

Lesión iatrogénica de arco aórtico por catéter Mahurkar

Iatrogenic Aortic Arch Injury from Mahurkar Catheter

Diana Villarreal Carrillo^{1*} <https://orcid.org/0009-0008-6826-8499>

Maricruz Terán Rodríguez¹ <https://orcid.org/0009-0006-7231-369X>

Oliver Huerta del Ángel² <https://orcid.org/0009-0009-7882-285X>

Rene Francisco Powell Moreno² <https://orcid.org/0009-0008-4166-4790>

¹Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital General de Zona 35 Cuautlancingo, Servicio Cirugía General. Puebla, México.

²Instituto Mexicano del Seguro Social, Centro Médico Nacional General de División “Manuel Ávila Camacho”, Servicio de Cirugía Cardiorrástica. Puebla, México.

*Autor para la correspondencia: villacdiana@gmail.com

RESUMEN

Las lesiones vasculares iatrogénicas secundarias a la colocación de catéteres para hemodiálisis constituyen complicaciones poco frecuentes, pero potencialmente letales. El objetivo fue presentar el caso de un paciente masculino de 61 años con diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial y enfermedad renal crónica en hemodiálisis, tras intento fallido de colocación de catéter Mahurkar. La angiotomografía evidenció inserción inadvertida del catéter en la arteria carótida común derecha, con trayecto a través del tronco braquiocefálico y arco aórtico, hasta la aorta torácica descendente. Se realizó valoración multidisciplinaria y planeación quirúrgica especializada. El paciente se sometió a una esternotomía con reparación quirúrgica directa, y se logró un control hemostático exitoso y el alta hospitalaria sin complicaciones. Este caso resalta la importancia de la prevención mediante el uso sistemático de guía ecográfica, la confirmación inmediata de la posición del catéter y la disponibilidad de un abordaje quirúrgico o endovascular oportuno en centros de referencia. Además, contribuye a la

literatura, al documentar una localización inusual de lesión arterial por catéter de hemodiálisis, lo que refuerza la necesidad de protocolos de seguridad en procedimientos de acceso vascular.

Palabras clave: catéter venoso central; hemodiálisis; canulación arterial inadvertida; traumatismos del sistema vascular; arco aórtico.

ABSTRACT

Iatrogenic vascular injuries secondary to hemodialysis catheter placement constitute rare but potentially life-threatening complications. We present the case of a 61-year-old male patient with type 2 diabetes mellitus, arterial hypertension, and chronic kidney disease on hemodialysis, after a failed attempt at Mahurkar catheter placement. Computed tomography angiography revealed inadvertent catheter insertion into the right common carotid artery, with trajectory through the brachiocephalic trunk and aortic arch, extending to the descending thoracic aorta. Multidisciplinary assessment and specialized surgical planning were performed. The patient underwent sternotomy with direct surgical repair, achieving successful hemostatic control and hospital discharge without complications. This case highlights the importance of prevention through the systematic use of ultrasound guidance, immediate confirmation of catheter position, and the availability of a timely surgical or endovascular approach in referral centers. In addition, it contributes to the literature by documenting an unusual location of arterial injury by hemodialysis catheter, reinforcing the need for safety protocols in vascular access procedures.

Keywords: central venous catheter; hemodialysis; iatrogenic vascular injury; vascular system injuries; aortic arch.

Recibido: 14/10/2025

Aceptado: 04/12/2025

Introducción

Las complicaciones vasculares iatrogénicas derivadas de la colocación de catéteres venosos centrales y de hemodiálisis constituyen un desafío clínico relevante. En la serie mexicana de 140 pacientes de *Sigler* y otros,⁽¹⁾ más del 57 % de las lesiones fueron arteriales, con mortalidad del 10 % y amputaciones en el 19 %. A pesar del uso de guía ecográfica y verificación radiológica, la canulación arterial inadvertida ocurre en el 1-3 % de los casos, lo que puede generar pseudoaneurismas, fístulas arteriovenosas, trombosis, hemorragia masiva o, incluso, la muerte.^(2,3) Reportes recientes, como el de *Ferrufino* y otros,⁽⁴⁾ demuestran el manejo exitoso mediante técnicas endovasculares, mientras que *Lucas* y otros⁽⁵⁾ documentan resolución de canulación arterial en subclavia con *stent graft*. Se presenta un caso excepcional de inserción inadvertida de catéter Mahurkar en arteria carótida común derecha, que se extiende hasta la aorta torácica descendente, que ilustra la importancia de un diagnóstico rápido y el abordaje quirúrgico especializado como estrategia terapéutica efectiva.

Caso clínico

Paciente masculino de 61 años, con antecedentes de diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial, ambas de 16 años de evolución, así como enfermedad renal crónica de tres años en terapia sustitutiva renal tipo hemodiálisis.

Fue referido de un hospital general de zona (HGZ), tras intento de colocación de catéter Mahurkar por abordaje yugular posterior, en el cual se evidenció clínicamente inserción inadvertida en una estructura arterial, motivo por el que se envió a un centro de tercer nivel para manejo quirúrgico.

A su llegada, se solicitó angiotomografía, la cual reportó catéter Mahurkar, que ingresa en la arteria carótida común derecha (a 5 mm de su origen), con trayecto en tronco braquiocefálico, arco aórtico y extremo distal localizado en tercio proximal de su segmento torácico descendente, moldeando la pared posterior. Conclusión: catéter Mahurkar con extremo distal localizado en tercio proximal de aorta torácica descendente, como se muestra en las figuras 1 y 2.



Fig. 1 - Se observa catéter Mahurkar que ingresa en la arteria carótida común derecha (a 5 mm de su origen) con trayecto en tronco braquiocefálico, arco aórtico y extremo distal localizado en tercio proximal de su segmento torácico descendente, adyacente a la pared posterior a la cual moldea.

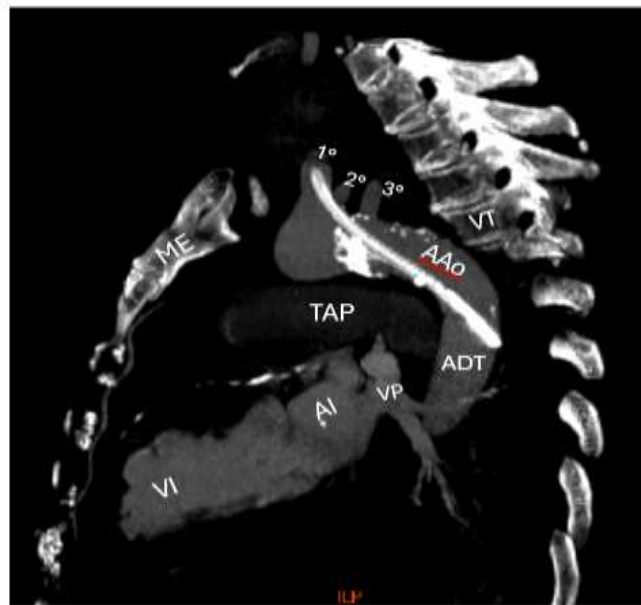


Fig. 2 - Corte sagital de angiotomografía. ME: manubrio esternal. VI: ventrículo izquierdo. AI: aurícula izquierda. TAP: tronco de la arteria pulmonar. VP: venas pulmonares izquierdas (superior e inferior). 1°, 2°, 3°: primero, segundo y tercer troncos arteriales supraaórticos. AAO: arco aórtico. ADT: aorta descendente porción torácica. VT: vertebras torácicas.

Dados la localización y el riesgo, se decidió su ingreso a quirófano, donde ameritó esternotomía con abordaje extendido a cuello para disección y control vascular

del primer tronco supraaórtico. Se identificó el sitio de inserción de catéter Mahurkar, donde se observó perforación en el ostium de la bifurcación entre la arteria subclavia derecha y la arteria carótida común derecha como se observa en la figura 3. Dicha perforación se reparó con sutura Prolene 5-0, y se retiró el catéter en su totalidad. Asimismo, se documentó y reparó perforación de la vena subclavia derecha con sutura Prolene 5-0, con lo que se logró control hemostático. Finalmente, se realizó cierre esternal mediante osteosíntesis.

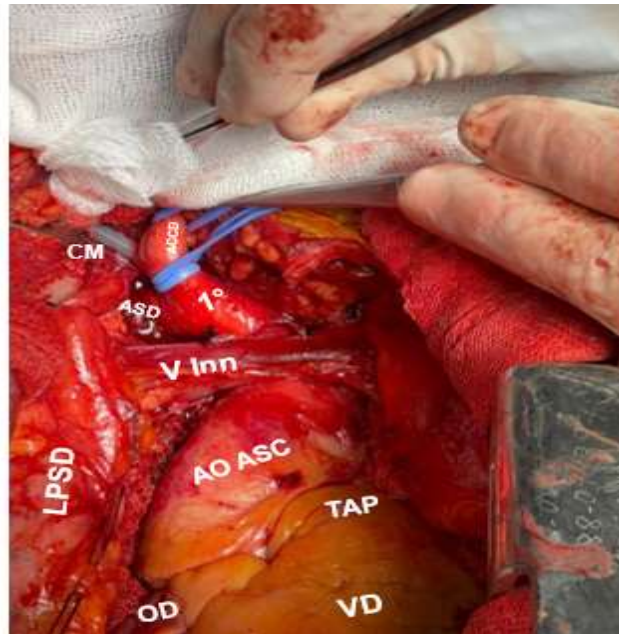


Fig. 3 - Localización de catéter Mahurkar sobre bifurcación entre arteria subclavia derecha y carótida común derecha. CM: catéter Mahurkar. LPSD: lóbulo pulmonar superior derecho. ASD: arteria subclavia derecha. ACCD: arteria carótida común derecha. 1°: primer tronco supra aórtico. V Inn: vena innominada. AO ASC: aorta ascendente. TAP: tronco arteria pulmonar. OD: orejuela derecha. VD: ventrículo derecho.

Hallazgos operatorios: perforación de aproximadamente 3 mm en el ostium entre la arteria subclavia derecha y la arteria carótida común derecha. Perforación de aproximadamente 3 mm en la vena subclavia derecha.

La evolución posoperatoria fue satisfactoria. El paciente fue extubado en la unidad de cuidados intensivos y, posteriormente, continuó hospitalizado bajo vigilancia del Servicio de Cirugía Cardiorrástica. Durante su estancia permaneció hemodinámicamente estable, sin signos de respuesta inflamatoria sistémica, bajo gasto cardíaco, ni indicios de complicaciones que requirieran reintervención. Dada

su adecuada evolución, se otorgó egreso hospitalario con referencia a su HGZ para seguimiento.

Discusión

La canulación arterial inadvertida durante la colocación de catéteres venosos centrales o de hemodiálisis representa una complicación potencialmente catastrófica, con incidencia reportada entre 1-3 % de los procedimientos.^(2,3) Las lesiones vasculares iatrogénicas constituyen una carga significativa en cirugía vascular, con espectro de complicaciones que incluyen hematomas, pseudoaneurismas, fístulas arteriovenosas, trombosis, embolización y hemorragia masiva.^(6,7) Si bien la mayoría de estas lesiones se identifican de manera temprana, el presente caso ilustra una variante de excepcional complejidad: la inserción inadvertida de un catéter Mahurkar en la arteria carótida común derecha con extensión hasta la aorta torácica descendente, que atraviesa el tronco braquiocefálico y el arco aórtico.

En la serie mexicana de *Sigler* y otros,⁽¹⁾ que analizó 140 casos de lesiones vasculares iatrogénicas, más del 57 % correspondieron a lesiones arteriales, con mortalidad del 10 % y tasa de amputación del 19 %. La gravedad de estas complicaciones subraya la importancia del reconocimiento temprano y el manejo especializado. Los pacientes en hemodiálisis, como el caso presentado, enfrentan riesgo incrementado, debido a múltiples punciones previas, calcificación vascular asociada a enfermedad renal crónica y alteraciones anatómicas secundarias a accesos vasculares anteriores.^(8,9) *Saxena* y *Panhotra*⁽⁸⁾ documentan que las complicaciones infecciosas y mecánicas relacionadas con catéteres de hemodiálisis representan una causa importante de morbilidad, con tasas de bacteriemia significativamente más altas cuando se emplean catéteres venosos centrales.

El mecanismo de lesión en nuestro paciente probablemente involucró la punción inadvertida del ostium de la arteria carótida común derecha durante el abordaje posterior para acceso yugular, con posterior avance del catéter a través del sistema arterial central. La angiotomografía fue fundamental para definir la localización exacta y planificar la estrategia quirúrgica, lo que evitó maniobras a ciegas que pudieran agravar la lesión o desencadenar hemorragia masiva.^(10,11) *Ramaswamy* y otros⁽¹²⁾ enfatizan en la importancia de la tomografía computarizada o resonancia magnética inmediata para facilitar la terapia más apropiada en casos de canulación arterial inadvertida.

Con respecto a las opciones terapéuticas, existe controversia en la literatura sobre el manejo óptimo de estas lesiones. *Guilbert* y otros,⁽¹³⁾ en su serie multicéntrica de Montreal, reportaron que cinco pacientes manejados con retiro inmediato del catéter y compresión manual desarrollaron complicaciones severas, incluyendo accidente cerebrovascular masivo y muerte en un caso, con los cuatro restantes requiriendo intervención adicional por pseudoaneurisma o sangrado masivo.

Este hallazgo refuerza la importancia de no retirar el catéter sin control vascular adecuado. *Sasson* y otros⁽¹⁴⁾ describieron un caso similar de lesión de arteria subclavia tras colocación de catéter venoso central, en el que destacaron que el reconocimiento temprano mediante imagen y el manejo multidisciplinario son cruciales para prevenir desenlaces adversos.

La literatura actual favorece el manejo endovascular para lesiones iatrogénicas arteriales cuando la anatomía lo permite. *Lucas* y otros⁽⁵⁾ reportaron resolución exitosa de canulación arterial en subclavia mediante *stent graft*, mientras que *Xu* y otros⁽¹⁵⁾ y *Aydin* y otros⁽¹⁶⁾ demostraron la efectividad de técnicas de embolización y exclusión endovascular en pseudoaneurismas iatrogénicos. *Wong* y otros⁽¹¹⁾ enfatizan que el manejo endovascular ofrece ventajas como menor invasividad, reducción de tiempo quirúrgico y recuperación más rápida. *Ramaswamy* y otros⁽¹²⁾ en su serie de 13 pacientes, reportaron tasas de éxito del 100 % con dispositivos de cierre percutáneo en casos seleccionados, 80 % con *stent grafts* cubiertos y 100 % con reparación abierta, aunque con mayor tasa de complicaciones en este último grupo.⁽¹²⁾

Sin embargo, en el presente caso se optó por cirugía abierta mediante esternotomía extendida a cuello. Esta decisión estuvo justificada por varios factores críticos: la localización proximal de la lesión en el ostium de la bifurcación entre arteria subclavia y carótida común derecha; la presencia concomitante de perforación venosa, que requería reparación directa; el riesgo de embolización cerebral durante la manipulación endovascular en una zona tan proximal; y la necesidad de control vascular inmediato de los troncos supraaórticos ante el riesgo de retiro del catéter.

Cabe destacar que durante el acto quirúrgico se identificó una lesión vascular de mayor complejidad: traumatismo de dos vasos de gran calibre con perforación dual contralateral de vena subclavia derecha, hallazgos no evidentes en el estudio preoperatorio. Ante este escenario, el manejo endovascular resultaba técnicamente inadecuado para la lesión venosa y conllevaba riesgo elevado de pérdida de control vascular durante la manipulación del catéter arterial, por lo que el abordaje abierto fue determinante para prevenir complicaciones catastróficas.

Guilbert y otros⁽¹³⁾ proponen un algoritmo de manejo que contempla la cirugía abierta como tratamiento de elección en casos complejos con lesiones en localizaciones no compresibles o cuando existe alto riesgo de complicaciones embólicas. *Quevedo-Hernández* y otros⁽¹⁶⁾ reportaron un caso similar de pseudoaneurisma de arteria subclavia secundario a catéter Mahurkar fallido, resuelto mediante reparación quirúrgica directa. *Płoński* y otros⁽¹⁷⁾ reportaron un caso excepcional de lesión iatrogénica de la vena cava inferior durante la inserción de catéter de hemodiálisis, y enfatizaron en que estas complicaciones, aunque raras, pueden tener consecuencias catastróficas y requieren reconocimiento inmediato.

Las guías de práctica clínica actuales de *American Society of Anesthesiologists*⁽¹⁸⁾ y las recomendaciones KDOQI 2019⁽⁹⁾ enfatizan el uso de guía ecográfica en tiempo real como medida preventiva estándar para reducir complicaciones mecánicas. *Woodfall* y *Van Zundert*,⁽¹⁹⁾ en su revisión sobre técnicas modernas de acceso venoso central, destacan que el ultrasonido en tiempo real, la adecuada selección del sitio de punción y el entrenamiento del operador son pilares fundamentales para evitar complicaciones.

Teja y otros,⁽²⁾ en su metaanálisis de 2024, reportaron que el uso de ultrasonido reduce significativamente las tasas de complicaciones asociadas a catéteres venosos centrales. *Boulet* y otros,⁽²⁰⁾ en su revisión narrativa de 2023, sintetizan el conocimiento actual sobre mejores prácticas basadas en evidencia para la cateterización venosa central guiada por ultrasonido en tiempo real, y discuten la optimización de técnicas de punción venosa y el desarrollo de nuevas tecnologías que refuerzan el uso de la vena subclavia como primera opción. *Parienti* y otros⁽³⁾ demostraron que el sitio de inserción influye en el riesgo de complicaciones intravasculares, al ser la vena yugular interna el acceso preferido sobre la subclavia o femoral cuando se utiliza guía ecográfica.

La evolución favorable de este paciente refuerza la importancia del manejo multidisciplinario y la intervención quirúrgica oportuna en casos de alta complejidad. Como señalan *Bechara* y otros,⁽²¹⁾ el reconocimiento temprano y la consulta inmediata con cirugía vascular o cardiororácica son cruciales para minimizar la morbilidad. *Hidalgo-Blanco* y otros,⁽²²⁾ en su revisión sistemática sobre complicaciones del acceso vascular en hemodiálisis, destacan que la prevención mediante técnicas apropiadas y personal capacitado resulta fundamental para reducir estos eventos adversos.

Conclusiones

La inserción inadvertida de catéteres de hemodiálisis en estructuras arteriales con extensión hasta la aorta torácica constituye una complicación excepcional que requiere alto índice de sospecha diagnóstica y manejo multidisciplinario urgente. El presente caso subraya la importancia de la verificación ecográfica durante el procedimiento, la confirmación radiológica poscolocación, y la angiotomografía como herramienta diagnóstica esencial ante sospecha de canulación arterial. Aunque las técnicas endovasculares representan el abordaje de elección en muchos escenarios, la cirugía abierta permanece como opción válida y necesaria en casos de anatomía compleja, lesiones proximales que requieren control vascular directo, o cuando existe alto riesgo de complicaciones embólicas. El desenlace exitoso en nuestro paciente demuestra que la identificación temprana, planeación quirúrgica meticulosa y abordaje especializado son determinantes para lograr resultados favorables en esta complicación potencialmente letal.

Referencias bibliográficas

1. Sigler Morales L, Castañeda Gaxiola R, Rish Fein L, Rodríguez-Trejo JM, Padilla-Sánchez L, Gutiérrez-Carreño R. Lesiones vasculares por iatrogenia. Revisión de 140 pacientes. *Rev Mex Angiol.* 2005 [acceso 10/05/2025];33(2):45-52. Disponible en <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmexang/an-2005/an052b.pdf>
2. Teja B, Bosch NA, Diep C, Pereira TV, Mauricio P, Sklar MC, *et al.* Complication rates of central venous catheters: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Intern Med.* 2024;184(5):474-82. DOI: <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2023.8232>
3. Parienti JJ, Mongardon N, Mégarbane B, Mira JP, Kalfon P, Gros A, *et al.* Intravascular complications of central venous catheterization by insertion site. *N Engl J Med.* 2015;373(13):1220-9. DOI: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1500964>
4. Ferrufino Mérida AL, Rodríguez Trejo JM, Escotto Sánchez I, Rodríguez Ramírez N. Lesiones vasculares por iatrogenia. Descripción de un caso y su manejo. *Rev Mex Angiol.* 2011 [acceso 10/05/2025];39(3):112-7. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmexang/an-2011/an113d.pdf>
5. Lucas SJ, Bready E, Banks CA, Gaillard WF, Beck AW, Spangler E. Accidental central venous catheter cannulation into aberrant arterial anatomy requiring endovascular intervention. *J Vasc Surg Cases Innov Tech.* 2023;9(3):101164. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvscit.2023.101164>

6. Rao A, Ratner M, Zhang J, Wiske C, Garg K, Maldonado T, *et al.* The substantial burden of iatrogenic vascular injury on the vascular surgery workforce at an academic medical center. *J Vasc Surg.* 2024;80(2):373-8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2024.04.037>
7. Kornbau C, Lee KC, Hughes GD, Firstenberg MS. Central line complications. *Int J Crit Illn Inj Sci.* 2015;5(3):170-8. DOI: <https://doi.org/10.4103/2229-5151.164940>
8. Saxena AK, Panhotra BR. Haemodialysis catheter-related bloodstream infections: current treatment options and strategies for prevention. *Swiss Med Wkly.* 2005;135(9-10):127-38. DOI: <https://doi.org/10.4414/smw.2005.10860>
9. Trerotola SO. KDOQI clinical practice guideline for vascular access 2019 update: Kinder, gentler, and more important than ever. *J Vasc Interv Radiol.* 2020;31(7):1156-7. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2020.04.005>
10. Aydin E, Gok M, Esenkaya A, Cinar C, Oran I. Endovascular management of iatrogenic vascular injury in the craniocervical region. *Turk Neurosurg.* 2018;28(1):72-8. DOI: <https://doi.org/10.5137/1019-5149.JTN.18189-16.1>
11. Wong SC, Lam SY, Wong SKH, Chan HF, Cheng LF. Endovascular management of iatrogenic neck vascular injury after central venous catheterisation. *Hong Kong J Radiol.* 2024;27(1). DOI: <https://doi.org/10.12809/hkjr2217645>
12. Ramaswamy RS, Muñoz-Solano CA, Heider A, Rehard A, Smeds MR. Inadvertent arterial placement of central venous catheters: Diagnostic and therapeutic strategies. *Ann Vasc Surg.* 2015;29(8):1567-75. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2015.05.030>
13. Guilbert MC, Elkouri S, Bracco D, Corriveau MM, Beaudoin N, Dubois MJ, *et al.* Arterial trauma during central venous catheter insertion: Case series, review and proposed algorithm. *J Vasc Surg.* 2008;48(4):918-25. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2008.04.046>
14. Sasson M, Montorfano L, Bordes SJ, Sarmiento Cobos M, Grove M. Subclavian artery injury following central venous catheter placement. *Cureus.* 2021;13(4):e14287. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.14287>
15. Xu H, Jing C, Zhou J, Min X, Zhao J, Yang L, *et al.* Application of interventional embolization in the treatment of iatrogenic pseudoaneurysms. *Exp Ther Med.* 2020;20(6):248. DOI: <https://doi.org/10.3892/etm.2020.9378>
16. Quevedo-Hernández S, López-Lazcano HR, Covarrubias-Rodríguez JR, Pantoja-Soto YS, Carillo-García B. Pseudoaneurisma de arteria subclavia por catéter fallido MAHURKARTM. Revisión y reporte de caso. *Rev Mex Angiol.* 2023;51(1):11-6. DOI: <https://doi.org/10.24875/rma.22000025>
17. Płoński A, Płoński AF, Hryszko T, Głowiński J. Iatrogenic injury of the inferior vena cava during hemodialysis catheter implantation. *Pol Arch Intern Med.* 2023;133(9):16559. DOI: <https://doi.org/10.20452/pamw.16559>

18. [s.a.]. Practice guidelines for central venous access 2020: An updated report by the American society of anesthesiologists task force on central venous access. *Anesthesiology*. 2020;132(1):8-43. DOI: <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000002864>
19. Woodfall K, Van Zundert A. Central venous access: An update on modern techniques to avoid complications. *Healthcare (Basel)*. 2025;13(10):1168. DOI: <https://doi.org/10.3390/healthcare13101168>
20. Boulet N, Muller L, Rickard CM, Lefrant JY, Roger C. How to improve the efficiency and the safety of real-time ultrasound-guided central venous catheterization in 2023: a narrative review. *Ann Intensive Care*. 2023;13(1):46. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13613-023-01141-w>
21. Bechara CF, Barshes NR, Pisimisis G, Kougias P, Lin PH. Management of inadvertent carotid artery sheath insertion during central venous catheter placement. *JAMA Surg*. 2013;148(11):1063-6. DOI: <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2013.3770>
22. Hidalgo-Blanco MA, Moreno-Arroyo C, Sánchez-Ortega MA, Prats-Armon M, Puig-Llobet M. Análisis de las complicaciones del acceso vascular en hemodiálisis. Una revisión sistemática. *Enferm Nefrol*. 2023;26(2):106-18. DOI: <https://doi.org/10.37551/s2254-28842023011>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.