

REVISIÓN

El catéter venoso de línea media

The midline venous catheter

Dr. Pablo Blanco^{1, 2} 

Recibido: 2021 marzo 7/ Aceptado: 2021 marzo 9/ Publicado online: 2021 marzo 9
©El autor(es) 2021 por Revista del Hospital "Dr. Emilio Ferreyra". Este artículo es de acceso abierto.

Palabras clave

- Cateterismo periférico
- Dispositivos de acceso vascular
- Ecografía

Keywords

- Peripheral venous catheterizations
- Vascular catheters
- Ultrasound

Resumen

Introducción: la canulación de venas periféricas es común en los pacientes hospitalizados. Para este propósito, se utilizan catéteres cortos con una vida útil limitada, lo que provoca la interrupción de los tratamientos, aumento del número de canulaciones, de la morbilidad, del uso de catéteres centrales (CVC) y de los costos. Como solución, están actualmente disponibles catéteres largos para la canulación venas periféricas, como los catéteres de línea media (CLM) o *midline*.

Desarrollo: en esta revisión se describen la utilidad, indicaciones, contraindicaciones, anatomía y aspectos técnicos de la inserción de los CLM.

Conclusiones: los CLM pueden considerarse de primera línea, con algunas pocas excepciones, en el paciente con accesos venosos periféricos difíciles, en quienes se estima una duración prolongada de la terapia intravenosa o en aquellos pacientes que requieran medicaciones irritantes. Con esto se evitan múltiples venopunciones y se optimiza la satisfacción de los pacientes y profesionales, y no menos importante, se limita el uso de los CVC.

Abstract

Introduction: Peripheral venous cannulation is common in hospitalized patients. For this purpose, short cannulas are used with a reduced catheter survival leading to interrupting the treatments, incrementing the number of peripheral venous cannulations, the use of central venous catheters (CVC), morbidity and costs. For solving this issue, long peripheral venous catheters are available nowadays.

Main text: In this paper, the usefulness, indications, contraindications, anatomy and technical aspects of insertion of midline catheteres are reviewed.

Conclusions: MLC, with few exceptions, may be considered the first venous line to be inserted in patients with difficult peripheral intravenous access, in patients in whom a prolonged therapy is anticipated or in patients requiring irritant medications. In this way, the number of venous cannulations is reduced and thus the satisfaction of patients and personnel is improved, and the use of central venous catheters is limited.

✉ Pablo Blanco • ohsusabes@gmail.com

¹Unidad de Cuidados Intermedios (UCIM)/ Sala de Cuidados Críticos COVID-19, Hospital "Dr. Emilio Ferreyra", Avenida 59 nro. 4801, B7630HAH Necochea, Argentina.

²Departamento de Docencia e Investigación, Hospital "Dr. Emilio Ferreyra", Avenida 59 nro. 4801, B7630HAH Necochea, Argentina.

INTRODUCCIÓN

La colocación de catéteres venosos (CV) es la práctica hospitalaria invasiva más común en el mundo, lo que permite la administración directa en el torrente circulatorio del paciente tanto de fluidos como de fármacos [1].

Los CV más utilizados son los periféricos (CVP), es decir, cánulas de 3-6 cm de longitud y de calibres variables, compuestas por teflón o poliuretano y que se insertan mediante la técnica de catéter sobre aguja en las venas de los miembros superiores (ocasionalmente en los miembros inferiores).

Si bien los CVP pueden colocarse en la mayoría de los pacientes, en la práctica tienen una vida útil limitada, habitualmente menor a 48 horas [1, 2]. Aunque esto es conocido y aceptado por enfermeros y médicos, no por ello es aceptable, dado que se producen interrupciones de los tratamientos, morbilidad (p. ej., dolor, infecciones), múltiples canulaciones, uso de catéteres venosos centrales y aumento de los costos [1]. Incluso, alrededor del 26% de los pacientes presentan accesos venosos periféricos difíciles (DIVA), como los obesos, grandes quemados, adictos a drogas de uso intravenoso, pacientes oncológicos o edematizados, en quienes la canulación por la técnica habitual (venas que se ven y/o palpan) no es posible [3, 4]. Aunque la guía ecográfica facilita la canulación en los pacientes DIVA, no obstante, la pérdida prematura de tales catéteres no es infrecuente y esto se debe fundamentalmente al largo insuficiente de los mismos en relación a la profundidad de los vasos canulados, lo que resulta en la salida del catéter de la vena [4].

Ante las mencionadas limitaciones de los CV convencionales o estándar, el espectro de los CV se ha ampliado en los últimos años a cánulas más largas y flexibles, con lo que un mayor porcentaje del largo del catéter reside dentro de la vena y con esto la salida del vaso es menos frecuente; además, se produce una mayor hemodilución del líquido infundido dado que la punta del catéter reside en una vena proximal de mayor calibre y flujo, lo que resulta en una menor irritación endotelial, flebitis e infiltración [4, 5]. Aunque la literatura no es consistente respecto a la siguiente denominación, tales CV pueden ser de dos tipos: los catéteres periféricos largos (CPL) y los catéteres de línea media (CLM) o *midline* [6, 7]. Cabe destacar que, en nuestro medio, la utilización de dichos catéteres no es frecuente.

El propósito de la revisión es describir el uso de catéteres largos para el acceso intravenoso periférico, particularmente los CLM, destacando la necesidad de incorporarlos en la práctica y con ello maximizar el cuidado de los pacientes.

GENERALIDADES DE LOS CATÉTERES LARGOS PARA LA CANULACIÓN DE VENAS PERIFÉRICAS

Catéteres periféricos largos

Miden entre 6-15 cm, son de calibres variables, están compuestos por poliuretano o polieterblocamida y se insertan a ciegas o con guía ecográfica utilizando según el fabricante la técnica de Seldinger (catéter sobre cuerda de alambre) o la técnica de catéter sobre aguja, similar a los CVP [7]. Pueden utilizarse para la canulación a las venas del antebrazo, del pliegue del codo o del brazo (vena basilíca, vena cefálica o la vena mediana del antebrazo). La punta del catéter se aloja distalmente a la axila, a menudo en una vena proximal del tercio medio del brazo. Los costos son 7 veces superiores a los CVP [7]. Los CPL pueden ser utilizados hasta 4 semanas (Tabla 1). Se indican mayormente en los pacientes DIVA [6].

Catéteres de línea media o *midline*

Los CLM miden entre 15 y 25 cm de longitud, los calibres son variables, están compuestos por poliuretano o silicona, y se insertan habitualmente con guía ecográfica en las venas más profundas del brazo (basilíca, cefálica o una vena braquial), utilizando la técnica de Seldinger modificada (catéter sobre cuerda de alambre). La punta del CLM reside en la axila (vena axilar). Los costos son de 4 veces los CPL, y de 26 veces los CVP [7]. Los CLM, aunque es variable, pueden utilizarse hasta 6 semanas o incluso por más tiempo [7]. Por tal motivo, se indican mayormente en los pacientes en quienes se prevé una terapia intravenosa de duración prolongada [6].

Tabla 1 Características de los catéteres largos para canulación de venas periféricas [6, 7]

	Catéteres periféricos largos	Catéteres de línea media
Longitud	6-15 cm	15-25 cm
Calibres	VARIABLES	VARIABLES
Material	Poliuretano, polieterblocamida	Poliuretano, silicona
Inserción	A ciegas, ecodirigida	A ciegas, ecodirigida
Técnica	Seldinger, catéter sobre aguja	Seldinger
Venas objetivo	Basilíca, cefálica, tributarias	Basilíca, cefálica, braquiales
Posición de la punta del catéter	Distal a la axila (venas del brazo)	En la axila (vena axilar)
Tiempo de uso	Hasta 4 semanas	6 semanas o más
Costos	CVP x 7	CVP x 26 CPL x 4

CVP catéter venoso periférico, CPL catéter periférico largo.

Dado el largo de los catéteres, un CPL de 15 cm puede funcionar como un CLM si se inserta en el tercio medio del brazo, dado que la punta puede finalmente residir en la región axilar; viceversa, un CLM puede funcionar como un CPL si se progresa de manera tal que su punta resida distal a la axila. Visto de otra manera, un catéter de los que habitualmente se utilizan en las canulaciones venosas centrales de adultos (14-16 Gauge, 20-30 cm de longitud) puede funcionar como un CL o como un CLM, dependiendo de qué proporción del mismo se progresa en la vena y la ubicación final de la punta del catéter (distal a la axila en los CLP; en la axila en los CLM). De hecho, dado que los CLM rara vez están a disposición, se puede utilizar en su lugar un set para canulación venosa central.

INDICACIONES DE LOS CLM

Los CLM, aunque son por definición catéteres periféricos, están a "mitad de camino" entre un CV central y un CV periférico. Por un lado, dado que la punta reside en la vena axilar, que es de un importante calibre y flujo, el uso de medicaciones con un pH <5 o >9 y elevada osmolaridad (>600-900 Osm/l) formalmente desaconsejadas para los CVP y los CPL e incluso previamente para los CLM, actualmente está ganando terreno [1, 3, 8]. De hecho, la infusión de vasopresores por los CLM (p. ej., noradrenalina, habitualmente administrada en pacientes críticos en shock) demostró ser segura [2, 9], al igual que la administración de medicaciones irritantes como la vancomicina, cuyo pH es de alrededor de 3 [10]. Por tanto, excluyendo a la nutrición parenteral total por su elevada osmolaridad y a los citostáticos (medicación vesicante, o que produce necrosis si se extravasa a los tejidos blandos), una amplia variedad de fármacos e incluso hemoderivados pueden administrarse con seguridad por los CLM.

Siendo que para la administración de medicaciones consideradas irritantes habitualmente se indica el uso de un acceso venoso central (por definición es un catéter cuya punta reside en una vena cava o en sus grandes tributarias como las venas subclavias, yugulares o femorales), el uso de un CLM en su reemplazo es una estrategia atractiva que evita la canulación venosa central y con ello, de sus complicaciones. Ciertamente, la literatura es consistente respecto a esto último: el uso de los CLM evita el uso de los CVC, o promueve la retirada temprana de los mismos [11, 12]. Esto es de capital importancia, dado que limitar la inserción de CVC tiene un impacto directo positivo en la ocurrencia de complicaciones relacionadas con dichos catéteres, tanto mecánicas (p. ej., punción arterial, neumotórax), como infecciosas (bacteriemias relacionadas al catéter venoso central).

Las tasas reportadas de bacteriemia son de 0,2-0,88/ 1000 días de catéter para los MLC, versus 2,4-2,7/ 1000 días de catéter para los CVC [3, 13] (Tabla 2). Las bajas tasas de infecciones relacionadas a los CLM parecieran deberse a la menor colonización bacteriana del miembro superior en relación al cuello y regiones inguinales por donde se inser-

tan los CVC [14]. Además de promover la no inserción o la retirada temprana de catéteres centrales, los CLM, en aquellos pacientes que requieran una terapia intravenosa prolongada, evitarían la colocación de al menos 4-5 catéteres periféricos [11], lo que se traduce en una menor morbilidad y carga de trabajo de enfermería. Respecto a las tasas de trombosis, alrededor del 4,5% de los CLM experimentan trombosis venosa superficial y/o profunda, menor que los CVC (14-18%) [15] (Tabla 2), aunque similar a las tasas reportadas para los catéteres venosos centrales de inserción periférica o PICC, los cuales se insertan como un CLM, pero al ser más largos que estos, la punta reside en una vena central.

Las trombosis relacionadas a los CLM son más comunes en las canulaciones de la vena cefálica y con el uso de catéteres de mayor calibre y mayor número de lúmenes [16, 17]. Otras complicaciones de los CLM son la salida del catéter (5%), oclusión del catéter (3,8%), flebitis (3,4%) e infiltración (1,9%) [18].

Tabla 2 Tasas de bacteriemia relacionada al catéter y de trombosis de los CLM en comparación con los CVC y los PICC [3, 13, 17, 18]

	CLM	CVC	PICC
Tasa de trombosis (%)	4,5	14-18	5-27
Tasa de bacteriemia relacionada al catéter (1000 días de catéter)	0,2-0,88	2,4-2,7	2,1-3

CLM catéter de línea media, CVC catéter venoso central, PICC catéter venoso central de inserción periférica.

CONTRAINDICACIONES PARA EL USO DE LOS CLM

Son escasas las contraindicaciones para la inserción de dichos catéteres, entre ellas, la necesidad de administrar nutrición parenteral total y/o citostáticos, infección de partes blandas, linfedema o la presencia de una fístula arteriovenosa (hemodiálisis) en el miembro superior [5], al igual que la ausencia de capital venoso apto para su canulación (venas pequeñas y/o no permeables).

ANATOMÍA APLICADA Y GUÍA ECOGRÁFICA PARA LOS CLM

Las venas que pueden seleccionarse son las superficiales o epifasciales, como la basilíca (medial) o la cefálica (lateral), y las profundas o subfasciales (en el paquete vasculo-nervioso del brazo, que son las venas braquiales) (Figs. 1 y 2). Entre ellas, es conveniente, siempre que sea posible, elegir a la vena basilíca, dadas las menores tasas de trombosis y la lejanía a la arteria braquial. Aunque la colocación puede ser a ciegas, por múltiples motivos, es aconsejable realizarla bajo guía ecográfica [4]. Por un lado, previo a la canulación, para la selección del vaso objetivo. La vena a elegir debe estar permeable (completamente compresible), debe tener un calibre apropiado (al menos de 4 mm) y en lo posible en un trayecto lo más superficial a la piel [4] (Fig. 3a y b). En la elección del catéter, como regla práctica, el máximo calibre aceptable es equivalente al diámetro anteroposterior de la vena (p. ej., si la vena mide 5 mm, el catéter no debiera superar los 5 French o 16 Gauge) [4] (Tabla 3).

Tabla 3 Diámetro anteroposterior de la vena y elección del calibre del catéter

Diámetro anteroposterior de la vena (mm)	Calibre máximo del catéter en French [†]	Calibre máximo del catéter en Gauge [*]
3	3	20
4	4	18
5	5	16
6	6	14

[†]French es una unidad de medida del diámetro externo del catéter.

^{*}Gauge es una unidad de medida del diámetro interno del catéter.

Por otro lado, la ecografía es vital para la canulación en tiempo real, dado que mejora la tasa de éxito y disminuye la posibilidad de complicaciones [4]. Además, es aconsejable determinar mediante ecografía que la punta del catéter resida finalmente en la vena axilar (no en la vena subclavia ni distal a la axila) [19]. En la Fig. 3c y d se muestra parte del procedimiento y en la Fig. 4 un CLM recién colocado en un paciente crítico adulto. Es importante mencionar que, al igual que para la inserción de catéteres venosos centrales, la colocación de los CLM es un procedimiento que debe realizarse con máximas barreras de esterilidad (gorro, barbijo, camisolín estéril, guantes estériles, campo estéril grande que cubra al paciente y funda estéril para el transductor/cable del ecógrafo).

LIMITACIONES TÉCNICAS

Dado que la colocación de CLM involucra el manejo de la técnica de Seldinger modificada (v. <https://www.youtube.com/watch?v=Ni097DECtjM>) y el uso del ecógrafo, en principio es un procedimiento realizado por los médicos. Los profesionales de enfermería, quienes manejan en la práctica la terapia intravenosa, pueden (y debieran) capacitarse para sumar estas competencias (de hecho, en varios países, los CLM y los PICC son colocados por enfermeros o incluso paramédicos). Con el diseño de sets de canulación del tipo "todo en uno" (técnica de Seldinger acelerada, con la cual se monta la aguja, cuerda de alambre, dilatador y catéter en un mismo dispositivo), el procedimiento se simplifica (esencialmente, disminuye el número de pasos).

CONCLUSIONES

Los CLM pueden reemplazar de manera eficaz y con una baja tasa de complicaciones a los CVC en lo que respecta a la administración de medicaciones irritantes, respecto a los pacientes que no disponen de capital venoso periférico (DIVA) y es necesario un acceso venoso seguro, como también de acuerdo a la duración de la terapia intravenosa, cuando se anticipe que esta sea prolongada. El uso de la ecográfica y el manejo de la técnica de Seldinger son destrezas claves para el éxito del procedimiento.

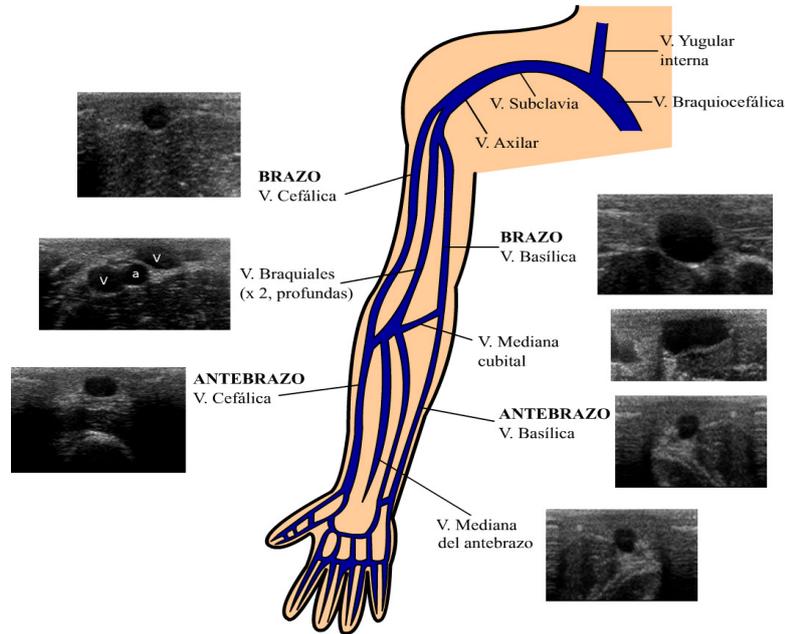


Fig. 1 Anatomía venosa del miembro superior y su correlación ecográfica (en eje corto). La vena basilíca, medial, junto con las venas braquiales, confluyen en la vena axilar. La vena cefálica, lateral, desemboca en la vena subclavia. Las venas braquiales, que son dos, acompañan a la arteria en el paquete vasculonervioso del brazo (arteria braquial y nervio mediano) y confluyen junto con la vena basilíca en la vena axilar. V vena.

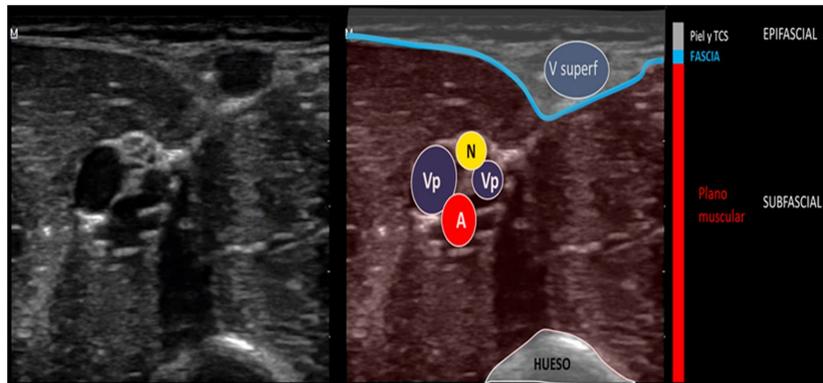
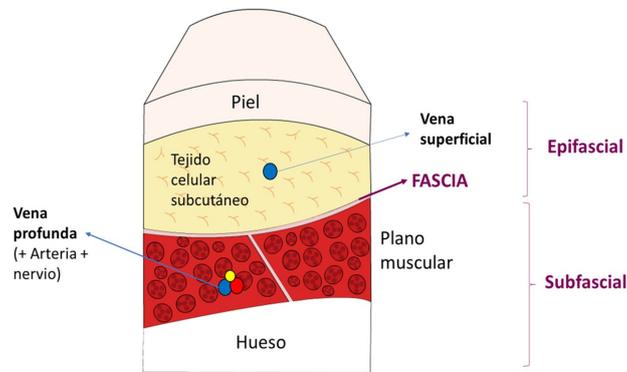


Fig. 2 Distinción entre las venas epifasciales y subfasciales del miembro superior por ecografía. Las venas epifasciales son superficiales (basilíca que es medial, cefálica que es lateral, y tributarias de ambas), mientras que las venas subfasciales son profundas, y se acompañan en el brazo de la arteria braquial y por el nervio mediano en el paquete vasculonervioso. A arteria, Vp vena profunda, N nervio, V superf vena superficial, TCS tejido celular subcutáneo.

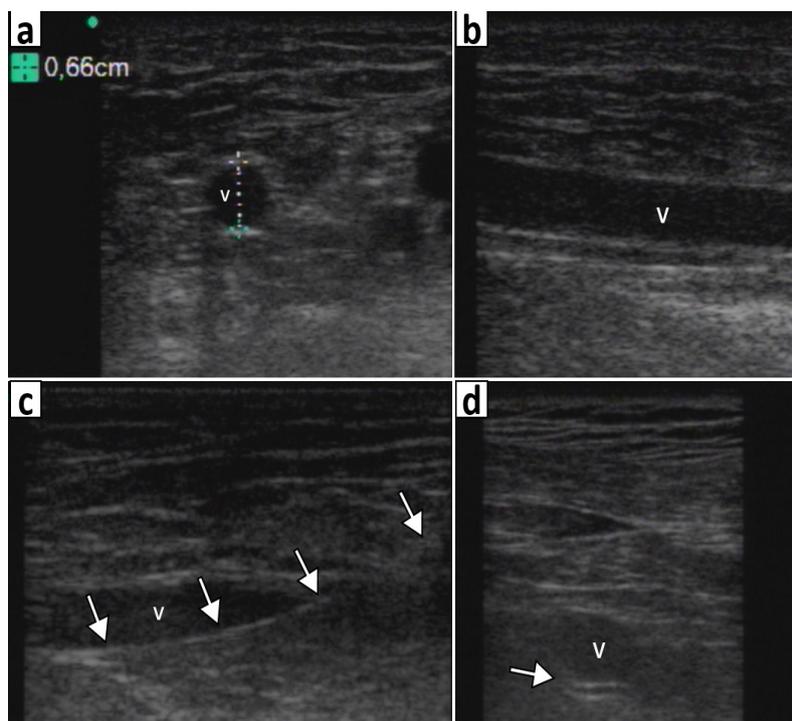


Fig. 3 Canulación ecodirigida de la vena basilica del brazo. **a** Se observa a la vena basilica (v) del brazo en eje corto (redonda), permeable y que mide casi 7 mm (>4 mm se considera un tamaño óptimo para canulación). **b** La vena (v) de a), en eje largo (tubular). **c** Cuerda de alambre (flechas) dentro de la vena (v), la cual se progresa una vez se constata que la aguja está dentro de la vena (técnica de Seldinger modificada). **d** Posición final de la punta del catéter (flecha) en la vena axilar (v).

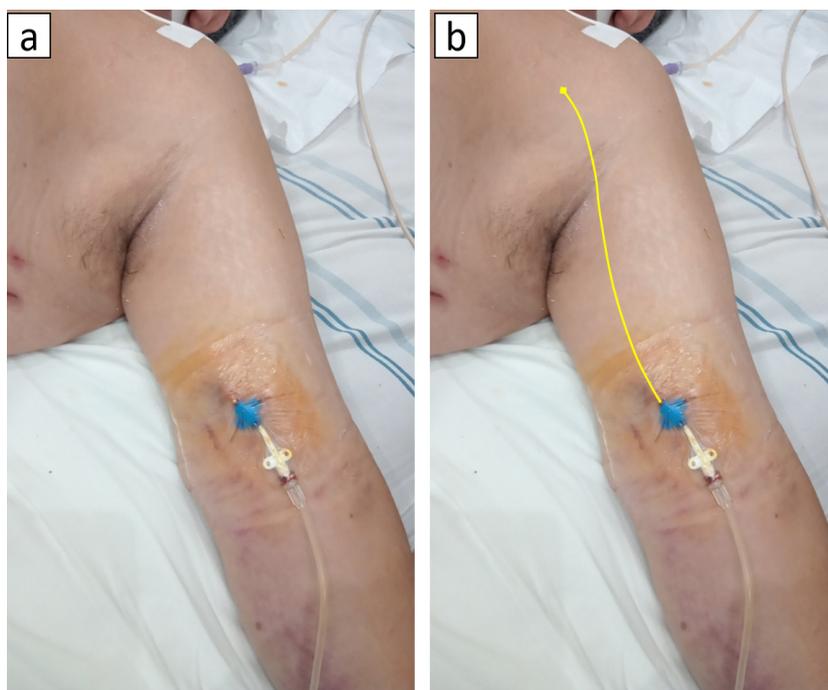


Fig. 4 a Catéter de línea media recién colocado en el brazo izquierdo de un paciente crítico adulto. Se utilizó en este caso un set de cateterismo venoso central (catéter 14G, 20 cm de longitud). En **b**, se ilustra en amarillo la trayectoria del catéter y la posición de la punta en la región axilar (vena axilar).

Acceso abierto

© Esta revista se distribuye bajo una Licencia *Creative Commons* Atribución 4.0 Internacional (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), la cual permite el uso, distribución y reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se otorgue el crédito apropiado al autor o autores originales y a la fuente, se proporcione un enlace a la licencia *Creative Commons* y se indique si se realizaron cambios.

Abreviaturas

CV: catéter venoso; CLM: catéter de línea media; CVP: catéter venoso periférico; DIVA: accesos venosos periféricos difíciles; CPL: catéter periférico largo; CLM: catéter de línea media; CVC: catéter venoso central; PICC: catéter venoso central de inserción periférica.

Conflicto de intereses

Ninguno.

Referencias bibliográficas

1. Helm RE, Klausner JD, Klemperer JD, Flint LM, Huang E. Accepted but unacceptable: peripheral IV catheter failure. *J Infus Nurs*. 2015;38(3):189-203.
2. Spiegel RJ, Eraso D, Leibner E, Thode H, Morley EJ, Weingart S. The Utility of Midline Intravenous Catheters in Critically Ill Emergency Department Patients. *Ann Emerg Med*. 2020;75(4):538-545.
3. Adams DZ, Little A, Vinsant C, Khandelwal S. The Midline Catheter: A Clinical Review. *J Emerg Med*. 2016;51(3):252-8.
4. Blanco P. Ultrasound-guided peripheral venous cannulation in critically ill patients: a practical guideline. *Ultrasound J*. 2019;11(1):27.
5. Alexandrou E, Ramjan LM, Spencer T, et al. The Use of Midline Catheters in the Adult Acute Care Setting – Clinical Implications and Recommendations for Practice. *J Vasc Access*. 2011;16(1):35-38,40-41.
6. Qin KR, Pittiruti M, Nataraja RM, Pacilli M. Long peripheral catheters and midline catheters: Insights from a survey of vascular access specialists [publicado online ahead of print en octubre 20, 2020]. *J Vasc Access*. doi: 10.1177/1129729820966226.
7. Qin KR, Nataraja RM, Pacilli M. Long peripheral catheters: Is it time to address the confusion? *J Vasc Access*. 2019;20(5):457-460.
8. Moureau N, Chopra V. Indications for peripheral, midline and central catheters: summary of the MAGIC recommendations. *Br J Nurs*. 2016;25(8):S15-24.
9. Prasanna N, Yamane D, Haridasa N, Davison D, Sparks A, Hawkins K. Safety and efficacy of vasopressor administration through midline catheters. *J Crit Care*. 2021;61:1-4.
10. Caparas JV, Hu JP. Safe administration of vancomycin through a novel midline catheter: a randomized, prospective clinical trial. *J Vasc Access*. 2014;15(4):251-6.
11. Nielsen EB, Antonsen L, Mensel C, et al. The efficacy of midline catheters-a prospective, randomized, active-controlled study. *Int J Infect Dis*. 2021;102:220-225.
12. Deutsch GB, Sathyanarayana SA, Singh N, Nicastro J. Ultrasound-guided placement of midline catheters in the surgical intensive care unit: a cost-effective proposal for timely central line removal. *J Surg Res*. 2014;191(1):1-5.
13. Hogle NJ, Balzer KM, Ross BG, et al. A comparison of the incidence of midline catheter-associated bloodstream infections to that of central line-associated bloodstream infections in 5 acute care hospitals. *Am J Infect Control*. 2020;48(9):1108-1110.
14. Dawson R, Moureau L. Midline Catheters: An Essential Tool in CLABSI Reduction. Disponible en: <https://www.infectioncontroltoday.com/view/midline-catheters-essential-tool-clabsi-reduction>. Acceso: 2020 febrero 02.
15. Wall C, Moore J, Thachil J. Catheter-related thrombosis: A practical approach. *J Intensive Care Soc*. 2016;17(2):160-167.
16. Lisova K, Hromadkova J, Pavelková K, Zauška V, Havlin J, Charvat J. The incidence of symptomatic upper limb venous thrombosis associated with midline catheter: Prospective observation. *J Vasc Access*. 2018;19(5):492-495.
17. Bahl A, Karabon P, Chu D. Comparison of Venous Thrombosis Complications in Midlines Versus Peripherally Inserted Central Catheters: Are Midlines the Safer Option? *Clin Appl Thromb Hemost*. 2019;25:1076029619839150.
18. Tripathi S, Kumar S, Kaushik S. The Practice and Complications of Midline Catheters: A Systematic Review. *Crit Care Med*. 2021;49(2):e140-e150.
19. Elli S, Pittiruti M, Pigozzo V, et al. Ultrasound-guided tip location of midline catheters. *J Vasc Access*. 2020;21(5):764-768.

Citar este artículo

Blanco P. El catéter venoso de línea media. *Rev Hosp Emilio Ferreyra*. 2021; 2(1):e3-e9.
doi: 10.5281/zenodo.4587963