con antecedentes conocidos de colocación intravenosa difícil*⁽⁸⁾.

De acuerdo con la infusión Nurses Society (2016) un CM es un dispositivo de acceso vascular que mide de 6 a 20 cm, con la punta del dispositivo ubicado en venas basilica, braquial o cefálica debajo del pliegue axilar, distal al hombro.

Un catéter de línea media se caracteriza por ser un acceso confiable y proporcionar menores complicaciones que un catéter intravenoso periférico corto, principalmente porque la punta del catéter periférico extendido se sitúa en una vena de mayor calibre, favoreciendo la hemodilución de la terapia intravascular en una vena de mejor calibre⁽⁹⁾. Al respecto un estudio analizó 1161 CM, 61,4% se instaló por criterio de acceso venoso difícil, con un tiempo de duración del dispositivo de 6 días, la tasa de complicación general fue de 10,3% correspondiente a desplazamiento, fuga e infiltración⁽¹⁰⁾.

Por su parte, Mureau y Gigl (2015) demostraron la reducción las infecciones del torrente sanguíneo asociado a catéter venoso central (ITS/CVC) por la disminución de la instalación de PICC que durante los 2 primeros años disminuyeron en un 58%, esto permitió reducir sus tasas ITS PICC de 1,1 /1000 días de catéter a 0,2 / 1000 días de catéter⁽⁸⁾.

Un estudio español comparó la duración de CM versus CPC, arrojando que el grupo de neonatos que cumplió tratamiento con CM versus CPC fue estadísticamente significativo con un valor $p < 0,03$. Los autores concluyeron que el CM debería ser la primera elección en recién nacidos que requieren un acceso venoso periférico ya que presenta mayor duración, permitiendo cumplir la terapia intravascular y disminuye el número de

punciones para la instalación de catéteres periféricos cortos⁽¹¹⁾.

Otro estudio objetivó el rendimiento de los CM en 432 neonatos con un tiempo de permanencia de $4,0 \pm 2,3$ (media \pm DE) días, los días totales de midline fue de 1735. El 71,7% completó tratamiento intravascular con el dispositivo, el resto fue retirado por las siguientes complicaciones fugas, infiltración, cordón venoso palpable o endurecimiento, coagulación, desplazamiento accidental. El costo de instalación del catéter de línea media correspondió a \$71,3 dólares⁽¹²⁾.

En relación con las complicaciones, entre el catéter de línea media y catéter venoso central de inserción periférica (PICC) en 411 pacientes adultos con midline y 282 pacientes con PICC, se observó mayor incidencia de infección del torrente sanguíneo en usuarios portadores de PICC con $p < 0,008$ y mayor número de complicaciones mecánicas en los mismos con valor $p < 0,03$ ⁽¹³⁾.

Por su parte, Lu et al. (2022), evidenciaron en su estudio que no existieron diferencias estadísticamente significativas en relación con la flebitis entre CM y PICC⁽¹⁴⁾.

Otro estudio realizado para determinar la administración segura de la vancomicina intravenosa a través de un catéter de línea media, (la vancomicina se administró mediante una bomba de infusión durante un mínimo de 60 minutos, a una concentración de 4 mg / ml) en usuarios portadores de PICC y CM, registrando complicaciones y costos asociados. En ambos grupos (PICC y CM) no existieron diferencias significativas en relación con las complicaciones (17,9%

para PICC comparado a un 19,9% para CM), flebitis y trombosis 0% para ambos grupos. Los costos asociados para PICC fueron más altos que midline, de aproximadamente \$ 90 dólares⁽¹⁵⁾.

De acuerdo con un estudio disponible, revela la utilización de los CM vigilados durante 4 años y medio en una UCIN (unidad de cuidados críticos neonatales), correspondientes a 1,130 catéteres insertados en 858 pacientes, con edades comprendidas entre 1 y 249 días, los pesos de los usuarios oscilaron entre 360-8,000 gramos de peso y las edades gestacionales entre 23-42 semanas al nacer. El tiempo promedio de permanencia del CM fue de 8,7 días, el 49% de estos fue insertado en el cuero cabelludo, y el CM con mayor durabilidad se relacionó a inserción en la vena safena con una duración media de 12,9 días. El 43% de los dispositivos se retiró electivamente al final de la terapia de infusión⁽¹⁶⁾.

Por su parte, una revisión sistemática identificó 987 artículos con uso de CM, de los cuales 31 manuscritos cumplieron criterio de elegibilidad (con 1 estudio pediátrico y 2 estudios neonatales). El tiempo de permanencia fue de 16,3 días, la tasa de infección media de 028/1000 días de catéter, la tasa de fracaso fue 12,5% del total de catéteres. Dentro de las complicaciones la causa más frecuente fue de origen mecánico⁽¹⁷⁾.

De acuerdo con las recomendaciones del estudio “Guía de idoneidad de Michigan para catéteres intravenosos en pediatría” (miniMAGIC, 2020), los CPC y los CM se calificaron como apropiados para ≤ 7 días de terapia periféricamente compatible⁽¹⁹⁾. En el área neonatal los estudios son limitados, sin

embargo, existe evidencia del uso del CM en población de usuarios adultos y en pediatría en diferentes procedimientos, como, por ejemplo, se ha publicado la utilización del CM en aféresis, resultando ser un acceso vascular seguro y eficaz para este procedimiento^(20,21). Asimismo, se ha estudiado en niños con requerimiento antibiótico con fibrosis quística, demostrando alta tasa de éxito⁽²²⁾. Inclusive ha sido recomendado para ser empleado en situación de urgencias, siendo un procedimiento rápido, seguro y rentable, otorgando un acceso vascular estable durante la hospitalización^(23,24).

Desde la perspectiva de los usuarios, un estudio develó que los CM se asociaron a menores complicaciones versus al PICC⁽²⁵⁾.

Por otra parte, un metaanálisis comparó la incidencia de infección del torrente sanguíneo (ITS) en usuarios con CM y PICC, incluyendo un total de 33803 pacientes, del total de usuarios, 7248 correspondió al grupo MC y 26714 usuarios al grupo PICC, la incidencia de ITS fue menor en el grupo de usuarios portadores de CM versus el grupo de usuarios portadores de PICC durante el tiempo que requirieron terapia de infusión intravenosa ($p= 0,02$)⁽²⁶⁾.

En cuanto al dolor de acuerdo con la International Association for the study of Pain (IASP, 1986) es descrito como una “experiencia sensorial y emocional desagradable asociada con daño tisular real o potencial” y los recién nacidos en UCIN experimentan entre 14 a 16 procedimientos dolorosos al día^(27,28).

Desde la semana 24 de gestación los estímulos dolorosos se asocian con procesos fisiológicos, hormonales y

marcadores metabólicos de la respuesta al estrés. La percepción del dolor y la respuesta al estrés pueden ser mayores en los neonatos prematuros debido a la inmadurez de las vías inhibitorias descendentes⁽²⁹⁾.

Un análisis epidemiológico del dolor en recién nacidos a través de una revisión sistemática demostró que la exposición a procedimientos dolorosos fue cuantificada de 7,5 a 17,3 procedimientos dolorosos por neonato/día. Siendo los procedimientos dolorosos más frecuentes, la punción de talón, la aspiración de secreciones y la venopunción (para muestra sanguínea e instalación de dispositivo vascular periférico)⁽³⁰⁾.

La exposición de los recién nacidos a estímulos dolorosos cuando el sistema nervioso se encuentra en desarrollo es altamente sensible, generando impactos persistentes en la infancia posterior. La exposición temprana de los neonatos al dolor se ha correlacionado con una mayor sensibilidad a los estímulos dolorosos posteriores, deterioro del neurodesarrollo y cambios en la estructura del cerebro en desarrollo⁽³¹⁾.

A nivel nacional (Chile), un estudio que evaluó el dolor de recién nacidos en relación a procedimientos de enfermería en una unidad de Neonatología, en una muestra de 52 usuarios, los procedimientos dolorosos más repetitivos fueron instalación de sonda gástrica, punción venosa y arterial. Cuantificando la punción venosa con un puntaje medio de 8,7 y un máximo de 18 puntos, considerado como dolor intenso⁽³²⁾.

En el marco de mejorar la gestión del capital venoso de los recién nacidos

hospitalizados; disminuir la exposición a procedimientos dolorosos y evitar la instalación innecesaria de una catéter venoso central en usuarios con TIV que no lo requieren o múltiples catéter periféricos cortos, el equipo de enfermería local elaboró una guía clínica basada en evidencia para la implementación de catéter venoso periférico de línea media con técnica adaptada, estableciéndose criterios de inclusión y exclusión de acuerdo a las características de la terapia intravascular.

Es por esto que el objetivo general de este estudio fue describir la utilización y complicaciones de la mantención del CM con técnica adaptada en el Servicio de Neonatología de un hospital de alta complejidad, entre los años 2019-2021, planteándose la pregunta de investigación ¿Cuál es la utilización y complicaciones de la mantención del CM en usuarios hospitalizados en el Servicio de Neonatología HCFB entre mayo 2019 y mayo 2021?

METODOLOGÍA

Investigación cuantitativa, descriptiva y retrospectiva, orientada a la identificación de las variables relacionadas con los objetivos del estudio (tiempo de permanencia, características de la terapia intravascular, sitio de inserción, complicaciones y causa de retiro) a la utilización del CM.

Para la implementación del catéter de línea media se siguieron las recomendaciones de la Guía Clínica (Tabla 1) considerando aspectos relevantes para la inserción y los cuidados de enfermería relacionados a la mantención del dispositivo intravascular. Se empleó la

técnica adaptada, debido a la ausencia del dispositivo original (al inicio del proyecto midline neonatal), para lograr el acceso vascular midline adaptado se utilizó el dispositivo “catéter PICC” disponible, midiendo desde el sitio de inserción hasta el nivel medial (hueco axilar o subclavio, a nivel femoral y yugular). La guía fue difundida, analizada al equipo de salud y

se siguieron los pasos, para la correcta utilización de este dispositivo.

Los dispositivos utilizados para CM de acuerdo con el fabricante fueron de 100% silicona de 1,9 French de 20cm o 2 French de 30cm de longitud, radiopaco numerado cada 1 centímetro, con orificio terminal único recto en versión mono lumen.

Tabla 1. Resumen Guía Clínica Catéter Midline – Servicio de Neonatología.

Criterio de inclusión para la instalación de CM	<p>Fleboterapia con dextrosa hasta 10%-12,5%. Nutrición parenteral periférica. Tratamiento Antibiótico endovenoso (incluso Vancomicina con dilución 4mg/ml administrado en 1 hora). Sedo analgesia endovenosa en goteo continuo o intermitente (fentanilo, midazolam, paracetamol). Bloqueador neuromuscular en goteo continuo. (Rocuronio) Tratamiento endovenoso de diuréticos. Aminoácidos. Aminofilina.</p>
Cuidados de enfermería en la instalación de CM	<p>Procedimiento realizado por 2 enfermeras(os) con experiencia en instalación de PICC y con capacitación realizada por investigador principal. Procedimiento con técnica estéril. Sitio de inserción son los mismos que para instalar un PICC, medir desde sitio de punción de la vena elegida hasta el hombro (en extremidades superiores), femoral (extremidades inferiores) o yugular (cuero cabelludo).</p>
Cuidados de mantención de CM	<p>No requiere control radiológico post instalación. Contraindicaciones de uso CM: no se puede administrar medios de contraste, hemoderivados o nutrición parenteral total. Curación del sitio de inserción (con técnica estéril) cada 48 horas cuando se encuentra cubierto con gasa, curación cada 7 días cuando se encuentra cubierto con apósito semipermeable transparente, curación por real necesidad cuando se encuentra visiblemente sucio o con riesgo inherente de desplazamiento. Etiquetar como “Midline- NO central” para evitar confusiones con dispositivos centrales.</p>
Programa de seguimiento	<p>Utilización de conector libre de aguja. Para favorecer el seguimiento del dispositivo, se determinó agregar al programa de seguimiento de elementos invasivos del Servicio de Neonatología.</p>

Fuente: Elaboración en Guía de instalación y mantención catéter midline, Servicio de Neonatología Hospital Clínico Félix Bulnes.

El procedimiento se realizó con técnica estéril en la misma unidad del paciente por 2 operadores enfermeros con capacitación en catéter midline. Una vez instalado el catéter se realizó fijación con cinta adhesiva cutánea a 1 cm del sitio de inserción, el resto del catéter se fijó enrollado a la piel, encima de este nuevamente con cinta adhesiva para evitar desplazamiento, luego se instaló un apósito transparente semipermeable, en 2 partes, una parte exclusiva al sitio de inserción y otra encima del catéter enrollado fijo en la piel. En aquellos sitios de inserción sangrantes, se empleó una gasa para favorecer hemostasia hasta 48 horas. Las curaciones del sitio de inserción se realizaron cada 48 horas en aquellos cubiertos con gasa (sitio inserción no visible), y cada 7 días o en caso de real necesidad en aquellos cubiertos directamente por apósito transparente semipermeable (sitio inserción visible). Se utilizó clorhexidina en base alcohólica al 0,5% para pincelar el sitio de inserción en cada procedimiento de curación. Los CM se mantuvieron con flujo continuo o intermitente de acuerdo con la indicación médica de la terapia intravascular.

La población del estudio estuvo constituida por usuarios neonatales que requirieron hospitalización en el Servicio de Neonatología del Hospital clínico Félix Bulnes de Santiago de Chile, entre mayo de 2019 y mayo de 2021. Como referencia de esta magnitud y de acuerdo con el registro estadístico mensual del Hospital se reportó que los usuarios neonatales hospitalizados durante el año 2019-2021 fueron de 2957 recién nacidos.

La muestra fue seleccionada por conveniencia, conformada por los casos disponibles de usuarios neonatales hospitalizados en el Servicio de Neonatología y que portaron CM entre mayo

2019 a mayo 2021 de acuerdo con la guía clínica del Servicio de Neonatología. Se excluyeron aquellos usuarios con intento frustrado de instalación de CM o neonatos que fueron derivados a otro centro salud portando CM.

La unidad de análisis correspondió a recién nacido patológico, neonato de pretérmino o término con alguna patología asociada, o bien que presente algún tipo de complicación o alteración en la adaptación a la vida extrauterina, o que requiere de cuidados para su estabilización y recuperación, incluyendo el sistema familiar.

Los criterios de inclusión se establecieron para recién nacido hospitalizado en cuidados intensivos, cuidados intermedios respectivamente del Hospital público que participó del estudio y que cumplió con los requisitos para instalación y mantención de un CM de acuerdo con la guía clínica del servicio neonatal.

La recolección de la información fue realizada por los enfermeros del servicio que desarrollaron la implementación del proyecto “Catéter Midline adaptado en Neonatología”. Se adjuntó al seguimiento de elementos invasivos en la supervisión de los usuarios con CM durante el periodo de estudio, en el cual recibió evaluación diaria por parte del equipo de enfermería de continuidad.

Se empleó una hoja estándar (adaptada a los requerimientos de los usuarios y validada por expertos) de recolección de datos, la cual se completó en forma prospectiva durante la hospitalización de los recién nacidos. Los datos incluidos en el registro fueron: peso de nacimiento, sexo, edad gestacional (EG), día de vida en la instalación, sitio de inserción del catéter midline, horas de rendimiento,

terapia intravascular administrada por el CM, complicaciones y causa de retiro de catéter.

El análisis estadístico utilizado fue de tipo descriptiva e inferencial en donde las variables relacionadas a tiempo de permanencia, características de la terapia de infusión, número de TIV administradas por el dispositivo, sitio de inserción, complicaciones de la mantención del CM y causas del retiro se representaron con frecuencia, mientras que las variables biodemográficas/clínicas (peso de nacimiento, sexo, días de vida del recién nacido en la instalación del dispositivo, sitio de inserción y horas de rendimiento) para complicaciones de la mantención del CM con chi 2.

El estudio cumplió criterios éticos de Exequiel Emmanuel y fue aprobado por Comité de ética del Hospital Clínico Félix Bulnes (Acta número 05/2021).

RESULTADOS

Cumplieron criterio de inclusión 163 usuarios, 46% correspondiente al sexo femenino y 54% al sexo masculino. Con un total 31288 de horas acumuladas de CM (1303,7 días), el promedio de edad gestacional fue de 35 con un rango entre 24 y 41 semanas de EG, y 2314 gramos ± 500 y 4880 gramos al nacer (Tabla 2). El 87,7% se retiró por término de tratamiento intravascular, mientras que el 12,3% del total de los CM presentó complicaciones.

Tabla 2. Distribución de los neonatos con catéter midline según variables biodemográficas.

		n	%
Pesos de neonatos con CM	<1000 gramos	8	4,9
	1001 a 1500 gramos	11	6,7
	1502 a 2499 gramos	86	52,8
	>2500 gramos	58	35,6
	Total	163	100
Edad Gestacional de neonatos con CM	<28 semanas	10	6,1
	29 a 31 semanas	22	13,5
	32 a 37 semanas	82	50,3
	> 37 semanas	49	30,1
	Total	163	100
Días de vida	0-5 días	121	74,2
	6-10 días	21	12,9
	Mayor a 10 días	21	12,9
	Total	163	100

La inserción del CM estuvo determinada principalmente entre el día 0 y 5to día de vida con el 74,2% del total de CM instalados, seguido de 6-10 días con un 12,9% al igual que el grupo mayor a 10 días de vida. El promedio de rendimiento del CM fue de 7,99 días, el grupo entre 101 y 200 horas representó el 61,3% del total de usuarios portadores de CM, luego el grupo que más horas de rendimiento correspondió a 201-300 horas con un 18,4%. El catéter con más tiempo de permanencia correspondió a 624 horas correspondiente a 26 días, insertado en vena del cuero cabelludo, el cual se retiró al cumplir con la terapia intravascular (Tabla 2).

El sitio de inserción más frecuente del CM se relacionó a venas de la

extremidad superior derecha con un 52,8% del total de pacientes, seguido de extremidad superior izquierda con un 33,1%, en tercer lugar, con 13 casos, venas de la extremidad inferior izquierda y con 5 casos cada uno venas de la extremidad inferior derecha y cuero cabelludo (Tabla 3).

En relación con las terapias intravasculares (TIV), administradas por CM, el 28,6% correspondió a fleboterapia (glucosa menor o igual al 12,5%), antibióticos (ampicilina, gentamicina, penicilina sódica, vancomicina, cloxacilina, metronidazol) con un 24,7%, luego nutrición parenteral periférica con un 17,1% y otros con el 10,9% (correspondiente a aminoácidos al 10%, lípidos, aminofilina).

Tabla 3. Distribución de los neonatos con catéter midline según variables clínicas.

		n	%
Horas de rendimiento del CM	0-100 horas	14	8,6
	101-200 horas	100	61,3
	201-300 horas	30	18,4
	301-400 horas	15	9,2
	501-600 horas	3	1,8
	Sobre 600 horas	1	0,6
	Total	163	100
Sitio de inserción del catéter Midline.	Vena Extremidad Superior Derecha	86	52,8
	Vena Extremidad Superior Izquierda	54	33,1
	Vena Extremidad Inferior Derecha	5	3,1

Gestión del capital venoso de los recién nacidos hospitalizados

	Vena Extremidad Inferior Izquierda	13	8
	Vena Cuero cabelludo	5	3,1
	Total	163	100
Terapia Intravascular (TIV)	Fleboterapia	110	28,65
	Antibióticos	95	24,74
	Nutrición parenteral periférica	66	17,19
	Otros	42	10,94
	Sedo analgesia	25	6,51
	Anticonvulsivantes	11	2,86
	Diuréticos	10	2,6
	Paralización	9	2,34
	Prostaglandinas	10	2,6
	Drogas vasoactivas (dosis inicial)	6	1,56
Nº terapia intravascular (TIV) por catéter midline.	1 TIV	51	31,3
	2 TIV	67	41,1
	3 TIV	38	23,3
	4 TIV	6	3,7
	6 TIV	1	0,6
	Total	163	100
Causa de retiro de CM.	Retiro electivo por termino de TIV	143	87,7
	Retiro por complicación	20	12,3
	Total	163	100

Del total de CM instalados, el 12,3% (n=20) presentaron alguna complicación durante su mantención, el cual fue retirado por esta causa, mientras que el 87,7% (n=143) se retiró al cumplir la terapia intravascular, sin complicación observada. De las complicaciones, el 6,7%

correspondió a infiltración, el 3,1% a flebitis, el 1,2% relacionado a fuga, y 0,6% para retiro accidental y otras causas (obstrucción) (Tabla 4). No se presentó en los 24 meses del estudio ninguna infección asociada al dispositivo vascular de línea media.

No se encontró significancia estadística entre las variables biodemográficas y

clínicas, para la presencia de complicaciones (Tabla 5).

Tabla 4. *Complicaciones de mantención de catéter midline con técnica adaptada.*

		Frecuencia	%
Complicaciones en el uso de CM.	Flebitis	5	3,1
	Infiltración	11	6,7
	Retiro accidental	1	0,6
	Fuga	2	1,2
	Otros	1	0,6
	Sin complicaciones	143	87,7
	Total	163	100,0

DISCUSIÓN

La utilización del CM en neonatos no ha sido descrita en Chile, a nivel mundial las publicaciones son escasas, sin embargo, Leick-Rude et al. (2006) describieron el uso de 1130 CM en 858 neonatos, con un tiempo promedio de permanencia de 8,7 días⁽¹⁶⁾, a su vez, Chenoweth et al. (2018), reportaron una permanencia de 4 días⁽¹²⁾, mientras que el CM con técnica adaptada evidenció una permanencia promedio del catéter de 7,99 días.

El sitio más frecuente de instalación del CM de acuerdo con Chenoweth et al. (2018) fue el cuero cabelludo con un 49%⁽¹²⁾, sin embargo, en este estudio el sitio de inserción más común fueron venas de la extremidad superior derecha con un 52,8%, seguido de la extremidad superior izquierda con un 33,1% del total de casos. Un estudio realizado en neonatos entre 32 y 41 semanas de edad gestacional, el retiro del CM al final del tratamiento intravascular se consignó 71,7% del total de catéteres instalados, mientras que el

28,3% se retiró por complicaciones⁽¹²⁾, Leick-Rude et al. (2006) develaron que el 43% se retiró por término de TIV⁽¹⁶⁾, mientras que en el presente estudio el CM con técnica adaptada se relacionó a 87,7% al retiro por cumplimiento de la TIV y un 12,3% a causa de fallo del CM.

En el estudio de Leick-Rude et al (2006) el sitio con el tiempo de permanencia más prolongado fue la vena safena de la rodilla, que duró una media de 12,9 días⁽¹⁶⁾, en el presente, el CM que presentó mayor duración se instaló en una vena del cuero cabelludo, con una duración de 26 días.

Una revisión sistemática que evaluó tiempo de permanencia y complicaciones de CM incluyeron 3 estudios neonatales/pediatricos, consignó una tasa de infección relacionada a 0,28/1000 días de catéter y 64% de los estudios no reportó infección asociada a este dispositivo vascular⁽¹⁷⁾, el CM con técnica adaptada para los 24 meses de este estudio, no se reportó infección asociada al CM en neonatos.

Tabla 5. Relación en variables biodemográficas - clínicas y complicaciones por catéter MD.

	Pesos en gr	Con complicaciones	Sin complicaciones	Total	p
Peso de nacimiento	<1000 grs	0	8	8	p=0,932
	1001 a 1500	0	11	11	
	1502 a 2499	9	77	86	
	>2500	11	47	58	
	Total	20	143	163	
Sexo	Femenino	9	66	75	p=0,531
	Masculino	11	77	88	
	Total	20	143	163	
Día de instalación CM	0-5 días	18	103	121	p=0,146
	6-10 días	2	2	21	
	Mayor 10 días	0	0	21	
	Total	20	20	163	
Sitio de inserción	Extremidad Superior Derecha	11	75	86	p=0,575
	Extremidad Superior Izquierda	6	48	54	
	Extremidad Inferior Derecha		5	5	
	Extremidad Inferior Izquierda	3	10	13	
	Cuero cabelludo		5	5	
	Total	20	143	163	
	Horas de rendimiento CM	0-100	5	9	
101-200		14	86	100	
201-300		0	30	30	
301-400		0	15	15	
501-600		1	2	3	
más de 600		0	1	1	
Total		20	143	163	

De acuerdo con las recomendaciones basadas en evidencia del estudio MiniMagic, consignó el uso del CM en neonatos para TIV menor o igual a 7 días⁽¹⁹⁾, el CM con técnica adaptada presentado en este estudio se acerca ampliamente a esta recomendación con una duración de 7,99 días promedio de rendimiento.

CONCLUSIONES

Se concluye que el CM con técnica adaptada es un catéter con una alta

probabilidad de completar el tratamiento intravascular periférico en neonatos, con bajo porcentaje de complicaciones asociado al uso del dispositivo, se reconoce como una estrategia segura de preservación del capital venoso en usuarios neonatales que requieren terapia intravascular periférica y puede considerarse como una estrategia para evitar múltiples punciones venosas, disminuyendo la exposición a procedimientos dolorosos e instalar un PICC cuando no se

requiere de acuerdo a las características de la terapia de infusión.

Se requiere seguir investigando en la utilización de CM con técnica adaptada para usuarios neonatales.

AGRADECIMIENTOS

A los profesionales de enfermería del servicio de neonatología del hospital clínico Félix Bulnes, Santiago de Chile y a todo el equipo de salud.

También el apoyo de la dirección del programa de Magíster en enfermería mención gestión del cuidado de la Universidad de La Frontera, Temuco (Chile).

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés. Este estudio no recibió financiamiento para su elaboración

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Romesberg TL. Evaluating the evidence for Midline catheter use in the newborn intensive care unit. *J Infus Nurs* [Internet]. 2015;38(6):420–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/NAN.0000000000000134>
- 2) McIntyre C, August D, Cobbald L, Lack G, Takashima M, Foxcroft K, et al. Neonatal vascular access practice and complications: An observational study of 1,375 catheter days. *J Perinat Neonatal Nurs* [Internet]. 2022; Publish Ahead of Print. Disponible en: <https://assets.cdn.thewebconsole.com/S3WEB4798/images/6233d76342f3d.pdf?m=ea96cf533b7a90ea0b575d8f62e11a27>
- 3) Park SM, Jeong IS, Jun SS. Identification of risk factors for intravenous infiltration among hospitalized children: A retrospective study. *PLoS One* [Internet]. 2016;11(6):e0158045. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0158045>
- 4) Smith AB, Wilkinson-Faulk D. Factors affecting the life span of peripheral intravenous lines in hospitalized infants. *Pediatr Nurs* [Internet]. 1994 [citado el 8 de enero de 2023];20(6):543–7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7708452/>
- 5) McCullen KL, Pieper B. A retrospective chart review of risk factors for extravasation among neonates receiving peripheral intravascular fluids. *J Wound Ostomy Continence Nurs* [Internet]. 2006 [citado el 8 de enero de 2023];33(2):133–9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16572012/>
- 6) Atay S, Sen S, Cukurlu D. Incidence of infiltration/extravasation in newborns using peripheral venous catheter and affecting factors. *Rev Esc Enferm USP* [Internet]. 2018;52(0):e03360. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/S1980-220X2017040103360>
- 7) Cheng H-Y, Lu C-Y, Huang L-M, Lee P-I, Chen J-M, Chang L-Y. Increased frequency of peripheral venipunctures raises the risk of central-line associated bloodstream infection in neonates with peripherally inserted central venous

- catheters. *J Microbiol Immunol Infect* [Internet]. 2016 [citado el 8 de enero de 2023];49(2):230–6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25066708/>
- 8) Moureau N, Sigl G, Hill M. How to establish an effective Midline program: A case study of 2 hospitals. *J Assoc Vasc Access* [Internet]. 2015;20(3):179–88. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.java.2015.05.001>
- 9) Freeland K. Midline catheter usage in the neonatal population. The University of San Francisco; 2017.
- 10) Chopra V, Kaatz S, Swaminathan L, Boldenow T, Snyder A, Burris R, et al. Variation in use and outcomes related to midline catheters: results from a multicentre pilot study. *BMJ Qual Saf* [Internet]. 2019;28(9):714–20. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjqs-2018-008554>
- 11) Alonso C, Gómez E, Arantzazu E, Peloché P, San G, Lidia J, et al. CATÉTER VENOSO PERIFÉRICO VERSUS MIDLINE EN RECIÉN NACIDOS CON PESO AL NACIMIENTO MAYOR DE 1500 GRAMOS. ENSAYO CLÍNICO ALEATORIZADO [Internet]. Codem.es. [citado el 8 de enero de 2023]. Disponible en: <http://www.codem.es/Adjuntos/CODEM/Documentos/Informaciones/Publico/440fa1be-487e-4e7e-bd08-b573c84db01e/d68629a8-a92c-40c7-9382-381cb81f0526/fac82cbd-1ac5-4aa1-9ada-b7070d9a4606/fac82cbd-1ac5-4aa1-9ada-b7070d9a4606.pdf>
- 12) Chenoweth KB, Guo J-W, Chan B. The extended dwell peripheral intravenous catheter is an alternative method of NICU intravenous access. *Adv Neonatal Care* [Internet]. 2018;18(4):295–301. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/anc.0000000000000515>
- 13) Mushtaq A, Navalkele B, Kaur M, Krishna A, Saleem A, Rana N, et al. Comparison of complications in midlines versus central venous catheters: Are midlines safer than central venous lines? *Am J Infect Control* [Internet]. 2018 [citado el 8 de enero de 2023];46(7):788–92. Disponible en: [https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553\(18\)30009-9/fulltext](https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553(18)30009-9/fulltext)
- 14) Lu H, Yang Q, Tian B, Lyu Y, Zheng X, Xin X. A meta-analysis of the comparison of phlebitis between midline catheters and peripherally inserted central catheters in infusion therapy. *Int J Nurs Pract* [Internet]. 2022;28(2):e12976. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/ijn.12976>
- 15) Caparas JV, Hu J-P. Safe administration of vancomycin through a novel midline catheter: a randomized, prospective clinical trial. *J Vasc Access* [Internet]. 2014;15(4):251–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5301/jva.5000220>
- 16) Leick-Rude MK, Haney B. Midline catheter use in the intensive care nursery. *Neonatal Netw* [Internet]. 2006;25(3):189–99. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1891/0730-0832.25.3.189>
- 17) Tripathi S, Kumar S, Kaushik S. The practice and complications of Midline

- catheters: A systematic review: A systematic review. *Crit Care Med* [Internet]. 2021;49(2):e140–50. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/CCM.00000000000004764>
- 18) Nielsen EB, Antonsen L, Mensel C, Milandt N, Dalgaard LS, Illum BS, et al. The efficacy of midline catheters—a prospective, randomized, active-controlled study. *Int J Infect Dis* [Internet]. 2021;102:220–5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijid.2020.10.053>
- 19) Ullman AJ, Bernstein SJ, Brown E, Aiyagari R, Doellman D, Faustino EVS, et al. The Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters in pediatrics: miniMAGIC. *Pediatrics* [Internet]. 2020;145(Suppl 3):S269–84. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1542/peds.2019-3474I>
- 20) Casacchia C, Lozano M, Schomberg J, Barrows J, Salcedo T, Puthenveetil G. Novel use of a midline catheter for therapeutic and donor apheresis in children and adults. *J Clin Apher* [Internet]. 2021;36(5):711–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/jca.21919>
- 21) Marche B, D’Arrigo S, Annetta MG, Musarò A, Emoli A, Sica S, et al. Midline catheters for extracorporeal photopheresis in hematological patients. *J Vasc Access* [Internet]. 2021;11297298211041450. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/11297298211041450>
- 22) Glazner J, Steinfort K, Hu YJ, Browne W, Smith I, Brasher C. Short midline catheters: High success rates for antibiotic therapy in children with cystic fibrosis. *J Vasc Access* [Internet]. 2021;11297298211035310. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/11297298211035310>
- 23) Gilardi E, Giannuzzi R, WoldeSellasie K, Piano A, Pittiruti M, Scoppettuolo G. Mini-midline in difficult intravenous access patients in emergency department: A prospective analysis. *J Vasc Access* [Internet]. 2020;21(4):449–55. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/1129729819883129>
- 24) Scoppettuolo G, Pittiruti M, Pitoni S, Dolcetti L, Emoli A, Mitidieri A, et al. Ultrasound-guided “short” midline catheters for difficult venous access in the emergency department: a retrospective analysis. *Int J Emerg Med* [Internet]. 2016;9(1):3. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12245-016-0100-0>
- 25) Lescinskas EH, Trautner BW, Saint S, Colozzi J, Evertsz K, Chopra V, et al. Use of and patient-reported complications related to midline catheters and peripherally inserted central catheters. *Infect Control Hosp Epidemiol* [Internet]. 2020;41(5):608–10. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1017/ice.2020.34>
- 26) Chen X, Liang M. A meta-analysis of incidence of catheter-related bloodstream infection with Midline catheters and peripherally inserted central catheters. *J Healthc Eng* [Internet]. 2022;2022:6383777.

- Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.1155/2022/6383777>
- ²⁷⁾ Grupo de Trabajo de Dolor en Neonatología, Comité de Estudios Feto-Neonatales (CEFEN). Arch Argent Pediatr [Internet]. 2019;117(5):S180–S19. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2019.S180>
- ²⁸⁾ Guedj R, Danan C, Daoud P, Zupan V, Renolleau S, Zana E, et al. Does neonatal pain management in intensive care units differ between night and day? An observational study. BMJ Open [Internet]. 2014;4(2):e004086. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2013-004086>
- ²⁹⁾ Beggs S, Fitzgerald M. Development of peripheral and spinal nociceptive systems. En: Anand K, Stevens BJ, Mcgrath PJ, editores. Pain in Neonates and Infants: Pain Research and Clinical Management. Toronto, Canada: Elsevier; 2007. p. 11–24
- ³⁰⁾ Cruz MD, Fernandes AM, Oliveira CR. Epidemiology of painful procedures performed in neonates: A systematic review of observational studies. Eur J Pain [Internet]. 2016;20(4):489–98. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/ejp.757>
- ³¹⁾ Walker SM. Biological and neurodevelopmental implications of neonatal pain. Clin Perinatol [Internet]. 2013;40(3):471–91. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0095510813000572>
- ³²⁾ San Martín Gacitúa DP, Valenzuela Suazo SV, Huaiquian Silva JC, Luengo Machuca L. Dolor del recién nacido expuesto a procedimientos de enfermería en la unidad de neonatología de un hospital clínico chileno. Enferm Glob [Internet]. 2017;16(4):1. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.6018/eglobal.16.4.263211>