

Hemangioma vertebral lumbar con comportamiento agresivo

Lumbar Vertebral Hemangioma with Aggressive Behavior

Ernesto Fleites Marrero¹ <https://orcid.org/0000-0001-7889-6589>

Gerardo Carlos Rodríguez Justo^{2*} <https://orcid.org/0000-0001-8034-584X>

Wenceslao René Millares López³ <https://orcid.org/0000-0003-1296-2429>

Olga Pentón Rodríguez³ <https://orcid.org/0000-0003-4605-0452>

¹Universidades de Ciencias Médicas de La Habana, Servicio de Cirugía Espinal, Clínica Internacional "Cira García". La Habana, Cuba.

²Universidades de Ciencias Médicas de La Habana, Hospital Pediátrico Docente "Juan Manuel Márquez". La Habana, Cuba.

³Universidades de Ciencias Médicas de La Habana, Departamento de Anatomía Patológica, Clínica Internacional "Cira García". La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: gerardocarlosrodriguezjusto88@gmail.com

RESUMEN

Introducción: Los hemangiomas vertebrales son tumores vasculares benignos compuestos por estructuras capilares y venosas con escasa metaplasia maligna. Representan el 3 % de todos los tumores de columna, son generalmente asintomáticos, con una incidencia estimada del 1,9-27 % en la población general.

Objetivo: Presentar un caso de hemangioma vertebral con un comportamiento agresivo, cuadro clínico de presentación y posibilidades terapéuticas.

Caso clínico: Paciente femenina de 43 años de edad, hospitalizada por dolor axial moderado y radicular en miembro inferior derecho ocasionado por fractura patológica. Se diagnosticó hemangioma vertebral agresivo.

Conclusiones: Es importante conocer las características radiográficas de los hemangiomas vertebrales para su correcto diagnóstico y tratamiento. El uso de

bifosfonatos es una opción terapéutica adecuada en lesiones osteolíticas tumorales.

Palabras clave: hemangioma vertebral; tumores espinales; hemangioma agresivo; columna vertebral; cifoplastia; radioterapia.

ABSTRACT

Introduction: Vertebral hemangiomas are benign vascular tumors composed of capillary and venous structures with little malignant metaplasia. They represent 3% of all spinal tumors, are generally asymptomatic, with estimated incidence of 1.9-27% in the general population.

Objective: To report a case of vertebral hemangioma with aggressive behavior, clinical presentation and therapeutic possibilities.

Clinical case report: A 43-year-old female patient, hospitalized for moderate axial and radicular pain in the right lower limb caused by a pathological fracture, was diagnosed to suffer from an aggressive vertebral hemangioma.

Conclusions: It is important to know the radiographic characteristics of vertebral hemangiomas for their correct diagnosis and treatment. The use of bisphosphonates is an adequate therapeutic option in osteolytic tumor lesions.

Keywords: vertebral hemangioma; spinal tumors; aggressive hemangioma; spine; kyphoplasty; radiotherapy.

Recibido: 25/03/2022

Aceptado: 11/12/2022

Introducción

Los tumores del raquis representan un reto para el personal médico y deben ser tratados por un equipo altamente cualificado para alcanzar buenos resultados. La adecuada evaluación de los pacientes con esta enfermedad empieza con una exhaustiva historia clínica y examen físico, además de estudios por imagen que deberían ayudar a identificar la causa de los síntomas.

Dentro de estas enfermedades se encuentran los hemangiomas vertebrales (HV), que son tumores vasculares benignos compuestos por estructuras capilares y venosas con escasa metaplasia maligna.

En realidad no se trata de una neoplasia verdadera, sino de una anomalía congénita originada por el secuestro embrionario del tejido mesodérmico. Estas yemas proliferan dando lugar a masas que recuerdan el tejido neoplásico.^(1,2) Los hemangiomas vertebrales son los tumores de columna más comunes, representan el 3 % de todos los tumores de columna, con una incidencia estimada del 1,9-27 % en la población general.

Se documentaron por primera vez en 1863 por Virchow. Y en 1930 Bucy y Capp describieron las características radiológicas de las lesiones.⁽³⁾

En ocasiones, entre el 0,9 y el 1,2 % de los casos presentan dolor en la espalda, y con menos frecuencia manifestaciones neurológicas en los casos que el hemangioma se extiende hacia el canal espinal o a los agujeros conjugados con un comportamiento agresivo.⁽⁴⁾

En la actualidad, con el desarrollo científico-técnico se puede realizar un diagnóstico precoz de estos tumores y aplicar una modalidad de tratamiento como la cirugía, radioterapia, quimioterapia, embolización arterial selectiva u otros tratamientos médicos, solos o en combinación, según las características del tumor y la disponibilidad de recursos.

El objetivo de este estudio fue presentar un caso de hemangioma vertebral con un comportamiento agresivo, cuadro clínico de presentación y posibilidades terapéuticas

Caso clínico

Paciente femenina de 43 años de edad, con antecedentes de salud aparente, ingresada en el servicio de cirugía espinal, de la Clínica Internacional "Cira García", por dolor de más de un año de evolución en región lumbar. De carácter lacerante, insidioso, de moderada intensidad, que se irradiaba hacia el miembro inferior derecho, sin alivio al reposo, rebelde al tratamiento farmacológico (tramadol 100

mg c/8 h, dexametasona 4 mg c/12 h, gabapentina 300 mg c/8 h) y con intensificación durante la noche, en la sedestación y bipedestación lo que dificultaba la marcha. En la exploración neurológica se constató dolor radicular en la cara anteromedial del muslo y rodilla asociado a parestesias en el dermatoma de la raíz de L3 del miembro inferior derecho (MID), signo de Lasègue positivo, signo de Bragard positivo, impotencia funcional del MID y claudicación neurogénica. En la radiografía simple (RX) de columna lumbosacra, vistas anteroposterior (AP) y lateral, se observó una lesión destructiva, de aspecto lítica, que ocupan el cuerpo vertebral de L3 (fig. 1).

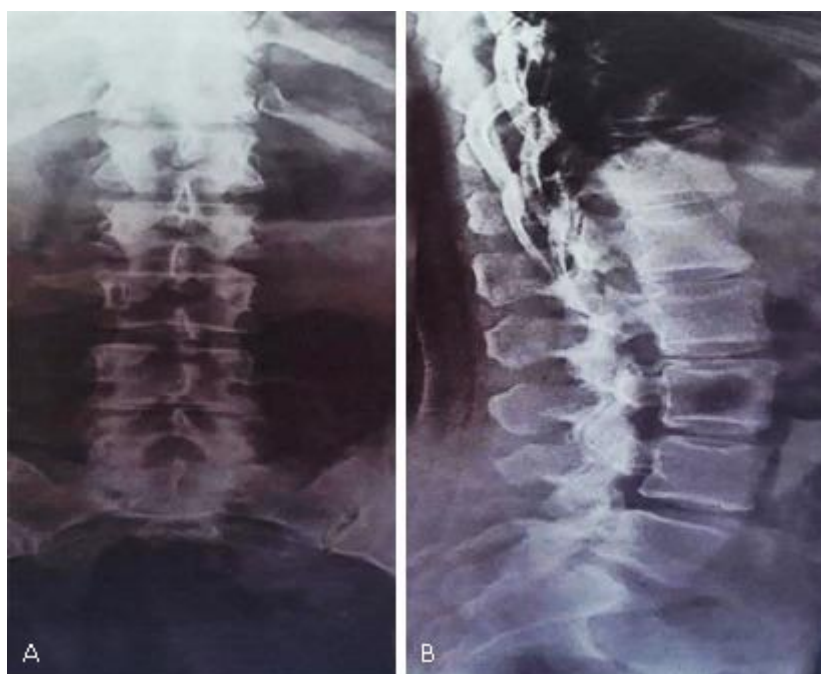


Fig. 1 - Imagen de Rx de columna lumbosacra. A). Vista AP y B). Vista lateral, en el que se observa una imagen de aspecto lítica, que ocupan el cuerpo vertebral de L3.

Se realizó tomografía axial computarizada (TAC) simple de columna lumbosacra, con equipo multicorte de 64 canales, modelo Somatón Perspective, a 4 mm de espesor de corte y adquisiciones de 0,06 para reconstrucción multiplanar (MPR). Se observó disminución de la altura del cuerpo vertebral de L3, con irregularidades en sus plataformas superior e inferior por fractura patológica causada por una lesión osteolítica, que se extendía por todo el cuerpo vertebral hasta el pedículo derecho (fig. 2).



Fig. 2 - Imagen de TAC simple de columna lumbosacra. A). Corte axial en el cual se observa una lesión lítica, que toma todo el cuerpo vertebral y se extiende al pedículo derecho y a la apófisis transversa. Reconstrucción sagital en ventana de parénquima. B). Ventana ósea. C). Se observa disminución de la altura del cuerpo vertebral de L3, con irregularidades en sus plataformas superior e inferior por fractura patológica secundaria a lesión osteolítica. D). Reconstrucción coronal en ventana ósea en la cual se observa nuevamente la lesión osteolítica de L3.

En el estudio de resonancia magnética (RMI) de columna lumbosacra, con área de alto campo 1,5 T, firma Siemens, sin la administración de contraste, se realizaron secuencias en T2 axial, T1 sagital, T2 sagital y T2 STIR (secuencia de supresión de grasa). Se observó cambios en la intensidad de señales de las vértebras lumbares, dado por pequeño hemangioma en el borde posterosuperior del cuerpo vertebral de L2, además de imagen hiperintensa con fractura en el cuerpo vertebral de L3 que protruyó ligeramente hacia el canal. La lesión vertebral alcanzó el pedículo derecho, la apófisis transversa y las parte blandas del mismo lado (fig. 3).



Fig. 3. - Estudio de RMI de columna lumbosacra. A). Secuencia de T2 axial en el que se observa imagen hiperintensa en el cuerpo vertebral de L3 que se extiende al pedículo derecho, la apófisis transversa y las parte blandas del mismo lado. B). Secuencia de T1 sagital en donde se observan cambios en la intensidad de señales de las vértebras lumbares, lesión hipointensa en L3 que invade ligeramente el canal raquídeo. C). Secuencia de T2 sagital en el cual se observa imagen hiperintensa con fractura en el cuerpo vertebral de L3 que protruye ligeramente hacia el canal. D). Se observa una imagen hiperintensa correspondiente a hemangioma en el borde posterosuperior del cuerpo de L2.

Por la sintomatología referida y los estudios de imagen, se documentó destrucción ósea, que ocupó asimétricamente gran parte del cuerpo vertebral de L3 y el pedículo derecho; afectó desde la zona 2 hasta la 7 con una distribución tipo B según la clasificación de Weinstein-Boriani y Biagini.⁽⁵⁾

Con base en la clasificación de puntuación neoplásica de inestabilidad espinal (SINS, por sus siglas en inglés)^(6,7,8,9) se obtuvo una puntuación de 10 (localización

vertebral dos puntos, dolor mecánico o postural, tres puntos, características de la lesión, dos puntos, alineación espinal radiográfica cero puntos, involucramiento del cuerpo vertebral, dos puntos, e involucramiento posterior, un punto) para un total de 10 puntos, catalogándola como una lesión tumoral vertebral potencialmente inestable (tabla).

Tabla - Puntuación neoplásica de inestabilidad espinal

Elementos SINS	
Localización	Puntos
Unión (occipital-C2, C7-T2, T11-L1, L5-S1)	0
Columna móvil (C3-C6, L2-L4)	2
Semirrígida (T3-T10)	0
Rígida (S2-S5)	0
Dolor	
Mejoría del dolor al decúbito y/o dolor al movimiento/carga de la columna	3
Dolor ocasional, pero no mecánico	0
Lesión libre de dolor	0
Lesión ósea	
Lítica	2
Mixta (lítica/blástica)	0
Blástica	0
Alineación espinal	
Presencia de subluxación/traslación	0
Deformidad <i>de novo</i> (cifosis/escoliosis)	0
Alineación normal	0
Colapso del cuerpo vertebral	
Colapso > 50 %	2
Colapso < 50 %	0
Sin colapso, con más del 50 % del cuerpo involucrado	0
Ninguna de las anteriores	0
Compromiso de los elementos posterolaterales	
Bilateral	0
Unilateral	1
Ninguna de las anteriores	0
Total	10
Lesión estable (0-6)	-
Lesión potencialmente inestable (7-12)	+
Lesión definitivamente inestable (13-18)	-

Se utilizó el concepto de estabilidad, definida por *White* y otros, como la capacidad de la columna de mantener relaciones entre las vértebras, en forma tal que no hubiese daños ni irritación de la médula espinal o de las raíces nerviosas ni deformidad dolorosa y progresiva, se clasificó la fractura como inestable.⁽¹⁰⁾

Al tener en cuenta todos estos elementos se trató la lesión mediante cirugía. Se realizó fijación sin fusión 1 x 1 con curetaje amplio del cuerpo vertebral y del

pedículo derecho de L3, se tomó muestra para biopsia. Se continuó con foraminetomía para liberar la raíz de L4 y se artrodesó con barras y tornillos monoaxiales transpediculares, de un segmento corto desde L2 hasta L4, mediante una vía posterolateral tipo Wiltse con abordaje cutáneo único en línea media. El material utilizado para la fijación fue tipo PEARLFix, manufacturas SOLCO de fabricación mexicana.⁽¹¹⁾

Los estudios citohistopatológicos de la lesión tumoral concluyeron con el diagnóstico de hemangioma vertebral benigno de comportamiento agresivo. Para ello se emplearon técnicas de tinción con hematoxilina-eosina (H/E) y técnicas de inmunohistoquímica CD-34 (Caracterización del infiltrado linfocitario) y KI-67 (índice de proliferación tumoral) (fig. 4).

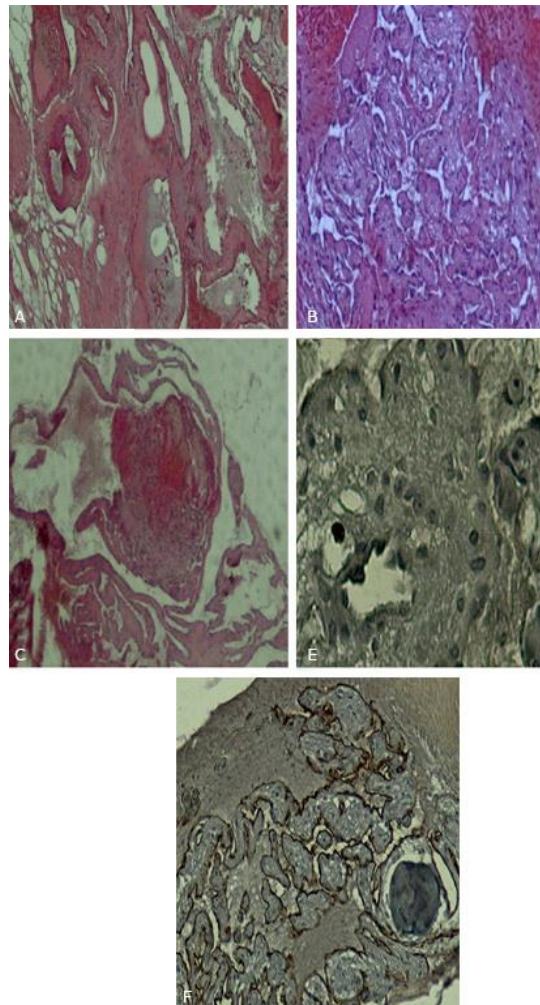


Fig. 4 - Hemangioma vertebral benigno. Tinción hematoxilina-eosina (H/E) (A, B y C) y técnicas de inmunohistoquímica (D y E). A). Muestra a menor aumento (5x), en el que se observan espículas óseas con grandes cavidades vasculares congestivas. B). A mediano

aumento (20x) se observan vasos sanguíneos congestivos y proliferantes en el tumor. C). Muestra a mediano aumento (20x), en que se observa trombosis vascular dentro de las áreas tumorales. D). Microfotografía a mediano aumento (20x) con técnica inmunohistoquímica por peroxidasa para CD-34 en el cual se identifican muy bien células endoteliales vasculares. E). Microfotografía a mayor aumento (40x) con técnica inmunohistoquímica de KI-67 que tiñe los núcleos de las células en reproducción, en donde solo se ven dos núcleos positivos, para un índice menor del 2 %, se confirmó un tumor con bajo índice malignidad o benigno.

El posoperatorio se caracterizó por la rápida resolución de los síntomas. Luego de la cirugía se continuó el tratamiento con bifosfonatos para eliminar los restos tumorales y evitar la recurrencia del tumor. Se administró ácido zoledrónico por vía intravenosa, a una dosis de 4 mg como infusión única en 100 ml de solución salina cada cuatro semanas por tres meses y luego una vez al mes hasta completar el año.

Después de ocho meses de operada la paciente se mantuvo asintomática. Se le realizó control imagenológico posquirúrgicos a los seis meses, en el cual se observó la correcta posición de la instrumentación espinal (fig. 5).

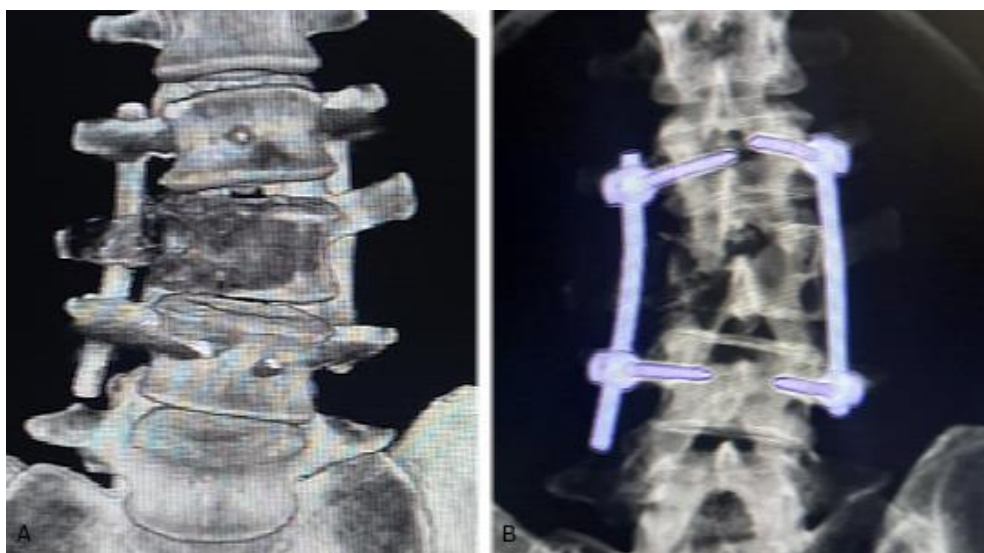


Fig. 5 - Imagen de tomografía computarizada, técnica de reconstrucción en 3D, con equipo multicorte de 64 canales, modelo Somatón Perspective. Se observa la columna estabilizada mediante una instrumentación transpedicular, además del control de la enfermedad.

Discusión

Los HV “agresivos” aunque son benignos desde el punto de vista histológico, tienen una conducta localmente más agresiva. Son poco frecuentes, representan el 1 % de todos los HV. Se localizan a menudo en la columna dorsal, seguida de la lumbar.^(12,13) Estas lesiones generalmente se localizan en la superficie perióstica, dentro de la corteza o dentro del canal medular óseo.⁽¹⁴⁾

Histológicamente pueden ser clasificados en cuatro variedades: capilar, cavernoso, arteriovenoso y venoso. Las lesiones localizadas en el hueso suelen ser de tipo capilar. De manera usual se detectan en la quinta o sexta décadas de la vida con una incidencia mayor en mujeres (2:1). Estas lesiones pueden comprometer parte o la totalidad del cuerpo vertebral extenderse a los elementos posteriores y tener un patrón de panal irregular con áreas líticas en la evaluación radiológica y son múltiples en un tercio de los casos.^(15,16,17)

En la estadificación propuesta por *Enneking*, estos tumores se incluyen en el grupo 3 (G3) por presentar un crecimiento rápido y agresivo.⁽¹⁸⁾ Suelen ser asintomáticos pero el 1 % puede ocasionar compromiso neurológico mediante los siguientes mecanismos: expansión epidural, presencia de fragmentos óseos intracanal, insuflación del muro posterior, sangrado epidural e isquemia medular por “robo”.⁽¹⁹⁾

El embarazo se asocia a la aparición de síntomas en lesiones previamente asintomáticas, principalmente en el tercer trimestre. Esto se debe al aumento del flujo sanguíneo y a la proliferación endotelial por estímulo estrogénico. Se han reportado varios casos de mielopatía durante el embarazo a causa de hemangiomas vertebrales agresivos.⁽²⁰⁾

En los estudios de imagen, como radiografía simple, es posible ver un trabeculado óseo en forma de estriaciones verticales. La TC muestra clásicamente la imagen en panal de abeja, trabéculas en forma de enrejado, cuerpo vertebral moteado e insuflado. En la RMI se aprecia una lesión hiperintensa en secuencias T1 y T2, con refuerzo en secuencia T1 con gadolinio. Con base en los hallazgos de la RMN, los hemangiomas se pueden clasificar en típicos y atípicos.⁽²¹⁾

Dentro de los signos radiológicos de agresividad de un hemangioma se encuentran: la localización de la columna torácica entre T3 y T9, compromiso de todo el cuerpo

vertebral, compromiso del arco neural, presencia de trabeculado irregular, expansión y adelgazamiento de la cortical y la presencia de masa de partes blandas.^(21,22,23) La presencia de tres o más de estos signos sugieren agresividad.⁽²⁴⁾ La mayoría de los hemangiomas asintomáticos son observables. La biopsia puede ser necesaria para diferenciar un hemangioma de algún tumor vascular maligno, lo que permite decidir una terapia definitiva.⁽²⁵⁾ La modalidad de tratamiento de los hemangiomas sintomáticos o agresivos son múltiples, dentro de ellos está la radioterapia, la inyección intralesional con etanol, embolización arterial selectiva, la vertebroplastia o cifoplastia, la descompresión o resección más estabilización. La elección de la estrategia quirúrgica se basa en el tamaño y la localización del hemangioma.^(26,27)

El uso de los bifosfonatos está indicado en el campo de la oncología en el tratamiento de la hipercalcemia tumoral, en la prevención y tratamiento de los eventos óseos asociados a la metástasis óseas, en la prevención de la osteoporosis asociada al cáncer de mama y en las lesiones osteolíticas.⁽²⁸⁾

El caso que se describe se trata de HV agresivo que se originó en el cuerpo vertebral de L3, que progresó asimétricamente tomando cuerpo vertebral y el pedículo derecho, que debutó con un síndrome de atrapamiento radicular con predominio de las manifestaciones irritativas y destrucción vertebral

Se trata de un paciente con síndrome de destrucción vertebral producto de hemangioma vertebral agresivo con manifestaciones neurológicas. Esto lo hace un caso raro de acuerdo con lo reportado en la literatura científica. El tratamiento quirúrgico fue la primera opción y se realizó excéresis y fijación del raquis, seguido de quimioterapia con bifosfonato.

Conclusiones

Es importante conocer las características radiográficas de los hemangiomas vertebrales para su correcto diagnóstico y tratamiento. El uso de bifosfonatos es una opción terapéutica adecuada en lesiones osteolíticas tumorales.

Referencias bibliográficas

1. Chopra H, Hoffman H, Richardson TE, Galgano MA. Surgical management of symptomatic vertebral hemangiomas: A case report and literature review. *Surg Neurol Int.* 2021;12:56. DOI: https://doi.org/10.25259/SNI_752_2020
2. Parres JB, Tarazona VP, Zambito BG. Hemangioma vertebral sintomático. *An Med Asoc Med Hosp ABC.* 1999 [acceso 10/03/2022];44(3):138-43. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=3672>
3. Zafeiris CP, Lewkonia P, Jacobs WB. Atypical vertebral hemangioma: an aggressive form of a benign disease. Case Report and Literature Review. *J Musculoskelet Neuronal Interact.* 2021 [acceso 10/03/2022];21(2):317-21. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8185257/>
4. Domínguez Carrillo LG. Hemangioma Vertebral en T-7. *Rev. Med. Clínic.* 2020 [acceso 10/03/2022];4(2):100-1. Disponible en: <https://medicinaclinica.org/index.php/rmc/article/download/216/259>
5. Boriani S, Biagini R, De Iure F, Bertoni F, Malaguti MC, Di Fiore M, et al. En bloc resections of bone tumors of the thoracolumbar spine. A preliminary report on 29 patients. *Spine Phila Pa.* 1996;21(16):1927-31. DOI: <https://doi.org/10.1097/00007632-199608150-00020>
6. Filis AK, Aghayev KV, Doulgeris JJ, Gonzalez-Blohm SA, Vrionis FD. Spinal instability neoplastic: biomechanics and Current management options. *Cancer Control.* 2014;21(2):144-50. DOI: <https://doi.org/10.1177/107327481402100207>
7. Dosani M, Lucas S, Wong J, Weir L, Lomas S, Cumayas C, et al. Impact of the Spinal Instability Neoplastic Score on Surgical Referral Patterns and Outcomes. *Curr Oncol.* 2018;25(1):53-8. DOI: <https://doi.org/10.3747/co.25.3835>
8. Gui C, Rocos B, Lohkamp LN, Cheung A, Bleakney R, Massicotte E, et al. Utility of the spinal instability neoplastic score to identify patients with Gorham-Stout disease requiring spine surgery. *Surg Neurol Int.* 2021;17(12):227. DOI: https://doi.org/10.25259/SNI_311_2021
9. Jiménez-Ávila JMN, Sánchez-García O, González-Cisneros AC. Guidelines in the decisión of surgical management in spine surgery. *Cir.* 2019;87(3):299-307. DOI: <https://doi.org/10.24875/CIRU.19000583>

10. White AA, Johnson RM, Panjabi MM, Southwick WO. Biomechanical analysis of clinical stability in the cervical spine. *Clin Orthop Relat Res.* 1975;(109):85-96. DOI: <https://doi.org/10.1097/00003086-197506000-00011>
11. Guiroy A, Sícoli A, Masanés NG, Ciancio AM, Gagliardi M, Falavigna A, *et al.* How to perform the Wiltse posterolateral spinal approach: Technical note. *Surg Neurol Int.* 2018;9:38. DOI: https://doi.org/10.4103/sni.sni_344_17
12. Duarte MP, Willhuber GC, Kido G, Bassani J, Petracchi M, Solá C, *et al.* Paraparesia aguda por hemangioma vertebral agresivo. Reporte de dos casos y revisión bibliográfica. *Rev. de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología.* 2021 [acceso 10/03/2022];86(3):398-406. Disponible en: <https://www.raaot.org.ar/index.php/AAOTMAG/article/view/1161>
13. Zhang HL, Hu YC, Aryal R, He X, Lun DX, Zhao LM, *et al.* Thoracic Vertebral Hemangioma with Spinal Cord Compression: Multidisciplinary Surgical Treatment and Follow-up of Six Patients. *Orthop Surg.* 2016;8(4):462-7. DOI: <https://doi.org/10.1111/os.12293>
14. Xu W, Lan Z, Huang Y. Intraoperative injection of absorbable gelatin sponge (AGS) mixed with cement followed by spinal decompression to treat elderly with vertebral hemangiomas. *BMC Musculoskelet Disord.* 2020;21(1):125. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12891-020-3143-6>
15. Alonso G, Reyes-García R, Fernández-García D, Muñoz-Torres M. Hemangioma Vertebral. *REEMO.* 2008 [acceso 23/08/2022];17(3):49-50. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6670195>
16. Pojskic M, Zbytek B, Mutrie CJ, Arnautovic KI. Spinal dumbbell epidural hemangioma: two stage/same sitting/same position posterior microsurgical and transthoracic endoscopic resection – case report and review of the literature. *Acta clin croat.* 2018;57(4):797-808. DOI: <https://doi.org/10.20471/acc.2018.57.04.27>
17. Kim CH, Kim SW. Rapidly Progressive Atypical Vertebral Hemangioma: A case Report. *Korean J Neurotrauma.* 2020;16(2):320-25. DOI: <https://doi.org/10.13004/kjnt.2020.16.e24>
18. Enneking WF. Musculoskeletal tumor staging: 1988 update. *Cancer Treat Res* 1989;44:39-49. DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-4613-1757-9_3

19. Wang GX, Mu YD, Che JY, Zhang GF, Jiang G, Gao CP, *et al.* Compressive myelopathy and compression fracture of aggressive vertebral hemangioma after parturition: A case report and review of literature. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(50):e18285. DOI: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000018285>
20. Ruiz Santiago F, Castellano García MM, Guzmán Álvarez L, Tello Moreno M. Tomografía computarizada t resonancia magnética en las enfermedades dolorosas del raquis: aportaciones respectivas y controversias. *Radiología*. 2008 [acceso 23/08/2022];53(2):116-33. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0033833810003863>
21. Yao K, Tang F, Min L, Zhou Y, Tu C. Multifocal intraosseous hemangioma: A case report. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(2):e14001. DOI: <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000000000>
22. Okada E, Matsumoto M, Nishida M. Epithelioid Hemangioma of the Thoracic Spine: A Case Report and Review of the Literature. *J Spinal Cord Med*. 2019;42(6):800-5. DOI: <https://doi.org/10.1080/10790268.2017.1390032>
23. Wang B, Zhang L, Yang S, Han S, Jiang L, Wei F, *et al.* Atypical Radiographic Features of Aggressive Vertebral Hemangiomas. *J Bone Joint Surg AM*. 2019;101(11):979-86. DOI: <https://doi.org/10.2106/JBJS.18.00746>
24. Gonzalo Arriagada G, Postigo R. Tratamiento de los tumores óseos primarios benignos. Programa de Formación Continua AOISpine. Brasil: AOSLA; 2014 [acceso 10/03/2022]. Disponible en: https://aosla.com.br/ftp/edudatabase/open-files/aos_da_n2m4t2_ArriagaPostigo_esp.pdf
25. Jiménez-Ávila JM, Ibarra-Elizalde VB, González-Cisneros AC. Hemangioma vertebral cervical con comportamiento agresivo. *Acta Ortop Mex*. 2021;35(2):206-10. DOI: <https://doi.org/10.35366/101868>
26. Samade R, Malik AT, Jain N, Scharschmidt TJ, Yu E. Integrated treatment of a lumbar vertebral hemangioma with spinal stenosis and radiculopathy: A case report and a review of the literature. *J Craniovertebr Junction Spine*. 2019;10(4):259-62. DOI: https://doi.org/10.4103/jcvjs.JCVJS_106_19
27. Liu JL, Liao XG, Dai XA, Zeng JH, Deng L, Zhong ZY, *et al.* Three-dimensional printing-assisted anterior and posterior combined surgery for treating a giant

aggressive vertebral hemangioma. J Int Med Res. 2022;50(1). DOI: <https://doi.org/10.1177/03000605211068686>

28. Khosravi Shahi P, Díaz Muñoz de la Espada V. Bifosfonatos en oncología. Anales de Medicina Interna. 2005 [acceso 10/03/2022];22(11). Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/7aec/f89cff5bf9e46918a2d52231de557771cb36.pdf>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.