

# Prevención, manejo y seguimiento de las lesiones de la arteria vertebral. Conocimiento actual de los cirujanos de columna de la Argentina

Cristian Illanes,<sup>\*</sup> Mariano Cubile,<sup>\*</sup> Sebastián Solsona,<sup>\*</sup> Verónica Herrero,<sup>\*</sup> Daniela Medina,<sup>†</sup> Ayelén Estay<sup>#</sup>

<sup>\*</sup>Unidad de Patología Espinal, Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Provincial "Dr. Eduardo Castro Rendón", Neuquén, Argentina

<sup>\*\*</sup>Unidad de Patología de Columna Vertebral, Traumatología del Comahue, Neuquén, Argentina

<sup>#</sup>Servicio de Traumatología, Hospital Regional de Chos Malal "Dr. Gregorio Álvarez", Chos Malal, Neuquén, Argentina

## RESUMEN

**Introducción:** La lesión de la arteria vertebral es un evento grave. El objetivo del estudio fue evaluar el grado de conocimiento de los cirujanos de columna en la Argentina sobre las medidas diagnósticas y terapéuticas de la lesión de la arteria vertebral.

**Materiales y Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo observacional mediante una encuesta difundida a través de la AANC y la SAPCV. **Resultados:** Se recibieron 157 respuestas. El 47,4% considera relevante evaluar la anatomía de la arteria vertebral en todo tipo de patología mediante métodos angiográficos. La mitad de los encuestados diagnosticó una variante anatómica de la arteria. El 29,2% manifestó haber tenido en su práctica una lesión de la arteria. Solo el 35% tiene un protocolo de acción para el manejo de este evento adverso. El 77% adopta como primera medida el taponamiento. En el seguimiento posquirúrgico, la mayoría estudia el estado final mediante métodos angiográficos. Alrededor del 10% procuraría instaurar alguna medida de profilaxis antitrombótica. El 76,6% dispone de Servicio de Hemodinamia con cirujano endovascular. **Conclusión:** Esta complicación está subestimada. Menos de la mitad de los cirujanos utiliza, como rutina, herramientas de diagnóstico de posibles alteraciones anatómicas. No se han observado protocolos de manejo ni seguimiento de estas lesiones.

**Palabras clave:** Arteria vertebral; columna cervical; complicaciones.

**Nivel de Evidencia:** IV

## Prevention, Management, and Monitoring of Vertebral Artery Injuries. Current State of Knowledge of Spine Surgeons in Argentina

## ABSTRACT

**Introduction:** Vertebral artery injury is a serious event. The objective of this work is to evaluate the degree of knowledge of spinal surgeons in Argentina regarding the diagnostic and therapeutic measures of vertebral artery injury. **Materials and Methods:** An observational descriptive study was carried out through a survey transmitted through AANC and SAPCV. **Results:** Of 157 responses, 47.4% consider it relevant to evaluate the anatomy of the vertebral artery in all types of pathology by angiographic methods. Half of those surveyed diagnosed an anatomical variant of the artery, 29.2% reported having encountered an artery injury during their practice and only 35% had an action protocol for the management of this adverse event. 77% adopted tamponade as their first measure. In the postoperative follow-up, the majority of surgeons studied the final state of the situation using angiographic methods. Around 10% would try to establish some measure of antithrombotic prophylaxis. 76.6% have an hemodynamics service with an endovascular surgeon. **Conclusion:** We found an underestimation of this complication. Less than half of surgeons routinely use diagnostic tools for possible anatomical changes. Management or monitoring protocols for these injuries have not been observed.

**Key words:** Vertebral artery; cervical spine; complications.

**Level of Evidence:** IV

Recibido el 29-5-2021. Aceptado luego de la evaluación el 2-8-2021 • Dr. CRISTIAN ILLANES • cillanes77@hotmail.com  <https://orcid.org/0000-0001-9638-0666>

**Cómo citar este artículo:** Illanes C, Cubile M, Solsona S, Herrero V, Medina D, Estay A. Prevención, manejo y seguimiento de las lesiones de la arteria vertebral. Conocimiento actual de los cirujanos de columna de la Argentina. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2022;87(1):85-88. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2022.87.1.1382>

## INTRODUCCIÓN

La lesión intraoperatoria de la arteria vertebral es un evento relativamente infrecuente y potencialmente grave que puede ocasionar sangrado masivo, daño neurológico permanente e incluso la muerte.<sup>1</sup> Los trayectos anatómicos más vulnerables que exponen al cirujano a este tipo de complicación son: anterior a C7, lateralmente entre C3 y C6, y posterior en C1 y C2.<sup>2,3</sup>

Ante una lesión de la arteria vertebral, los objetivos del manejo incluyen el control local de la hemorragia, la prevención de la isquemia vertebrobasilar y de las complicaciones embólicas cerebrovasculares.<sup>4,5</sup> Debido a la baja incidencia publicada (0,07-1,4%),<sup>2</sup> hemos observado que existen discrepancias en los protocolos de evaluación, tratamiento y seguimiento de estas lesiones.

Las herramientas con las que cuenta el cirujano para la prevención y el manejo de la lesión intraoperatoria de la arteria vertebral son: planificación prequirúrgica con disponibilidad de adecuados estudios anatómicos del trayecto en cuestión,<sup>6-9</sup> diagnóstico precoz e instauración de técnicas de reparación (taponamiento, reparación microvascular, ligadura o procedimientos endovasculares) y protocolos de seguimiento para prevenir las complicaciones alejadas (resangrado, trombosis o pseudoaneurisma).<sup>4</sup>

El objetivo de este estudio fue determinar el grado de conocimiento actual de los cirujanos de columna en la Argentina sobre las medidas diagnósticas y terapéuticas para la lesión de la arteria vertebral, y evaluar los datos epidemiológicos y correlacionar los hallazgos con los consensos de manejo publicados recientemente.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo observacional con el objetivo de captar el estado del conocimiento de los cirujanos de columna en la Argentina sobre la prevención y el manejo de lesiones de la arteria vertebral. Se diseñó una encuesta en la plataforma *Google Forms* (<https://docs.google.com/forms/d/1IR2wMKIwXcMdLnoqsAKTp-OFuHGmNykU7CU6jaMZGXo/edit?ts=6016b285&gxids=7628>). La encuesta fue difundida a través de la base de datos de las dos sociedades científicas del país que nuclean a los cirujanos de columna de la Argentina: la Asociación Argentina de Neurocirugía (AANC) y la Sociedad Argentina de Patología de la Columna Vertebral (SAPCV).

Paralelamente se llevó a cabo una revisión exhaustiva de los artículos publicados en Google Scholar, Lilacs y PubMed. Los artículos fueron agrupados de acuerdo con los niveles de evidencia científica y se objetivaron criterios de prevención, identificación, manejo y seguimiento de las lesiones de la arteria vertebral.

## RESULTADOS

Se obtuvieron 157 respuestas con una fórmula distribuida entre ambas especialidades, el 57,3% de los encuestados son cirujanos ortopédicos de columna vertebral y el 42,7%, neurocirujanos. El 77,09% de los especialistas tiene más de 5 años de experiencia y solo el 6,36% son becarios en formación. El 26,6% de ellos realiza, en promedio, más de 40 cirugías de columna cervical por año.

El 47,4% considera relevante evaluar en la planificación la anatomía de la arteria vertebral en patología traumática, degenerativa, tumoral y deformidades. El resto de los encuestados afirma que solo, en determinados casos, la evalúa, entre los que se destacan patología tumoral, instrumentación cervical posterior, patología de C1-C2 y patología traumática en general.

Los métodos angiográficos prevalecieron como los indicados para el estudio de la arteria. El 44,2% prefiere la angiotomografía computarizada y el 30,5%, la angiorresonancia para la evaluación de rutina. En los estudios anatómicos convencionales (resonancia magnética, tomografía computarizada), el 70,1% estudia la anatomía de la arteria vertebral utilizando todos los cortes (axial, coronal y sagital). También el 70,1% sugiere que el sector más vulnerable de la arteria vertebral es la columna cervical alta.

Cerca de la mitad de los encuestados ha tenido la oportunidad de diagnosticar alguna vez una variante anatómica anormal de la arteria vertebral. El 16,9% ha detectado, alguna vez, una arteria vertebral cabalgante (*high riding*); el 15,6%, una arteria vertebral anómala y el 8,4%, *ponticulus posticus*, entre otras variantes.

El 29,2% de la muestra manifestó haber tenido, al menos, una lesión de la arteria vertebral en su práctica y el 23,4%, al menos, dos de estos eventos adversos. La mayoría (42%) informó que estaba realizando un procedimiento cervical posterior alto y un número menor, pero para nada despreciable (38%), una vía anterior de la columna cervical subaxial.

Los cirujanos que comunicaron lesiones de la arteria vertebral indicaron que el 48,9% se había producido en la fase de descompresión; el 27,7%, durante la instrumentación y el 23,4%, durante el abordaje y la exposición. El 20% de los pacientes sufrió complicaciones mayores (déficit temporario, infarto cerebeloso y muerte).

Solo el 35% de los encuestados cuenta con un protocolo delineado de acción para el manejo de este evento adverso. El 77% de los cirujanos adopta como primera medida el taponamiento.

En el seguimiento posquirúrgico, la mayoría (74,5%) está de acuerdo en efectuar una evaluación con angiotomografía o angiorrisonancia. Alrededor del 10% procuraría instaurar alguna medida de profilaxis antitrombótica. El 76,6% dispone de Servicio de Hemodinamia con cirujano endovascular en su institución.

## DISCUSIÓN

En primer término, interpretamos que se pudo acceder a una muestra representativa de cirujanos de columna vertebral con vasta experiencia, ya que más de la mitad de los encuestados supera los 10 años en el desarrollo de la especialidad,<sup>10</sup> y cerca de un tercio de ellos realiza un promedio de una cirugía de columna cervical por semana.

En la bibliografía, se afirma que la evaluación con los estudios por imágenes correspondientes es esencial como parte de la planificación prequirúrgica,<sup>2,6-9</sup> se alienta su evaluación y consideración ante todos los procedimientos cervicales.<sup>1</sup>

Si bien consideramos adecuado el criterio al momento de seleccionar estudios para su valoración, dado que, en estudios convencionales (tomografía computarizada, resonancia magnética), analizan todos los cortes y prefieren estudios angiográficos para una valoración objetiva,<sup>5-7</sup> llama la atención que menos del 50% considera útil la evaluación de la arteria vertebral en todas las patologías, y la patología cervical degenerativa es en la que menos se contemplan el examen anatómico y las variantes de esta estructura vascular.

El dato más relevante de este estudio ha sido la prevalencia de lesiones de la arteria vertebral en cirujanos de columna de la Argentina. Aproximadamente uno de cada tres encuestados ha tenido, al menos, una lesión de esta estructura como complicación. Si bien la mayoría ha sido producto de un abordaje en la columna cervical alta, en coincidencia con los casos publicados,<sup>2</sup> debemos señalar que alrededor del 40% ocurrió durante una vía anterior de la columna cervical subaxial.

El gesto quirúrgico más frecuente en el momento de la lesión fue la descompresión tanto para los abordajes anteriores como para los posteriores. En estos últimos, se ha publicado un riesgo más alto de lesión durante la exposición.<sup>4</sup>

El enfoque actual de manejo de estas lesiones, cuando ya se han producido, otorga especial importancia a la preparación ante un posible caso<sup>1,2</sup> y a la revisión de los pasos por seguir ante la eventualidad. En nuestro estudio, aunque la mayoría de los especialistas concuerda en que el primer gesto que se debe adoptar es el taponamiento, la mayoría ha manifestado no tener en cuenta protocolos de acción para el manejo y el seguimiento de estas lesiones en sus Servicios.

## CONCLUSIONES

Los datos de nuestra encuesta a los cirujanos de columna de la Argentina nos indican que esta complicación está subestimada, porque uno de cada tres cirujanos tuvo, alguna vez, esta complicación y alrededor de la mitad de ellas ocurrió durante el abordaje o la descompresión de la columna cervical subaxial.

Si bien conocen las herramientas que pueden usar para el diagnóstico oportuno de factores anatómicos que impliquen un riesgo de lesión de la arteria vertebral y las utilizan de manera adecuada, menos de la mitad de los cirujanos usa estas herramientas rutinariamente.

En cuanto a las medidas terapéuticas, no se han observado protocolos de manejo ni seguimiento de estas lesiones.

Resaltamos la importancia de realizar un reconocimiento previo de los factores de riesgo intrínsecos de cada abordaje y la anatomía particular de la arteria vertebral en cada paciente. Para obtener el mejor resultado funcional en el paciente es necesario anticipar una posible lesión.

---

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

ORCID de M. Cubile: <https://orcid.org/0000-0001-8497-1856>  
 ORCID de S. Solsona: <https://orcid.org/0000-0002-5974-9417>  
 ORCID de V. Herrero: <https://orcid.org/0000-0002-1317-8321>

ORCID de D. Medina: <https://orcid.org/0000-0002-2991-2949>  
 ORCID de A. Estay: <https://orcid.org/0000-0002-2251-290X>

## BIBLIOGRAFÍA

1. Riew KD, Reidler JS, Benzel E, Goel A, Vialle L, Abumi K, et al. Expert Advice Forum on AOSpine International. Management of Intraoperative Vertebral Artery Lacerations, 2020. Dissertation. Disponible en: [https://aovideos.aofoundation.org/media/lng=en/1\\_f9bv2m7y?\\_ga=2.106769415.52853214.1641727860-1224076216.1632358289](https://aovideos.aofoundation.org/media/lng=en/1_f9bv2m7y?_ga=2.106769415.52853214.1641727860-1224076216.1632358289)
2. Hsu WK, Kannan A, Mai, HT, Fehlings MG, Smith ZA, Traynelis VC, et al. Epidemiology and outcomes of vertebral artery injury in 16 582 cervical spine surgery patients: An AOSpine North America Multicenter Study. *Global Spine J* 2017;7(1 suppl):21S-27S. <https://doi.org/10.1177/2192568216686753>
3. Neo M, Fujibayashi S, Miyata M, Takemoto M, Nakamura T. Vertebral artery injury during cervical spine surgery: a survey of more than 5600 operations. *Spine (Phila PA 1976)* 2008;33(7):779-85. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e31816957a7>
4. Lunardini DJ, Eskander MS, Even JL, Dunlap JT, Chen AF, Lee JY, et al. Vertebral artery injuries in cervical spine surgery. *Spine J* 2014;14(8):1520-5. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2013.09.016>
5. Eskander MS, Jacob MD, Aubin ME, Marvin J, Franklin PD, Eck JC, et al. Vertebral artery anatomy. A review of two hundred fifty magnetic resonance imaging scans. *Spine (Phila PA 1976)* 2010;35(23):2035-40. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181c9f3d4>
6. Lee SH, Park DH, Kim SD, Huh DS, Kim KT. Analysis of 3-dimensional course of the intra-axial vertebral artery for C2 pedicle screw trajectory: a computed tomographic study. *Spine (Phila Pa 1976)* 2014;39(17):E1010-4. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000000418>
7. Sano A, Hirano T, Watanabe K, Izumi T, Endo N, Ito T, Inagawa S. Preoperative evaluation of the vertebral arteries and posterior portion of the circle of Willis for cervical spine surgery using 3-dimensional computed tomography angiography. *Spine (Phila Pa 1976)* 2013;38(15):E960-7. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e318296e542>
8. Wakao N, Takeuchi M, Nishimura M, Riew KD, Kamiya M, Hirasawa A, et al. Risks for vascular injury during anterior cervical spine surgery: prevalence of a medial loop of vertebral artery and internal carotid artery. *Spine (Phila PA 1976)* 2016;41(4):293-8. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000001241>
9. Young JP, Young PH, Ackermann MJ, Anderson PA, Riew KD. The ponticulus posticus: implications for screw insertion into the first cervical lateral mass. *J Bone Joint Surg Am* 2005;87(11): 2495-8. <https://doi.org/10.2106/JBJS.E.00184>
10. Choi B, Granero R, Pak A. Catalog of bias in health questionnaires. *Rev Costarr Salud Pública* 2010;19:106-18. Disponible en: [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-14292010000200008&script=sci\\_arttext&tlng=en](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-14292010000200008&script=sci_arttext&tlng=en)