



Abril-Junio 2025
Vol. 3, núm. 2 / pp. 126-132

Recibido: 24 de Mayo de 2024
Aceptado: 19 de Junio de 2024

doi: 10.35366/119623



Palabras clave:

sarcoma de Ewing,
neoplasias óseas, lesiones
medulares, cervicalgia,
procedimientos quirúrgicos.

Keywords:

ewing Sarcoma, bone
neoplasms, spinal
injuries, neck pain,
surgical procedures.

* Residente de cuarto año de la
Especialidad de Traumatología
y Ortopedia. Hospital Regional
Puebla (HRP), ISSSTE. Puebla,
Puebla, México. ORCID:
0000-0003-4710-896X

† Médico especialista en
Traumatología y Ortopedia,
HRP, ISSSTE. Puebla, Puebla,
México. Alta Especialidad en
Cirugía de Columna Vertebral.

§ ORCID: 0009-0001-3032-0297

¶ Médico pasante del Servicio
Social. Tecnológico de Monterrey,
Campus Guadalajara. Guadalajara,
Jalisco, México. ORCID:
0000-0002-9321-4467

Correspondencia:

Manuel Esaú Tamayo-Gómez

E-mail:

manueltamayomd@hotmail.com

Sarcoma de Ewing extraóseo intradural extramedular: reporte de caso

Extraosseous intradural extramedular Ewing sarcoma: case report

Carlos Damián Tamayo-Gómez,* Alejandro Rodríguez-Messina,†
Ricardo Erik Robles-Ortiz,‡,§ Olivia María Sosa-Rascón,†
Fabián Ramírez-Hernández,† Manuel Esaú Tamayo-Gómez¶

RESUMEN

El sarcoma de Ewing (SE) es una tumoración maligna que generalmente se presenta en varones de edad pediátrica. Su localización en el cuello es rara, siendo excepcional la presentación de forma extraósea en dicha zona (3.4%), más aún si es intradural extramedular. La presencia de un cuadro clínico inespecífico dificulta su detección temprana, la cual tiende a darse cuando el tumor produce compromiso medular, que amerita abordaje quirúrgico urgente. Presentamos el caso de una paciente femenina de 49 años con cervicalgia de dos años de evolución, que posterior a una agudización sintomática con duración de un mes, presentó hemiparesia derecha y pérdida de control de esfínteres. El abordaje diagnóstico con resonancia magnética mostró abombamiento multidireccional de anillo fibroso de 300 × 300 × 100 mm, localizado en C3-T1 que comprimía el saco dural más compromiso neuroforaminal bilateral. Manejo quirúrgico por medio de abordaje cervical posterior más estabilización a masas laterales de C3 a C7, con un reporte histopatológico de sarcoma de Ewing complementado con detección de la translocación t(11;22)(q24;q12) de EWSR1. Posterior a la cirugía, la paciente mostró mejoría con independencia para actividad laboral y vida diaria.

ABSTRACT

Ewing sarcoma (ES) is a malignant tumor that generally occurs in pediatric males. Its location in the neck is rare, with extraosseous presentation in this area being exceptional (3.4%), even more if it is extramedullary intradural. The presence of non-specific clinical symptoms makes early detection difficult, which tends to occur when the tumor causes spinal cord involvement, requiring an urgent surgical approach. We present the case of a 49-year-old female patient with neck pain of two years' duration, who after a symptomatic exacerbation lasting one month, presented right hemiparesis and loss of sphincter control. Diagnostic approach with magnetic resonance imaging showed multidirectional bulging of the annulus fibrosus measuring 300 × 300 × 100 mm, located at C3-T1 that compressed the dural sac plus bilateral neural foraminal involvement. Surgical management through a posterior cervical approach plus stabilization of lateral masses from C3 to C7, with a histopathological report of Ewing sarcoma complemented by detection of the t(11;22)(q24;q12) translocation of EWSR1. After surgery, the patient showed improvement with independence in work activity and daily life.

Citar como: Tamayo-Gómez CD, Rodríguez-Messina A, Robles-Ortiz RE, Sosa-Rascón OM, Ramírez-Hernández F, Tamayo-Gómez ME. Sarcoma de Ewing extraóseo intradural extramedular: reporte de caso. Cir Columna. 2025; 3 (2): 126-132.
<https://dx.doi.org/10.35366/119623>



Abreviaturas:

ED = escala de Daniels
 FISH = hibridación fluorescente *in situ* (Fluorescence In Situ Hybridization)
 RM = resonancia magnética
 SE = sarcoma de Ewing
 SEE = sarcoma de Ewing extraóseo
 SEEIE = sarcoma de Ewing extraóseo intradural extramedular
 SOE = sarcoma óseo de Ewing
 TNP = tumor neuroectodérmico primitivo

INTRODUCCIÓN

El sarcoma de Ewing (SE) fue descrito por primera vez en 1921 por James Ewing; en la actualidad engloba una diversa familia de tumores que comprenden al sarcoma óseo de Ewing (SOE), el SE extraóseo (SEE), tumores neuroectodérmicos primitivos (TNP) periféricos, el tumor de Askin (TNP de la pared torácica) y el SE atípico.^{1,2} Representa el segundo tumor óseo maligno más frecuente, con predicción por el sexo masculino; afecta principalmente a niños y adolescentes, siendo hasta el 95% de los pacientes menores de 25 años. Además de la edad, presentar raza caucásica como antecedente de macrosomía al nacimiento, han sido reportados por la literatura como factores de riesgo.³⁻⁵ Se origina comúnmente en huesos largos (47%) (destacando la diáfisis del fémur y tibia), pelvis (19%) o costillas (12%); sin embargo, puede aparecer también en tejidos blandos.^{3,6}

En México, los datos epidemiológicos muestran similitudes con lo reportado por literatura internacional. Acorde al Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes, del subgrupo de tumores óseos, 27.1% correspondió a SE, figurando como el segundo tumor óseo más frecuente (después del osteosarcoma); asimismo, el sitio de aparición con mayor prevalencia correspondió a los huesos largos de la extremidad inferior (31.03%).⁷ El tamaño y la localización tumoral determinan la sintomatología del SEE; mientras que la presencia de dolor localizado, edema o pérdida de peso, se correlaciona más con el SOE.⁸

Característicamente, presenta la translocación balanceada t(11;22)(q24;q12), donde 80-90% de los pacientes manifiestan un reordenamiento que fusiona el gen de la región 1 del punto de rotura del SE (EWSR1) en el cromosoma 22, con el factor de transcripción 1 de integración de leucemia de Friend (FLI1) en el cromosoma 11, originando la proteína de transcripción de fusión EWSR1-FLI1, ésta provoca expresión de genes de la cresta neural en diversas estirpes celulares que promueve el desarrollo tumoral.^{9,10}

El diagnóstico es complejo, siendo necesaria la confirmación mediante estudio histopatológico. En

el microscopio óptico se observan células pequeñas, azules, redondas, con núcleos hipercromáticos basófilos centralmente colocados.¹¹⁻¹³ Inmunohistoquímicamente, la expresión prominente en la membrana de CD99 (97% de los casos), NKX2.2, CD56 y sinaptofisina, respaldan el diagnóstico.^{6,13} La literatura actual reporta como el estándar de oro, la identificación de la translocación de EWSR1 por técnica hibridación fluorescente *in situ* (FISH) o por reacción en cadena de la polimerasa (PCR).^{8,14,15} En esta patología los estudios de imagen pueden ser usados para orientación diagnóstica, más no sustituyen el diagnóstico histopatológico. La radiografía simple expone datos de osteólisis permeativa, laminación perióstica ("piel de cebolla"), elevación perióstica causada por masa tumoral ("triángulo de Codman"), aunado a lesiones óseas destructivas con circunscripción débil ("patrón apolillado"). Mientras que la resonancia magnética (RM) exhibe una masa tumoral sólida en el hueso con baja intensidad de señal en fase T1 y alta intensidad de señal en fase T2, con una zona de transición pronunciada en la porción ósea del tumor.^{3,4,16}

Es importante la detección como tratamiento temprano de las metástasis, ya que hasta el 20% está presente al momento del diagnóstico, siendo el pulmón el sitio más afectado. El impacto recae en la disminución de la tasa de supervivencia a cinco años de 40 a 20% cuando existe metástasis.^{1,17}

El plan de tratamiento debe adaptarse a la edad del paciente, la ubicación, extensión, tamaño y viabilidad de extirpación total del tumor, entre otros factores.³ A menos que los procedimientos quirúrgicos no sean obligatorios durante el diagnóstico (compresión medular), generalmente el tratamiento inicial implica quimioterapia (QT) de inducción con vincristina, ifosfamida, doxorubicina y etopósido, durante seis ciclos con intervalos de dos a cuatro semanas; para proceder a la resección local del tumor, cuando ésta no es posible, se opta por radioterapia (RT) (dosis de 45 a 54 Gray).^{1,2,4,18}

PRESENTACIÓN DEL CASO

Se trata de una paciente femenina de 49 años de edad, con antecedente de importancia la resección de un ganglio cervical (sin especificar lado) hace 12 años, cuyo resultado histopatológico fue negativo para neoplasia. La paciente negó transfusiones, alergias, así como enfermedades crónico-degenerativas. Mencionó antecedentes oncológicos familiares de cáncer de páncreas (tío paterno), cáncer de colon y de médula ósea no especificado (abuelo materno).

Durante el interrogatorio directo, refirió el inicio de su padecimiento denotando una cervicalgia con dos años de evolución, intermitente, exacerbada al realizar actividad física, que presentaba mejoría parcial con reposo y analgésicos orales. Un mes previo al ingreso a nuestro servicio, acudió con médico facultativo por agudización de cervicalgia, siendo solicitada una RM simple de columna cervical que reportó una neoformación cervical. Tres semanas después, presentó hemiparesia derecha y pérdida del control de esfínteres, por lo cual acudió a nuestro hospital para valoración. La exploración física reveló en la extremidad superior derecha una fuerza 3/ 5 en escala de Daniels (ED), sensibilidad 1/2 de C5 a distal, asimismo signo de Hoffman positivo. La extremidad inferior derecha

mostró fuerza 3/5 ED, más hiperreflexia en reflejos de estiramiento muscular L4 y S1. Se observó limitación a la marcha como bipedestación a expensas de debilidad en extremidad inferior derecha. Por lo anterior, se solicitó una RM simple de columna cervical y torácica, la cual evidenció abombamiento multidireccional de anillo fibroso de 300 x 300 x 100 mm, localizado en C3-T1 que comprimía el saco dural, lo que ocasiona compromiso neuroforaminal bilateral con raíces intracanaliculares, articulaciones cigapofisarias y unciformes con esclerosis e hipertrofia facetaria de todo el segmento, condicionando estenosis foraminal bilateral desde C4-C5 hasta C7-T1 (*Figura 1*).

Debido al tamaño de la tumoración, su localización, así como al compromiso funcional de las estructuras



Figura 1: Resonancia magnética en fase T2. **A)** Corte coronal donde se muestra remodelamiento de conducto cervical. **B)** Corte sagital, observándose una tumoración la cual compromete C3-T1 (flecha). **C)** Corte transversal, que exhibe un conducto cervical de C4-T1 paracentral, con afectación foraminal de predominio derecho.

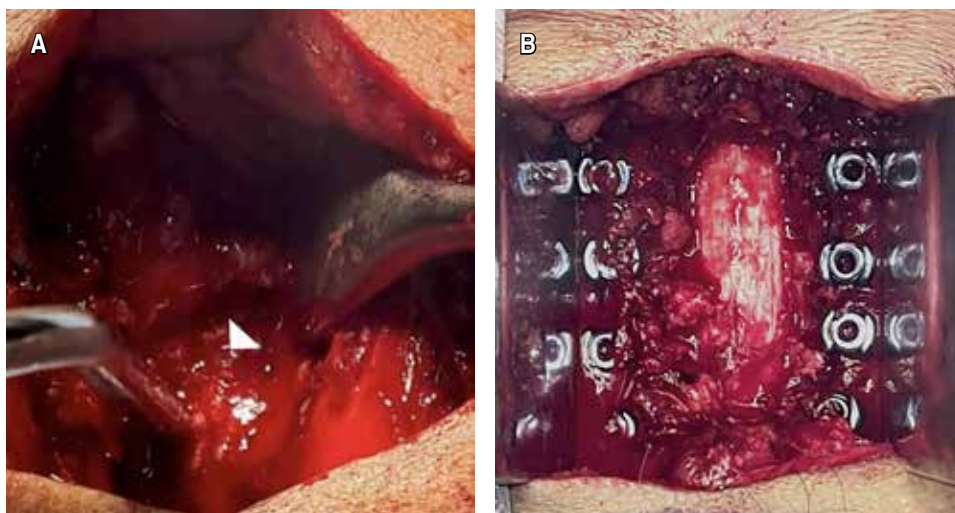
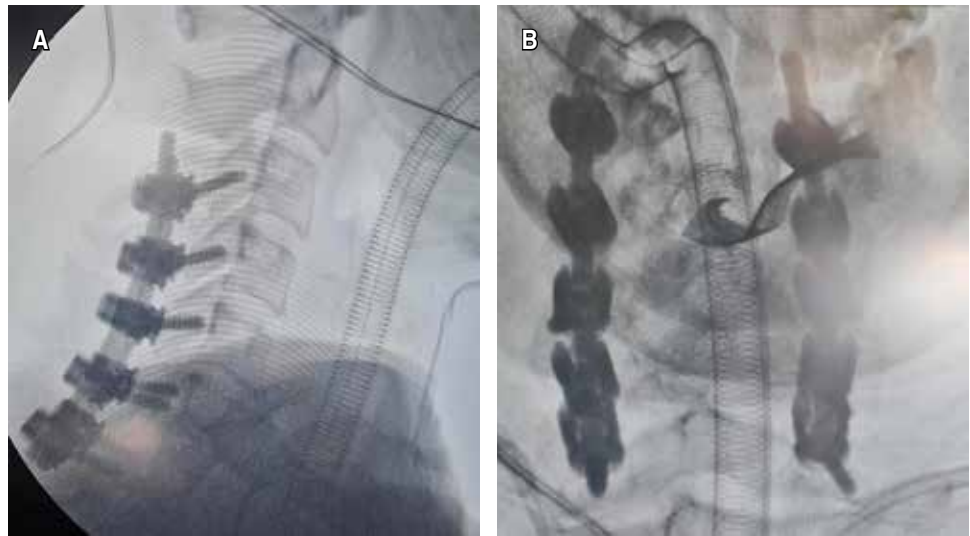


Figura 2:

A) Exposición de tumoración que compromete médula espinal (cabeza de flecha). **B)** Resección completa de tumoración donde se observa médula espinal cervical libre con instrumentación de masas laterales de C3-C7 con tornillos poliaxiales previa colocación de barras de titanio.

Figura 3:

Control fluoroscópico. **A)** Vista lateral de columna cervical, con instrumentación a masas laterales de C3 a C7. **B)** Vista posteroanterior de columna cervical postinstrumentación.



anatómicas, se decidió un manejo quirúrgico con diagnóstico preoperatorio de tumor intrarraquídeo extradural en estudio, aunado a conducto cervical estrecho en C4-C6. Se optó por un abordaje cervical posterior más estabilización de masas laterales de C3 a C7 con colocación de injerto óseo heterólogo (*Figuras 2 y 3*).

El acto quirúrgico se llevó a cabo sin complicaciones. Se envió una biopsia de la tumoración para su estudio histopatológico (*Figura 4*), el cual reportó que se trataba de una neoplasia de células pequeñas redondas y azules, con inmunofenotipo: CD99+, S100+, SOX10-, GFAP-, TLE1+ (focal), sinaptofisina+ (débil). Lo anterior conllevó a realizar una FISH que determinó positiva la translocación t(11:22). Integrando la localización tumoral más los resultados de anatomía patológica, se concluyó el diagnóstico final de sarcoma de Ewing extraóseo intradural extramedular (SEEIE).

Posterior al manejo quirúrgico, el esquema terapéutico se complementó con rehabilitación y derivación al Servicio de Oncología, que la consideró candidata a radioterapia de consolidación (25 sesiones con acelerador lineal fotones de energía 6 milivoltios por técnica conformacional tridimensional en médula espinal) y quimioterapia; esta última no fue aceptada por la paciente debido a razones personales. En la última evaluación a 16 meses del evento quirúrgico (*Figura 5*), la paciente presentó marcha eubásica, tolerancia en arcos de movilidad de columna cervical, ausencia de cervicalgia, recuperación de fuerza y movilidad (tanto extremidades superiores como inferiores presentan sensibilidad 2/2 de C5 a distal bilateral, fuerza 5/5 ED). Actualmente nuestra paciente está reincorporada a sus



Figura 4. Hallazgos macroscópicos del espécimen resecado, compuesto por una tumoración poliédrica de superficie irregular, consistencia blanda, color café.

actividades de la vida diaria, continua en rehabilitación, practica yoga y natación.

DISCUSIÓN

Mencionado inicialmente en 1969 por el Dr. Melvin Tefft, el SEE representa aproximadamente 20-30% de la familia de SE, siendo excepcional su localización en la columna vertebral (3.5%); de éstos, 20-24% son

extramedulares intradurales. En lo epidemiológico, comparte con el SOE predilección por sexo masculino y las extremidades como zonas más afectadas, pero la edad al diagnóstico es mayor (29-32 años).^{9,13,19} Cuando su origen es medular, se presenta como una masa de tejido blando comúnmente paravertebral; con una clasificación ya sea de tipo sacral (de carácter agresivo resistente a tratamiento) o no sacral (que abarca la región lumbar, tórax, y columna medular), que debido a su ubicación puede mimetizar otras entidades (schwannomas, neurofibromas, meningiomas, metástasis).^{11,12,20}

La sintomatología del SEE en la región cervical varía acorde al grado de compresión y al nivel de ubicación medular; pero la ausencia de signos y biomarcadores específicos propios de las primeras etapas, aunado al rápido crecimiento en un corto periodo de tiempo, conlleva al diagnóstico en etapas avanzadas, tan pronto estos tumores agresivos compriman estructuras circundantes, provocando síntomas.^{6,14,20} Parestesias (67%), paresia (67%), cervicalgia (33%) e incontinencia urinaria (33%), conforman con mayor prevalencia el cuadro clínico al presentarse la lesión en cervicales; su progresión es gradual (de uno a 12 meses), con promedio de 42 días desde la agudización sintomatológica hasta la primera operación.^{14,21} Otros síntomas descritos son limitación a la movilización cervical, déficit del estado neurológico, hiporreflexia.^{1,13} Lo expuesto previamente, es compa-

tible con lo acontecido en nuestro caso: agudización sintomatológica que evolucionó en un corto periodo de tiempo a una disfunción neurológica compuesta por los síntomas predominantes acorde a lo reportado, donde la particularidad de este caso recae en un sexo infrecuente (femenino en lugar de masculino) además de una edad mayor de presentación (cuarta década de la vida en lugar de tercera o segunda), contrario a lo publicado con anterioridad.

No se han reportado signos imagenológicos específicos para el SEEIE, aunque por lo general en la radiografía simple esta neoplasia maligna se describe como una tumoración de tejidos blandos no calcificados bien circunscritos.¹ En coligación, la RM (modalidad de imagen preferida para detección tumoral) muestra una señal isointensa a hiperintensa en fase T1 e hiperintensa en fase T2; acorde al tamaño los tumores más pequeños parecen homogéneos, mientras los más grandes de apariencia heterogéneos subsecuente a hemorragia o necrosis en áreas internas.²⁰

Llegar al diagnóstico del SEEIE es un reto; necesita una correlación cuidadosa entre la historia clínica, citomorfología, histopatología, análisis inmunohistoquímico y molecular. Si la ubicación del tumor es inusual, verbigracia la paciente del caso, la realización de estudios más finos (FISH) para detectar la translocación característica se convierte en un parteaguas dentro del proceso.¹¹

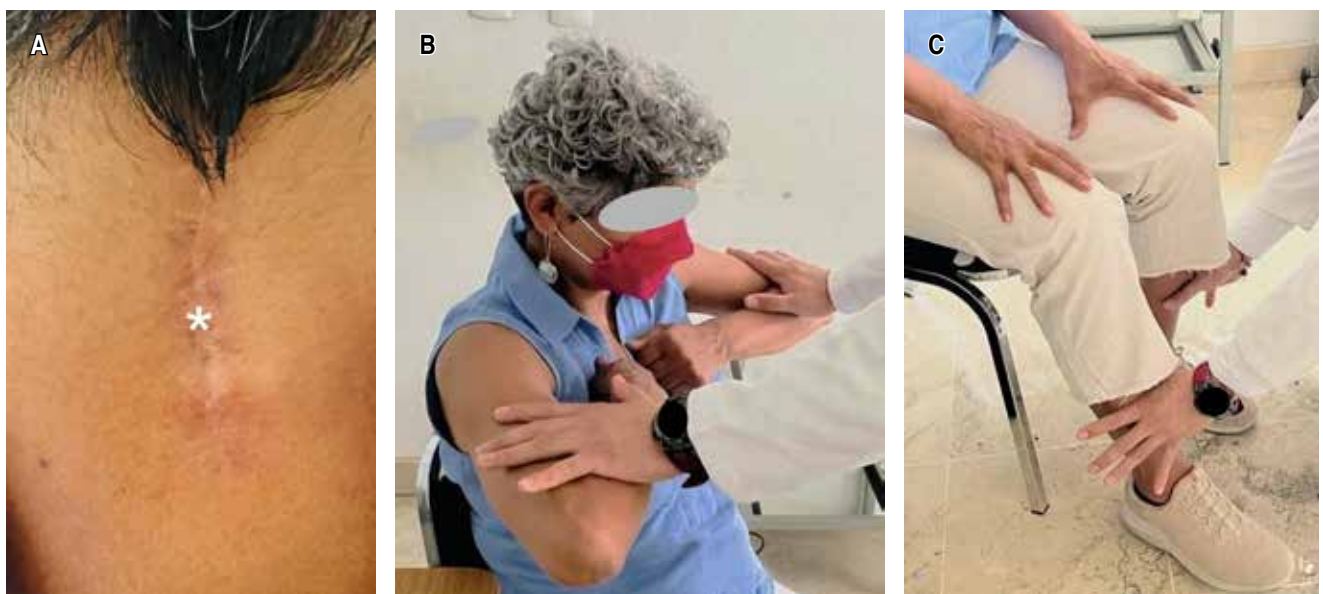


Figura 5: **A)** Cicatriz postoperatoria (asterisco) a 16 meses del abordaje quirúrgico. **B)** Evaluación de la fuerza de extremidades superiores posterior a 16 meses de resección del sarcoma. **C)** Evaluación de la fuerza de extremidad inferior derecha.

Similar al caso presentado, el debut clínico tumoral con manifestaciones neurológicas de forma aguda es el factor decisivo en su tratamiento, pues sólo la descompresión quirúrgica rápida proporcionará las mejores posibilidades de restauración en tales casos.³ En este momento no existen guías mexicanas, ni alguna otra aceptada por la gran mayoría de países, que describan en específico el abordaje o tratamiento del SEEIE, lo que implica la obtención de información basado con asiduo de reportes de casos. Múltiples autores recomiendan una estrategia de tratamiento para el SEE con la combinación de quimioterapia más cirugía, o en casos selectos radioterapia postoperatoria.¹⁹ El objetivo de emplear quimioterapia neoadyuvante es eliminar micrometástasis visibles junto la reducción en tamaño de tumores primarios, para facilitar su resección quirúrgica.¹⁹ Existe un gran consenso del tratamiento local a través de la resección quirúrgica del tumor. Esta modalidad presenta ventajas adicionales, por ejemplo, la prevención de recurrencia tardía de células quimiorresistentes o la evaluación de necrosis tumoral inducida por quimioterapia; pero si la tumoración se localiza en cervicales, la cirugía mejorará el control local aunque no necesariamente significa un mayor beneficio a la supervivencia global, esto secundario a una resección tumoral extensiva difícil por las estructuras comprendidas dentro de la zona.^{17,19} Conjuntada con cirugía, la radioterapia neoadyuvante preoperatoria se debe considerar ante la mala respuesta a quimioterapia o un alto riesgo de márgenes quirúrgicos positivos en la escisión quirúrgica. Mientras la radioterapia postoperatoria adyuvante se recomienda en caso de márgenes positivos, enfermedad residual o mala respuesta a la quimioterapia preoperatoria, realizarla cuando la tumoración es medular, con integración del eje craneoespinal, ha demostrado mejorar la supervivencia libre de progresión y global.^{9,14,19}

El pronóstico pobre del SEEIE (supervivencia libre de progresión 36.4% a un año, 36.4% a dos años y 12.1% a cinco años; tasa de supervivencia global de 72.7% a un año, 62.3% a dos años, 46.8% a cinco años) se ha intentado explicar con diversas hipótesis: la resección subtotal intralesional permite la diseminación tumoral a través del líquido cefalorraquídeo, los beneficios de quimioterapia neoadyuvante son omitidos debido a una resección quirúrgica urgente por compromiso medular, o incapacidad de obtener márgenes negativos.^{1,9} Los factores de peor pronóstico identificados con mayor prevalencia son: edad (pacientes > 27 años debido al riesgo de comorbili-

dades), raza (raza negra), tamaño (diámetro mayor de 8 cm), presencia de metástasis (un volumen tumoral > 100 cm³ tiene mayor riesgo metastásico) y la localización de ésta (mejor pronóstico en pulmones, peor en hueso); fiebre, anemia, elevación de lactato deshidrogenasa al diagnóstico, o un corto periodo de tiempo desde la instauración de síntomas, también se han reportados dentro la literatura actual.^{6,11,17,19,22}

CONCLUSIONES

La baja incidencia del SEEIE de localización cervical, teniendo en cuenta una presentación clínica ambigua, conlleva un reto para su diagnóstico oportuno, sobre todo previo al compromiso neurológico. Asimismo, el empleo de las diversas tecnologías diagnósticas avanzadas toma un papel importante para lograr un diagnóstico completo en estas situaciones. El caso presentado invita a la comunidad médica a que todo paciente con cervicalgia de larga evolución no explicada por traumatismo reciente, le sea solicitado un estudio de imagen para lograr un abordaje completo. Así como remarcar la importancia de la cirugía de columna empleada de forma pertinente para evitar la pérdida funcional y deterioro del estilo de vida de los pacientes.

REFERENCIAS

1. AlAtwan AA, Behbehani M, Ali AS. A rare presentation of extraosseous Ewing sarcoma manifesting as a dumbbell tumor on the nape of the neck. *Case Rep Surg.* 2022; 2022: 1-5. doi: 10.1155/2022/5451319.
2. Mungen E, Kurucu N, Kutluk T, Oguz KK, Soylemezoglu F, Yalcin B. Primary spinal multifocal intradural-extramedullary Ewing sarcoma in children: presentation of a case and review of the literature. *Turk J Pediatr.* 2021; 63: 1084-1090. doi: 10.24953/turkjpmed.2021.06.018.
3. Rentiya ZS, Nerella R, Thassu I, Inban P, Sheikh-Hanafi I, Kaur P. Post-radiotherapy complications in Ewing sarcoma: a case report and literature review. *Cureus.* 2024; 16: e51579. doi: 10.7759/cureus.51579.
4. Zollner SK, Amatruda JF, Bauer S, Collaud S, de Álava E, DuBois SG, et al. Ewing sarcoma-diagnosis, treatment, clinical challenges and future perspectives. *J Clin Med.* 2021; 10: 1685. doi: 10.3390/jcm10081685.
5. Wiemels JL, Wang R, Feng Q, Yee AC, Morimoto LM, Metayer C, et al. Birth characteristics and risk of Ewing sarcoma. *Cancer Causes Control.* 2023; 34: 837-843. doi: 10.1007/s10552-023-01737-4
6. Chen J, Wu S-Z, Tan J, Zhang Q-Y, Qin B-Q, Wang Y, et al. Primary Ewing sarcoma/peripheral primitive neuroectodermal tumors in the cranial bone and mobile

- spine: what is the difference? *BMC Surg.* 2022; 22: 4. doi: 10.1186/s12893-021-01452-4.
7. Secretaría de Salud, Gobierno de México. Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes. Resultados 2019. 2019. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/632369/RNCA_2019.pdf
8. Xie N, Zhou Y. Clinical reasoning: longitudinally extensive spinal cord lesions in a middle-aged man. *Neurology.* 2022; 98: 419-424. doi: 10.1212/wnl.00000000000013260.
9. Carballo-Cuello CM, de Jesus O, de Jesús-Espinosa A, Fernández-de Thomas RJ, Murray G, Pastrana EA. Prognosis and outcome of cervical primary extraosseous intradural extramedullary Ewing sarcoma: a systematic review. *Cureus.* 2022; 14: e26665. doi: 10.7759/cureus.26665.
10. Khwaja R, Mantilla E, Fink K, Pan E. Adult primary peripheral PNET/Ewing's sarcoma of the cervical and thoracic spine. *Anticancer Res.* 2019; 39: 4463-4465. doi: 10.21873/anticancer.1361955.
11. Praveen BK, Das S, Gupta M, Joshi D, Panwar H. Primary spinal intradural extramedullary Ewing's sarcoma/Peripheral neuroectodermal tumour masquerading clinically as a neurogenic tumour: a case report and review of literature. *Ann Neurosci.* 2023; 30: 251-255. doi: 10.1177/09727531231190979.
12. Arena JD, Sinha S, Wathen C, Ghenbot Y, Zhang PJ, Welch WC. Primary intradural extraosseous Ewing's sarcoma of the L3 nerve root: illustrative case. *J Neurosurg Case Lessons.* 2024; 7: CASE23459. doi: 10.3171/case23459.
13. Pu F, Liu J, Zhang Z, Guo T, Shao Z. Primary intradural extramedullary extraosseous Ewing's sarcoma/peripheral primitive neuroectodermal tumor (PIEES/PNET) of the thoracolumbar spine: a case report and literature review. *Open Med (Warsz).* 2021; 16: 1591-1596. doi: 10.1515/med-2021-0377.
14. Chen J, Li M, Zheng Y, Zheng L, Fan F, Wang Y. Treatment outcomes and prognostic factors of patients with primary spinal Ewing sarcoma/peripheral primitive neuroectodermal tumors. *Front Oncol.* 2019; 9: 555. doi: 10.3389/fonc.2019.00555.
15. Ito S, Iizuka Y, Nishinome M, Yanagawa T, Koshi H, Tokue A, et al. Primary epidural extra-osseous Ewing sarcoma/peripheral primitive neuroectodermal tumor of the cervical spine curatively treated by surgery and adjuvant chemoradiotherapy: a case report and review of the literature. *Interdiscip Neurosurg.* 2021; 23: 101013. doi: 10.1016/j.inat.2020.101013.
16. Errani C, Tsukamoto S, Mavrogenis AF. Imaging analyses of bone tumors. *JBJS Rev.* 2020; 8: e0077. doi: 10.2106/jbjs.rvw.19.00077.
17. Huang Z, Tong Y, Kong Q. The clinical characteristics, risk classification system, and web-Based nomogram for primary spinal Ewing sarcoma: a large population-Based cohort study. *Global Spine J.* 2023; 13: 2262-2270. doi: 10.1177/21925682221079261.
18. Kersting J, Ranft A, Bhadri V, Brichard B, Collaud S, Cyprová S, et al. Effect of radiotherapy dose on outcome in nonmetastatic Ewing sarcoma. *Adv Radiat Oncol.* 2023; 8: 101269. doi: 10.1016/j.adro.2023.1012.
19. Muratori F, Mondanelli N, Pelagatti L, Frenos F, Matera D, Beltrami G, et al. Clinical features, prognostic factors and outcome in a series of 29 extra-skeletal Ewing Sarcoma. Adequate margins and surgery-radiotherapy association improve overall survival. *J Orthop.* 2020; 21: 236-239. doi: 10.1016/j.jor.2020.03.018.
20. Tiwari S, Yadav T, Pamnani J, Shukla K, Rao M, Gosal J, et al. Primary spinal epidural extraosseous Ewing's Sarcoma with brachial plexus infiltration. *Asian J Neurosurg.* 2020; 15: 1068-1071. doi: 10.4103/ajns.ajns_138_20
21. Tan CH, Tan D, Phung TB, Lai LT. Primary intradural extramedullary Ewing sarcoma of the cervical spine: a case report and review of the literature. *J Clin Neurosci.* 2019; 66: 280-284. doi: 10.1016/j.jocn.2019.05.005.
22. Kunwald M, Straszek CL, Bjarkam CR, Ettrup MS, Skajaa T, Thomsen JL, et al. Intradural extramedullary Ewing sarcoma in an adolescent female. *Adolesc Health Med Ther.* 2022; 13: 39-43. doi: 10.2147/ahmt.s349975.

Conflicto de intereses: los autores no presentan conflicto de intereses.