

## Caso clínico

## Colocación de catéter para hemodiálisis a través de vena cava superior vía mínima invasiva paraesternal derecha: modificaciones a la técnica de Archundia



Yasser Colao-Jiménez\*, José A. Robert-Escalona, María O. Agüero-Martínez, Joseineidy A. Fernandes-Carvalho, Jorge Fernández-Alba y Miguel Q. Clemente-Afonso

Servicio de Cirugía Cardiovascular, Hospital Hermanos Ameijeiras, La Habana, Cuba

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

## Historia del artículo:

Recibido el 23 de mayo de 2022

Aceptado el 26 de junio de 2022

On-line el 26 de julio de 2022

## Palabras clave:

Diálisis renal

Vena cava superior

Insuficiencia renal crónica

Procedimientos quirúrgicos mínimamente invasivos

## RESUMEN

La colocación de catéter para diálisis en aurícula derecha como técnica de último recurso es una opción que permite salvar vidas en pacientes en régimen dialítico con accesos vasculares agotados. Presentamos los casos de dos pacientes con insuficiencia renal crónica en estadio V, que se encontraban bajo régimen de hemodiálisis sin accesos venosos disponibles, que por trombosis y/o infección llevaban varios días sin dializarse y, por tal motivo, se les colocó por vía paraesternal derecha el catéter venoso para hemodiálisis a través de vena cava superior, descrita por Archundia. Durante su inserción se realizaron modificaciones a la técnica original que pudieran resultar de interés. No hubo complicaciones asociadas a la cirugía, posterior a esta, las pacientes se encontraban dializándose sin mayores complicaciones a través del catéter colocado.

© 2022 Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Right parasternal minimally invasive hemodialysis catheter placement through the superior vena cava: Modifications to the Archundia technique

## ABSTRACT

The placement of a dialysis catheter in the right atrium as a technique of last resort is an option that saves lives in patients undergoing dialysis with exhausted vascular access. We present the cases of two patients with stage V chronic renal failure, who were under hemodialysis regimen without available venous access, due to thrombosis and/or infection, they had not been dialyzed for several days and for this reason they were placed through the right parasternal route described by Archundia, the venous catheter for hemodialysis, through the superior vena cava, during its execution modifications were made to the original technique that could be of interest. There were no complications associated with surgery, after which the patients were receiving dialysis without major complications through the catheter placed.

© 2022 Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Keywords:

Renal dialysis

Superior vena cava

Chronic renal insufficiency

Minimally invasive surgical procedures

## Introducción

Thomas Graham describió por primera vez la diálisis en 1854 y, posteriormente, Willem Kolff llevaría a la práctica, en 1943, el inicio de lo que se convertiría en una importante realidad clínica: la terapia de sustitución artificial de la función renal<sup>1</sup>, a pesar de numerosos avances que sucedieron a este hito hasta nuestros días, siguen siendo necesarios e imprescindibles los dispositivos instalados de forma permanente y utilizados para el acceso fácil y repetido a la circulación en la realización de la hemodiálisis (HD). El establecimiento de estos accesos vasculares es esencial para la colocación de los catéteres, no obstante, aunque poco frecuente, no siempre es

posible. Las venas empleadas pueden ocluirse o estenosarse, ya sea por trombosis, trauma repetido o sepsis. En ocasiones, cuando todos los esfuerzos en colocar un catéter por vías venosas convencionales han fracasado, se hace urgente la necesidad de crear una nueva vía venosa central o de lo contrario, el empeoramiento gradual del paciente conduciría al desenlace fatal irremediablemente. El objetivo de este artículo es demostrar la posibilidad de emplear una técnica de último recurso, a través de nuestra experiencia en dos pacientes, insertándoles en vena cava superior en su porción extra-pericárdica, un catéter de hemodiálisis ProGuide™ por vía mínima invasiva paraesternal derecha, descrita originalmente por Archundia, con algunas modificaciones: menor tamaño de incisión, no se reseca segundo cartílago costal, sutura en jareta en cava superior y sutura acerada de segundo cartílago costal a esternón. Fueron los primeros casos seriados realizados por primera vez en nuestro país.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [colaojimenez@gmail.com](mailto:colaojimenez@gmail.com) (Y. Colao-Jiménez).

## Métodos

### Selección de pacientes

En el transcurso del año 2022, en el Servicio de Nefrología del Hospital Hermanos Ameijeiras se identificaron dos pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) grado V con agotamiento de los accesos vasculares con indicación clara para la colocación de catéteres de HD en vena cava superior como último recurso. Para tal efecto, fueron interconsultadas con el Servicio de Cirugía Cardiovascular.

### Caso 1

Paciente femenina de 26 años de edad, con antecedente patológico personal de ERC grado V, secundaria a glomerulonefritis proliferativa mesangial e hipertensión arterial (HTA) secundaria. En régimen dialítico por 12 años, con múltiples fistulas arteriovenosas no funcionales, imposibilidad de diálisis peritoneal y necesidad de cambio de catéter de HD transitorio central en varias ocasiones, por trombosis y/o estenosis de los diferentes ejes vasculares en región iliofemoral, yugular y subclavio, incluyendo además vena cava inferior.

Ingresa en el Servicio de Nefrología por agotamiento de los accesos vasculares.

En estudios paraclínicos, leucograma normal, anemia ligera, creatinina 653  $\mu\text{mol/L}$ .

### Caso 2

Paciente femenina de 57 años de edad, con antecedentes de HTA, insuficiencia arterial periférica y ERC grado V secundaria a nefropatía obstructiva (que requirió nefrostomía bilateral), en régimen dialítico hace tres años, con varios ingresos por disfunción de la fistula de HD, múltiples accesos venosos centrales y femorales transitorios, para fines dialíticos, resultando igualmente disfuncionales, en breve tiempo. Paciente con estado precario de su árbol vascular.

Exámenes paraclínicos: creatinina de 1.411  $\mu\text{mol/L}$  y alteraciones del medio interno (acidosis metabólica descompensada, hiperpotasemia moderada).

Ambas pacientes llevaban varios días sin hemodializarse.

### Técnica quirúrgica

Tras la preparación preoperatoria, y en las condiciones habituales de anestesia general sin necesidad de intubación selectiva, se coloca a la paciente en semiFowler 15°. Realizamos una incisión vertical paraesternal derecha de 4 o 5 cm a 1 cm del borde paraesternal derecho, comenzando 3 cm por debajo del borde inferior de la clavícula derecha y finalizando cercano al borde superior del cartílago de la tercera costilla. Después de la disección del tejido subcutáneo, la aponeurosis y el músculo pectoral mayor se inciden a lo largo de la misma línea quedando expuesto el cartílago de la segunda costilla derecha, al cual se le realiza un corte transversal, permitiendo desplazar cefálicamente (en el primer caso), con un separador de cirugía mínima invasiva sin necesidad de resecar 2 cm del mismo (fig. 1), en el segundo caso si fue resecado. Debajo de esta área expuesta, a aproximadamente 1 cm desde el borde esternal derecho, se disecciona el músculo intercostal hasta exponer, ligar y seccionar la arteria y vena torácicas internas derechas. La pleura mediastínica y el nervio frénico se desplazan lateralmente mediante disección roma, conservando la integridad pleural derecha. La aorta ascendente debe identificarse medialmente mediante palpación, lo cual nos permite orientarnos anatómicamente. Al extender la disección se llega a la vena cava superior a la derecha de la aorta, y en un plano más posterior, se identifica y se expone en



Figura 1. Separador desplazando segunda costilla sin resecar cartílago.



Figura 2. Catéter tunelizado y colocado en cava superior.

su trayecto extrapericárdico; a continuación, se realiza una sutura en jareta o bolsa de tabaco con polipropileno 4/0 teflonado y se le incorpora un torniquete que permite controlar el sangrado. La permeabilidad del vaso se verifica aspirando sangre con una aguja de calibre 21 que se realiza en el centro de la jareta descrita. Previamente se hace un túnel para el catéter (catéter de hemodiálisis ProGuide™ versión A, calibre 14.5 Fr, 28 cm de longitud, Merit Medical, South Jordan, Utah, EE. UU.) en la pared torácica anterior, preferentemente medial al surco submamario por la longitud del catéter del que disponíamos, semicircular convexo cefálicamente, para evitar infecciones, utilizando el tunelizador en el set. A continuación, se pasa el alambre guía en J a través de la aguja que punciona la cava superior, se deja la guía y se retira la aguja; posteriormente deslizamos el dilatador cubierto con la funda desechable sobre la guía por dentro de la vena cava superior. Se retira el alambre con el dilatador y se introduce el catéter (previamente tunelizado) a través de la funda y se posiciona en la vena cava superior, en la medida que se va introduciendo en la funda, se va abriendo la misma hasta su retirada una vez introducido el catéter (entre 7 y 8 cm) en la vena cava superior. Se anuda la sutura en jareta para fijar el catéter colocado, hemostasia cuidadosa (fig. 2), en el primer caso se realizó fijación de la segunda costilla al esternón con sutura acorada, ya que no se resecó ningún segmento del segundo cartílago costal. Se cierra por planos.

## Resultados

Al momento de escribir este artículo han pasado más de tres meses de haber implantado el primer catéter, y más de un mes del último, las pacientes se encuentran hemodializándose sin ninguna dificultad (figs. 3 y 4).



**Figura 3.** Primer caso con dos días de operada.

Durante la realización del procedimiento en ambos casos, la importante circulación colateral favoreció el sangrado transoperatorio, no obstante, no hubo complicaciones significativas, solo mencionar que una de las pacientes tuvo sangramiento discreto por los bordes de la herida quirúrgica en el posoperatorio, controlable con presión hemostática, en este mismo caso fue observado

por tomografía un hematoma que reabsorbió sin dificultad, en ningún momento hubo que parar la HD ni tomar ninguna conducta más allá de la descrita.

En las radiografías posoperatorias, los catéteres se encontraban ubicados en aurícula derecha (fig. 5).

En ambas pacientes: procedimiento realizado sin complicación ni incidentes, catéter permeable con buen flujo. Se logra hemodiálisis efectiva después de la cirugía, en las primeras 24 h, sin el uso de heparina en las primeras 72 h para prevenir riesgo de sangrado, con ultrafiltrado total de 1.500 mL durante dos horas, con flujo diastólico de 500 mL/min y flujo sistólico de 300 mL/min, con evidente mejora clínica y humoral.

Alta por cirugía cardiovascular a los cinco días de operada para la primera paciente y a los tres días la segunda.

Ambas pacientes se mantienen en régimen dialítico, con el catéter de HD funcional y adecuados ultrafiltrados.

### Discusión

Mantener funcionando un acceso vascular en los pacientes bajo régimen de HD es extremadamente importante.

Existe un incremento, tanto de pacientes como de su supervivencia en HD, y por lo tanto, aumenta el número de pacientes con agotamiento de los accesos vasculares. El fallo de los accesos venosos es uno de los retos más dramáticos a los que nefrólogos y pacientes tienen que enfrentarse.

En el grupo de pacientes con agotamiento de los accesos vasculares, y que no son candidatos para diálisis peritoneal, trasplante



**Figura 4.** Segundo caso durante el transoperatorio.



**Figura 5.** Radiografía de tórax PA con el catéter en aurícula derecha.

renal, o que están en espera de este, la colocación de catéteres intra-vasculares en sitios no tradicionales, permiten que se mantengan vivos y bajo régimen dialítico. La experiencia que se tiene con respecto a estos catéteres en aurícula derecha es limitada, así como las series publicadas, por lo que su uso se mantiene solo para pacientes con múltiples accesos venosos fallidos y como técnica de último recurso<sup>2</sup>.

Existen diferentes técnicas quirúrgicas para la colocación de un catéter de HD en aurícula derecha.

- Esternotomía media convencional: la menos usada y se recomienda emplear menor traumatismo quirúrgico, algunos autores sugieren abordajes menos invasivos<sup>2</sup>.
- Minitoracotomía anterior derecha: es la vía más utilizada y difundida a pesar de la escasez de casos<sup>3-5</sup>. Con esta técnica realizamos nuestro primer caso, e incluso el primero en hacerse en el país<sup>6</sup>.
- Hemiesternotomía superior derecha<sup>7</sup>: ha sido una de las variantes empleadas, pero no la más realizada.
- Vía paraesternal derecha: única de estas variantes que utiliza la vena cava superior en su porción extrapericárdica, creada por Archundia<sup>8</sup>, con el objetivo de minimizar el trauma al paciente, siendo posible su realización extrapleurales, lo que evitaría la intubación selectiva y la apertura pleural.

Ninguna de estas técnicas es superior a la realización de fístulas arteriovenosas, ni tampoco a los abordajes vasculares directos; es una técnica que ante el agotamiento de las fístulas y de los accesos por cualquier condición constituye la única forma de mantener al paciente con vida; ya sea para intentar realizar otra fístula (la cual lleva tiempo en alcanzar su funcionalidad), como puente para el trasplante o sencillamente para mantenerlo en HD.

En Cuba, el primer caso documentado fue en el Instituto Nacional de Nefrología «Dr. Abelardo Buch López», publicado en 2010, al cual se le realizó colocación de catéter para HD por vía paraesternal derecha, el cual estuvo funcional por 15 meses<sup>9</sup>.

En estos dos casos empleamos incisiones de menor tamaño (4 a 5 cm) a las descritas por Archundia (7 cm), además evitamos la resección de 2 cm del segundo cartílago costal en uno de los casos, lo que posibilitó su anclaje con sutura acerada al esternón, utilizamos la sutura en jareta en la cava superior que al anudar ofrece seguridad al catéter y no tuvimos necesidad de montar la cava con lazo de seda de calibre 1.

En el ejercicio de nuestra profesión, todo el conocimiento que se adquiera en función de salvar vidas es una herramienta invaluable. Estas técnicas quirúrgicas proporcionan una alternativa de último recurso, y hacen la diferencia entre la vida y la muerte de los pacientes dependientes de regímenes dialíticos.

## Conclusiones

El implante de catéter para hemodiálisis con la técnica modificada de Archundia permite una diálisis precoz como técnica de último recurso en pacientes con accesos vasculares agotados.

## Responsabilidades éticas

El tratamiento quirúrgico fue aprobado por el Consejo Científico del Hospital D.C.Q. Hermanos Ameijeiras y se obtuvo el consentimiento informado por escrito de todos los pacientes participantes en el mismo para la publicación de este trabajo.

## Financiación

Este trabajo no ha recibido ningún tipo de financiación.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Brief History of Hemodialysis - Advanced Renal Education Program [Internet] [consultado 5 May 2022]. Disponible en: <https://advancedrenaleducation.com/wp/wp-content/uploads/2019/05/history-of-hemodialysis/>
2. Pereira M, Lopez N, Godinho I, Jorge S, Nogueira E, Neves F, et al. Life-saving vascular access in vascular capital exhaustion: single center experience in intra-atrial catheters for hemodialysis. *J Bras Nefrol*[Internet]. 2017;39:36–41. <http://dx.doi.org/10.5935/0101-2800.20170006>.
3. Oguz E, Ozturk P, Erkul S, Calkavur T. Right intra-atrial catheter placement for hemodialysis in patients with multiple venous failure. *Hemodial Int* [Internet]. 2012;16:306–9. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1542-4758.2011.00653.x>.
4. Yildiz Z, Tort M, Çalik ES, Arslan Ü, Kaygin MA. Indwelling hemodialysis catheterization by transthoracic way. *Ren Fail* [Internet]. 2015;37:532–3. <http://dx.doi.org/10.3109/0886022X.2015.1006115>.
5. Restrepo C, Barragán CM, Arango A. Catheter in the superior vena cava for hemodialysis as a last resort in superior hemithorax. *Nefrología* [Internet]. 2010;30:463–6. <http://dx.doi.org/10.3265/Nefrologia.pre2010.May.10452>.
6. Jimenez YC, Martinez FDP, Lopéz JS, Padilla JLM, Abi-Rezk MN, Clemente Alfonso MQ. Colocación de catéter para hemodiálisis a través de vena cava superior por mini toracotomía derecha: A propósito de un caso. *Rev Cuba Cardiol Cir Cardiovasc* [Internet]. 2020;27:1007.
7. Ministro A, Tiago F, Pinto V, Mendes Pedro L. Extreme and alternative hemodialysis access options for «end of the road» patients. En: Carlos Vaquero, editor. *Accesos vasculares para hemodiálisis*. 1 a ed Valladolid: PROCIVAS, S.L.N.E.; 2019. p. 141–9.
8. Archundia AG, Mendoza AC, Manrique MN, Figueroa SA. A method to insert a haemodialysis catheter by parasternal access. *Nephrol Dial Transplant* [Internet]. 2002;17:134–6. <http://dx.doi.org/10.1093/ndt/17.1.134>.
9. Sotolongo-Molina Y, Bermúdez-García V, Florín-Irabién J, Pérez-Delgado Y, Muradás-Augier M. Colocación de catéter de hemodiálisis por vía paraesternal. Informe del primer caso en Cuba. *Rev Cub Anestesiol Rean* [internet]. 2011;10:67–71.