

# El catéter tunelizado guiado por ultrasonografía en el punto de atención (POCUS). Una propuesta para nefrólogos

Juan Carlos Flores Rodríguez<sup>1</sup>, Cindy Belén Salazar López<sup>2</sup>,  
Roberto Mario Salcedo Alejos<sup>3</sup>, Daniela Yunuen Figueroa Oviedo<sup>4</sup>,  
Abraham Edgar Gracia Ramos<sup>5</sup>, Jesús Iván Nafarrate Rivera<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Nefrólogo. Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Cuernavaca. México

<sup>2</sup>Servicio de Medicina Interna y Nefrología. Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Cuernavaca. México

<sup>3</sup>Nefrólogo. Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Torreón. Coahuila. México

<sup>4</sup>Angióloga. Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Cuernavaca. México

<sup>5</sup>Médico internista. Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Ciudad de México. México

NefroPlus 2022;14(1):93-95

© 2022 Sociedad Española de Nefrología. Servicios de edición de Elsevier España S.L.U.

## RESUMEN

Existen tres tipos de accesos vasculares para hemodiálisis en nefrología. La fístula arteriovenosa (FAV), los injertos arteriovenosos (IAV) y los catéteres. Dentro de los catéteres, es común dividirlos en temporales y definitivos.

Entre las indicaciones para la colocación de un acceso tunelizado se incluyen las siguientes: 1) pacientes que se encuentran en proceso de maduración de una fístula; 2) pacientes que no pueden continuar en la modalidad de diálisis peritoneal y que, por el inicio relativamente urgente, no son candidatos a una fístula; 3) en caso de complicaciones de la fístula, como trombosis o estenosis de esta, y 4) pacientes no candidatos o con contraindicación para la creación de una fístula, como agotamiento vascular, falla cardíaca grave o enfermedad arterial periférica.

Tomando en cuenta que en países como EE. UU. se canalizan alrededor de 15 millones de catéteres centrales por año tan solo en unidades de cuidados intensivos, es necesario establecer los mecanismos de seguridad y recordar las técnicas necesarias a fin de estandarizar el procedimiento. Evitar las complicaciones es crucial en todo el procedimiento y, entre las más temidas, se encuentran la canalización arterial, el neumotórax y el hemotórax, así como los abordajes que generan trayectos irregulares y disfunción de accesos vasculares.

**Palabras clave:** Catéter tunelizado. Acceso para hemodiálisis. POCUS.

Existen tres tipos de accesos vasculares para hemodiálisis en nefrología. La fístula arteriovenosa (FAV), los injertos arteriovenosos (IAV) y los catéteres. Dentro de los catéteres, es común dividirlos en temporales y definitivos<sup>1</sup>. El catéter temporal debería ser lo mínimo en toda unidad o centro de hemodiálisis, por lo que en el presente artículo nos referiremos solo al catéter definitivo o tunelizado.

### Correspondencia: Juan Carlos Flores Rodríguez

Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).  
Av. Plan de Ayala 1201. Ricardo Flores Magon, 62370  
Cuernavaca. México.  
drforce.n@gmail.com

Revisión por expertos bajo la responsabilidad de la Sociedad Española de Nefrología.

Es conocido que el acceso vascular ideal debe ser de larga duración, lo que condiciona menor morbilidad y mortalidad, por lo que el acceso vascular perfecto no existe. Sin embargo, lo más cercano a esta definición es la fístula<sup>1</sup>. Lamentablemente, no todos los pacientes son candidatos a esta. La fístula necesita de, al menos, 6 semanas para madurar para un tratamiento óptimo de hemodiálisis. El catéter tunelizado debe ser entonces la primera elección en todos aquellos que no sean candidatos a una fístula ni a un injerto. Con una duración indeterminada, deberán ser vigilados ante datos de infección o disfunción<sup>1,2</sup>. Según las recomendaciones de cada fabricante, la vida media de estos podrá ser extendida siempre y cuando lleve un adecuado cuidado.

La National Kidney Foundation Dialysis Outcomes Quality Initiative (NKF-KDOQI) recomienda que menos del 10% de los acce-

sos vasculares sean catéteres temporales<sup>2</sup>. También recomienda que el uso de catéteres temporales sea por menos de 2 semanas<sup>2</sup>. Por ende, es una habilidad esencial reconocer y reavivar la técnica necesaria para la colocación de un acceso tunelizado dentro de las habilidades del nefrólogo.

En el mundo moderno, la ultrasonografía en el punto de atención (POCUS, *point of care ultrasound*) es una herramienta que puede permitir la colocación de catéteres tunelizados por nefrólogos, lo que puede ser una alternativa aceptable en condiciones urgentes o de recursos limitados. A este respecto, nosotros realizamos una revisión de esta técnica de colocación de acceso vascular.

Entre las indicaciones para la colocación de un acceso tunelizado se incluyen las siguientes: 1) pacientes que se encuentran en proceso de maduración de una fístula; 2) pacientes que no pueden continuar en la modalidad de diálisis peritoneal y que por el inicio relativamente urgente no son candidatos a una fístula; 3) en caso de complicaciones de la fístula, como trombosis o estenosis de esta, y 4) pacientes no candidatos o con contraindicación para la creación de una fístula, como agotamiento vascular, falla cardíaca grave o enfermedad arterial periférica<sup>3</sup>.

1. Habrá de mantener al paciente refiriéndose al acceso yugular interno, en posición supina, con el giro gentil de la cabeza hacia el lado contralateral.
2. Ubique los vientres anterior y posterior del esternocleidomastoideo, tomando como referencia el dedo medio en la horquilla esternal, el dedo índice en el triángulo de Sedillot (ubicado dentro de los vientres) y el dedo pulgar por detrás del vientre posterior del esternocleidomastoideo con la mano izquierda.

El abordaje posterior (flecha verde) se enfoca en tomar el vientre posterior del esternocleidomastoideo en dirección a la tetilla contralateral incidiendo por debajo de este (fig. 1).

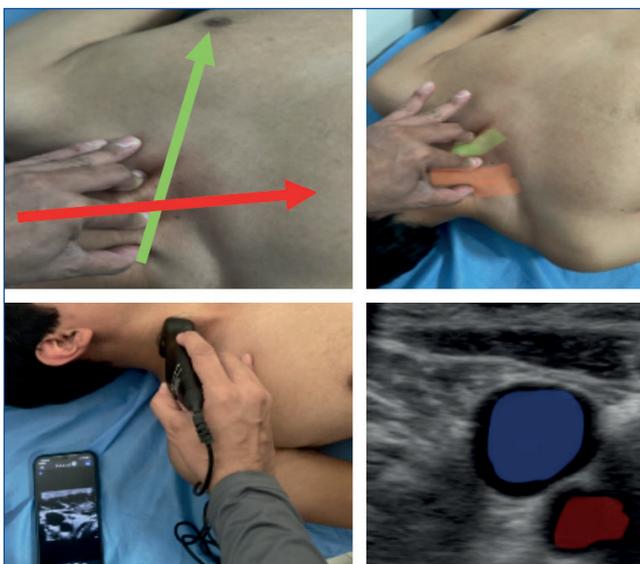


Figura 1. Abordaje yugular derecho, medio y posterior.

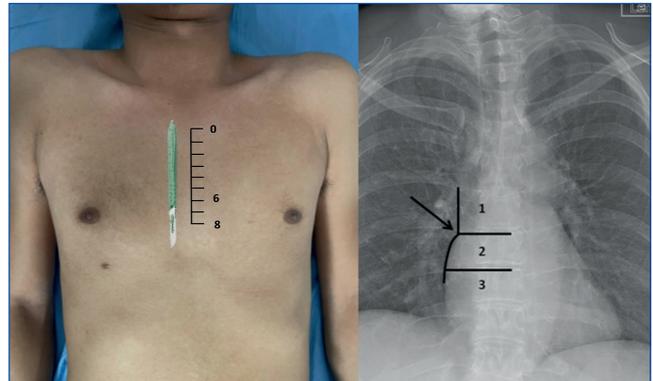


Figura 2. Medición del largo hacia la unión pericavoauricular. Panel de la derecha modificado y reproducido de Engstrom et al.<sup>4</sup> con permiso.

El abordaje medio (flecha roja) se enfoca en incidir en el triángulo de Sedillot en dirección a la tetilla ipsilateral, justo por delante del vientre posterior del esternocleidomastoideo (v. fig. 1).

3. Esa referencia anatómica permite encontrar por anatomía la vena yugular interna, que, en la ultrasonografía, se colapsará fácilmente al hacer presión, de mayor calibre y más exteriorizada que la arteria (v. fig. 1).
4. Los ultrasonidos actuales de múltiples marcas permiten proyecciones biplano, para encontrar longitudinal y transversalmente la vena, disminuyendo así el riesgo de punciones erróneas de la arteria y de otras estructuras, como los pulmones. Una vena yugular es colapsable a la presión y por delante de la arteria.
5. Una vez canalizado el vaso, se insertará la guía metálica y se verificará su posición adecuada. Recomendamos ampliamente sostenerla con una pinza Kelly para evitar pérdidas fortuitas.
6. La medición del catéter tunelizado se realizará utilizando la guía del bisturí, que, en la mayoría de los proveedores, contiene un bisel numerado hasta 5 cm. Dependiendo de la estatura del paciente, habrá de tomarse una referencia de 6 a 8 cm. Esta referencia anatómica permitirá aproximarse a la aurícula derecha según lo establecido en las guías KDOQI 2019, citando que la posición exacta de un catéter tunelizado debe encontrarse a la mitad de la aurícula derecha para evitar traumatismo auricular y vascular con las consecuentes complicaciones<sup>4</sup>. Esto en ausencia de fluoroscopia, que no es impedimento para realizar el procedimiento, nos aproximará según la radiografía de tórax en la zona 1 a la vena cava superior, en la zona 2 a la unión pericavoauricular y, como meta, en la zona 3 a la aurícula derecha<sup>4</sup> (fig. 2).
7. La selección del largo del catéter está basada en recomendaciones y las más frecuentes son de 19 a 24 cm para la vena yugular interna derecha, de 28 cm para la vena yugular interna izquierda y de 36 a 42 cm para las venas femorales<sup>5</sup>.
8. Se realiza la construcción del túnel de la siguiente manera. La punta se encontrará de 6 a 8 cm siguiendo una relación directamente proporcional a la estatura. A mayor estatura, será cercano a 8 cm y se dirigirá hacia el hombro ipsilateral.

Es muy importante disminuir al máximo toda curvatura. Estas generan fenómeno de pared y colapsan el flujo haciendo disfunción de este.

9. Recomendamos realizar el túnel en dos pasos y no forzar el paso del tunelizador, pues esto permitirá construir un tracto de salida más estético, uniforme y de mayor funcionalidad. La construcción de un túnel con ángulos muy cerrados generará en ocasiones el colapso del sistema por disminución del flujo.
10. Recomendamos que, una vez insertado el catéter en el conducto de la guía metálica, se verifique con una pinza Kelly la correcta permeabilidad del trayecto y una comunicación adecuada. En ocasiones basta con una mala comunicación en ese sitio para la disfunción del acceso vascular.
11. Se dilatará el acceso a través de la guía metálica previamente descrita y se insertarán las piezas finales. Recomendamos tirar gentilmente de la guía mientras se insertan los dilatores para guiar la trayectoria, evitando puncionar y crear falsas vías. Los kits con válvula de la marca de su preferencia evitan el sangrado abundante al insertar el catéter.
12. Una vez insertado el catéter tunelizado, se requiere realizar ultrasonografía en el punto de atención para verificar la correcta posición en la aurícula derecha. Es de utilidad instilar y verificar con flujo Doppler a fin de corroborar la posición.

Es una medida adecuada corroborar la posición con una radiografía de tórax. Recordando siempre que puede utilizarse con una adecuada colocación inmediatamente, para lo cual definiremos un acceso vascular exitoso como todo aquel con flujos

mayores de 300 ml/min sin el colapso del testigo en la máquina de hemodiálisis<sup>5,6</sup>.

Todo procedimiento tiene normas de calidad y en el contexto adecuado el catéter tunelizado debe cumplir los siguientes requisitos para una funcionalidad adecuada según Bagul et al, donde definen permeabilidad un flujo adecuado para una terapia extracorpórea de un flujo sanguíneo de, al menos, 300 ml/min<sup>5,6</sup>.

El POCUS es especialmente útil para el nefrólogo intervencionista y permite a la enfermera de hemodiálisis guiarse para valorar la maduración de una nueva fístula, identificar anomalías como estenosis, valorar sitios alternos de canulación y mejorar la efectividad al canular, entre otros<sup>5</sup>.

Tomando en cuenta que en países como EE. UU. se canalizan alrededor de 15 millones de catéteres centrales por año tan solo en unidades de cuidados intensivos, es necesario establecer los mecanismos de seguridad y recordar las técnicas necesarias a fin de estandarizar el procedimiento<sup>5</sup>. Evitar las complicaciones es crucial en todo procedimiento y, entre las más temidas, se encuentran la canalización arterial, el neumotórax y el hemotórax, así como los abordajes que generan trayectos irregulares y disfunción de accesos vasculares<sup>5,6</sup>.

### Conflicto de intereses

El Dr. Juan Carlos Flores Rodríguez y colaboradores declaran que no tienen conflictos de interés.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pereira K, Osiason A, Salsamendi J. Vascular Access for Placement of Tunneled Dialysis Catheters for Hemodialysis: A Systematic Approach and Clinical Practice Algorithm. *J Clin Imaging Sci.* 2015;5:31. doi: 10.4103/2156-7514.157858.
2. Lok C, Huber T, Lee T, Shenoy S, Yevzlin A, Abreo K, Allon M, et al. KDOQI Clinical Practice Guideline for Vascular Access: 2019 Update. *Am J Kidney Dis.* 2020;75:4.
3. Bagul A, Brook N, Kaushik M, Nicholson M. Tunnelled Catheters for the Haemodialysis Patient. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2007;33:1. doi: 10.1016/j.ejvs.2006.08.004.
4. Engstrom B, Horvath J, Stewart J, Sydner R, Miller M, Smith T, et al. Tunneled Internal Jugular Hemodialysis Catheters: Impact of Laterality and Tip Position on Catheter Dysfunction and Infection Rates. *J Vasc Interv Radiol.* 2013;24:1295-302. doi: 10.1016/j.jvir.2013.05.035.
5. Lok C, Huber T, Lee T, Shenoy S, Yevzlin A, Abreo K, et al. KDOQI Clinical Practice Guideline for Vascular Access: 2019 Update. *Am J Kidney Dis.* 2020;75:4. doi: 10.1053/j.ajkd.2019.12.001.
6. Schoch M, Bennett P, Currey J, Hutchinson A. Point of care ultrasound use for vascular access assessment and cannulation in hemodialysis: A scoping review. *Semin Dial.* 2020;33:5. doi: 10.1111/sdi.12909.