

DOI: 10.25237/revchilanestv55n5-12

Complicaciones tras la colocación de accesos venosos centrales ecoguiados en pacientes neurocríticos

Complications after ultrasound-guided central venous catheter placement in neurocritical patients

Samantha Bautista MD.^{1,*}, Carmen María Chávez MD.^{1,2}, Helga Marivilia Hernández MD.^{1,2}, Itzel Daniela Pérez MD.^{1,2}, Ricardo Martínez MD, MSch¹

¹ Departamento de Neuroanestesiología, Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez. México.

² Instituto de Fisiología, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. México.

Fuente de financiamiento: El estudio no recibió ningún financiamiento externo.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

El estudio no ha sido enviado ni publicado en otra revista nacional o internacional.

Se respetaron los principios bioéticos de la Declaración de Helsinki y fue aprobado por los comités de Investigación y Ética institucional del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía "Manuel Velasco Suárez" (número de protocolo 54/25).

Los autores manifiestan la cesión de los derechos de propiedad intelectual del artículo a la Revista Chilena de Anestesiología.

Fecha de recepción: 10 de noviembre de 2025 / Fecha de aceptación: 4 de mayo de 2026

ABSTRACT

Introduction: Central venous access (CVA) is essential in selected neurocritical patients. Ultrasound-guided placement reduces the rate of mechanical complications; however, limited information is available regarding the morbidity associated with these devices in the neurosurgical population. **Objective:** To determine the morbidity associated with ultrasound-guided CVA placement in Neuroanesthesiology and to describe related clinical factors. **Materials and Methods:** A retrospective observational study was conducted including patients aged ≥ 18 years who underwent ultrasound-guided CVA placement outside the operating room between 2019 and 2024 at a referral institute. Demographic, clinical, and procedural variables were analyzed, and logistic regression was used to explore associations. **Results:** Among 431 patients, overall morbidity was 4.64% (95% CI 3.02-7.06). Infectious complications accounted for 85% of events, while mechanical complications represented 15%. Mechanical ventilation status (OR 3.73) and vasopressor use (OR 3.87) were associated with a higher risk of complications; each additional day of catheter placement increased the risk by approximately 5%-6%. **Conclusions:** Ultrasound-guided CVA placement in Neuroanesthesiology improves procedural safety and is associated with low morbidity. Complications are more closely related to catheter placement time and patient clinical severity than to the insertion technique itself.

Keywords: Catheterization, Central Venous; Ultrasonography; Anesthesia; Postoperative Complications; Morbidity.

RESUMEN

Introducción: el acceso venoso central (AVC) es esencial en algunos pacientes neurocríticos. La colocación mediante guía ecográfica reduce

*Autor de correspondencia:

Samantha Bautista Ordoñez

samantha.bautista@innn.edu.mx

*ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-6377-6160>

ISSN: 0719-6792



la tasa de complicaciones mecánicas. Se dispone de poca información sobre la morbilidad asociada a estos accesos en la población neuroquirúrgica. **Objetivo:** Determinar la morbilidad asociada a la colocación de AVC ecoguiados en Neuroanestesiología y describir factores clínicos relacionados. **Material y Métodos:** Estudio observacional retrospectivo de pacientes ≥ 18 años a quienes se colocó un AVC ecoguiado fuera de quirófano entre 2019 y 2024, en un instituto de referencial. Se analizaron variables demográficas, clínicas y procedimentales y se empleó regresión logística para explorar asociaciones. **Resultados:** En 431 pacientes, la morbilidad global fue 4,64% (IC 95% 3,02-7,06). 85% de las complicaciones fueron infecciosas, mecánicas el 15%. El estatus de ventilación mecánica (OR 3,73) y el uso de vasopresores (OR 3,87) se asociaron con mayor riesgo de complicaciones; cada día extra de permanencia de catéter aumentó el riesgo de complicaciones en 5%-6%. **Conclusiones:** La colocación ecoguiada de AVC en Neuroanestesiología aumenta la seguridad del procedimiento, con baja morbilidad, la cual se relaciona más con el tiempo de permanencia del catéter y la gravedad clínica del paciente que con la técnica de inserción.

Palabras clave: Acceso venoso central, ultrasonido, complicaciones, neuroanestesiología, morbilidad.

Introducción

El acceso venoso central es un procedimiento esencial en la práctica anestésica y en la atención de pacientes neurocríticos; su utilidad incluye un espectro amplio, como la administración de fármacos en pacientes con accesos periféricos limitados, la administración de terapia hiperosmolar, la aplicación de plasmaféresis y la monitorización hemodinámica[1]. A pesar de su uso bastante frecuente en esta población de pacientes, no está exento de complicaciones mecánicas, infecciosas y trombóticas[2]. La incorporación del ultrasonido como guía para su colocación, ha permitido disminuir significativamente la incidencia de eventos adversos, especialmente los relacionados con la punción[3].

En poblaciones neurológicas y neurocríticas, la necesidad de accesos venosos centrales suele ser prolongada, lo que podría modificar el perfil de riesgo. La evidencia sobre morbilidad asociada exclusivamente a accesos ecoguiados en este contexto es limitada, particularmente en instituciones de alta especialidad en México. Por ello, el objetivo de este estudio fue describir la morbilidad asociada a la colocación de AVC ecoguiados fuera de quirófano, por anestesiólogos entrenados, e identificar factores clínicos asociados a las complicaciones descritas.

Material y Métodos

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo y transversal, realizado conforme a los lineamientos STROBE. Se incluyeron pacientes adultos (≥ 18 años) atendidos en el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez, a quienes se les colocó un acceso venoso central ecoguiado fuera de quirófano por parte de médicos anestesiólogos residentes de Neuroanestesiología entre enero de 2019 y diciembre de 2024. La variable principal fue la presencia de complicaciones asociadas al AVC, divididas en tres rubros: infecciosas (infección local en el sitio de punción, o infecciones sistémicas como bacteremia), mecánicas (punción arterial, hematoma, neumotórax) y trombóticas (trombosis venosa relacionada al catéter, trombosis venosa profunda, embolia pulmonar). Se analizaron también variables demográficas, comorbilidades, características del procedimiento y tiempo de permanencia del catéter. El análisis de datos se realizó en GraphPad Prism® (macOS Sequoia); para el análisis descriptivo de variables cuantitativas se empleó media y desviación estándar o mediana. Para variables cualitativas se

emplearon frecuencias y proporciones con IC 95% (método de Wilson). Se utilizó estadística descriptiva para caracterizar a la población y las asociaciones se evaluaron mediante pruebas de Chi-cuadrada o Fisher, y regresión logística univariada. Se consideró significancia estadística a un valor de $p < 0,05$. Para el análisis inferencial, antes de comparar grupos primero realizamos los tests de normalidad (Shapiro-Wilk) y homogeneidad de varianzas (Levene) para escoger la prueba adecuada: las proporciones se compararon con chi-cuadrada o Fisher (según conteos); las variables cuantitativas entre dos grupos con t de Student (o ANOVA si > 2 grupos) y, cuando no se cumplieron supuestos, con U de Mann-Whitney (o Kruskal-Wallis). La relación entre días de permanencia del catéter y la morbilidad asociada se estimó mediante regresión logística univariada, reportando OR por día (y por 5 días para interpretación clínica) y se exploró tendencia usando categorías de duración. En comparaciones múltiples se consideraron ajustes post hoc cuando correspondió. Todos los resultados se informaron con IC95% y $\alpha = 0,05$.

El estudio fue aprobado por los comités de Ética e Investigación institucionales; al tratarse de una revisión retrospectiva de expedientes, se otorgó dispensa de consentimiento informado.

Resultados

Se analizaron 465 registros de colocación de AVC ecoguiados fuera de quirófano. Se descartaron 34 registros, de acuerdo con los criterios de inclusión, exclusión y eliminación, por no contar con información suficiente. Entre los 431 registros incluidos, se detectó una colocación total de 320 catéteres centrales estándar multilumen y 111 catéteres tipo Mahurkar. La edad media de los pacientes fue de 46 años y las comorbilidades más frecuentes fueron hipertensión arterial y diabetes tipo 2 (Tabla 1).

La morbilidad global fue de 4,64% (un total de 20 pacientes de 431 incluidos), es decir, 1 de cada 22 pacientes presentaron al menos una complicación, predominando las complicaciones infecciosas, en segundo lugar las mecánicas y no se documentaron complicaciones trombóticas (Tabla 2).

El tiempo de permanencia del catéter fue significativamente mayor en pacientes con complicaciones (mediana 20 vs 11 días; $p = 0,012$), con un incremento del 5%-6% en el riesgo por cada día adicional (OR por día 1.057; IC95% 1.020-1.096; $p = 0,002$); se realizó una distribución por días de permanencia del catéter venoso central (0-7, 8-14, 15-21, 22-28 y ≥ 29 días)

Tabla 1. Características demográficas de la población y comorbilidades detectadas

Características demográficas de la población	
Edad (años)	46,05 ± 0,7927
Talla (metros)	1.626 ± 0,0043
Peso (kilogramos)	69,16 ± 0,7516
IMC (kg/m ²)	26,21 ± 0,2872
Comorbilidades	
Hipertensión	106
Diabetes tipo 2	81
Tumor cerebral	81
Ninguna	153
Otras	325

Tabla 2. Morbilidad global encontrada en la población de estudio

Indicador	Resultado
Población analizada	431 pacientes
Con ≥ 1 complicación (n)	20
Sin complicación (n)	411
Proporción global de complicaciones	4,64%
IC95%	3,02 - 7,06 (con método de Wilson)
Complicaciones infecciosas	17/20 (85%)
Complicaciones mecánicas	3/20 (15%)
Complicaciones trombóticas	0/20 (0%)
Parámetros estadísticos	$\alpha = 0,05$; IC al 95% (binomial de Wilson)

Tabla 3.

Tiempo de permanencia del catéter (días)	n	Complicaciones (n)	Proporción % (IC95%)
0 - 7	121	5	4,13% (1,78 - 9,31)
8 - 14	156	3	1,92% (0,66 - 5,50)
15 - 21	75	2	2,67% (0,73 - 9,21)
22 - 28	44	7	15,91% (7,93 - 29,37)
≥ 29	34	3	8,82% (3,05 - 22,96)

y se estimaron proporciones con IC 95% (método de Wilson), encontrando que la proporción de complicaciones aumenta de forma marcada en las categorías 22-28 días ($\approx 16\%$) y ≥ 29 días ($\approx 9\%$), con diferencias globales significativas (χ^2 $p = 0,0017$) (Tabla 3).

Por su parte, la ventilación mecánica y el uso de vasopresores también mostraron asociación significativa con la aparición de complicaciones: ventilación mecánica (OR 3,73; IC95% 1,49-9,31; $p = 0,006$) y vasopresores (OR 3,87; IC95% 1,41-10,61; $p = 0,014$). Estos resultados con relevancia estadística se muestran en la Tabla 4.

No se observaron diferencias significativas entre la tasa anual de complicaciones por cada año, entre 2019 y 2024 ($p = 0,21$), lo que sugiere consistencia del desempeño de los médicos residentes del servicio; la variación anual parece estar dentro de la fluctuación esperada para proporciones bajas.

Otras variables incluidas en el estudio, pero sin relevancia estadística, fueron los valores de TP, INR, el sitio de punción (yugular vs. subclavio) y el número de intentos (número de punciones antes de la colocación exitosa). Se observaron valores más elevados de INR y TP en el grupo con complicación ($p = 0,026$ y $p = 0,032$, respectivamente), aunque los modelos logísticos univariados por unidad no alcanzaron diferencia estadísticamente significativa. El sitio de punción no mostró diferencias globales (χ^2 ; $p = 0,234$), con inestabilidad en la estimación de subclavia izquierda por el bajo número de casos. No se identificaron asociaciones con sexo (OR 1,35; IC95% 0,55-3,34; $p = 0,648$), edad, tipo de catéter ni número de intentos. Al estratificar por carga de comorbilidades (ninguna comorbilidad, una o 2), tampoco se evidenciaron diferencias globales (χ^2 $p = 0,697$).

Discusión

Nuestros hallazgos confirman que la colocación ecoguiada de accesos venosos centrales mejora la seguridad del procedimiento, reflejado en una baja tasa de complicaciones mecánicas. La mayoría de los eventos adversos se relacionaron con el mantenimiento del catéter y su permanencia prolongada, más que con la técnica de inserción. En términos prácticos, cada día adicional de permanencia incrementa la exposición a colonización y a fallos de mantenimiento; por tanto, reducir la proporción días-catéter podría ser una de las directrices más viables para disminuir estas complicaciones. La combinación de ventilación mecánica más requerimiento de vasopresores y el mantenimiento prolongado del catéter identifican un subgrupo con riesgo clínicamente significativo y potencialmente modificable.

En pacientes neurocríticos a menudo es necesario mantener los accesos venosos centrales por necesidades de monitorización hemodinámica, soporte vasoactivo, terapia antimicrobiana, hiperosmolar o agotamiento de accesos periféricos; sin embargo, nuestros datos indican que cada día adicional importa. Esto refuerza la importancia de realizar una revisión diaria de la necesidad del catéter y determinar el retiro precoz cuando ya no sea imprescindible. Asimismo, respalda la necesidad de intensificar las técnicas relacionadas con su mantenimiento (asepsia, antisepsia, manipulación, apósitos, control de conectores y uso de bioconectores) a medida que el dispositivo se aproxima o supera la cuarta semana. Dichas medidas son consistentes con las estrategias esenciales del Compendio SHEA/IDSA 2022[4] y con la guía del CDC para prevenir infecciones relacionadas con

Tabla 4. Relación entre las variables estudiadas y el total de complicaciones reportadas. Hallazgos con relevancia estadística				
Variable	Evento/total expuesto	Evento/total no expuesto	OR (IC95%)	p
Ventilación mecánica	9/83 (10,84%)	11/348 (3,16%)	3,73 (1,49-9,31)	0,006
Vasopresores	6/47 (12,77%)	14/384 (3,65%)	3,87 (1,41-10,61)	0,014
Permanencia del CVC (días)	Media 20 días (10-28)	Media 11 días (7-18)	OR/día 1,06 (1,02-1,10)	0,002

catéteres intravasculares[5].

En el análisis de factores asociados, la ventilación mecánica y el uso de vasopresores se vincularon con mayor probabilidad de complicación. Desde la perspectiva clínica, ambos son marcadores de gravedad y de mayor complejidad de cuidados (más manipulación de líneas, mayor carga de dispositivos, terapias invasivas), lo que sugiere confusión por indicación: los pacientes más graves requieren mayor permanencia del catéter, lo que los vuelve más vulnerables a infecciones relacionadas con la atención. Esto concuerda con reportes previos y subraya la importancia de estrategias de retiro oportuno y vigilancia diaria del dispositivo, perfilando un patrón de morbilidad dominado por mantenimiento/uso más que por inserción.

No obstante, hay limitaciones propias del diseño retrospectivo de nuestro estudio. La primera es la posibilidad de subregistro o infraclasificación de las complicaciones (especialmente en infecciones, si el contenido de los expedientes clínicos no es abundante o completo). La segunda es la ausencia de registro de las fechas exactas del inicio del evento (que impide estimar tasas por 1.000 días-catéter). Y la tercera es un tamaño de evento bajo (sólo 21 casos de complicaciones), lo que limita modelos multivariados robustos.

Referencias

1. Kolikof J, Peterson K, Williams C, et al. Central venous catheter insertion. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 [actualizado 4 feb 2025; citado 12 ene 2026]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557798/>.
2. Lennon M, Zaw NN, Pöpping DM, Wenk M. Procedural complications of central venous catheter insertion. *Minerva Anesthesiol.* 2012;78(11):1234-40.
3. Soliman M, Ismail K. A comparison between ultrasound-guided central venous line placement and an anatomical landmark technique. *Crit Care.* 2007;11(Suppl 2):P160. doi: 10.1186/cc5320.
4. Popovich KJ, Aureden K, Ham DC, Harris AD, Hessels AJ, Huang SS, et al. SHEA/IDSA/APIC practice recommendation: strategies to prevent methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* transmission and infection in acute-care hospitals: 2022 update. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2023;44(7):1039-67. doi: 10.1017/ice.2023.102. PMID: 37381690.
5. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, Dellinger EP, Garland J, Heard SO, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections [Internet]. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 2011 [citado 12 ene 2026]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/infection-control/media/pdfs/Guideline-BSI-H.pdf>.