

ASOCIACIÓN INVITADA:



Presidente: Dr. Pablo Douglass Plater

Vicepresidente: Calcagni Esteban

Secretario General: Castelli Roberto

Director de publicaciones: Bazán Pedro Luis

Editor invitado: Anibal Sarotto

1	EDITORIAL El árbol torcido <i>Carlos María Autorino</i>
5	Búsqueda de la Excelencia <i>Prof. Dr. Anibal José Sarotto</i>
6	INVESTIGACIÓN CLÍNICA Manifestación clínica inicial de la lipomatosis epidural lumbar grado III de Naka: serie de casos <i>Tomás I. Erausquin, José A. Rosado Pardo, Jean M. Vital, Anibal J. Sarotto, Micaela Besse</i>
15	Fracturas vertebrales causadas por reductores de velocidad o "lomos de burro" <i>Santiago Formaggin, Guillermo A. Ricciardi, Gregorio Fosser, Ignacio Garfinkel, Gabriel Carrioli, Daniel O. Ricciardi</i>
22	Modificación del corredor aorto-psoas para el acceso oblicuo lumbar intervertebral según los cambios posturales y la composición corporal. Estudio multicéntrico observacional mediante resonancia magnética <i>Máximo de Zavalía, Enrique Gobbi, Juan J. Mazzeo, Bruno Verna, Felipe Lanari Zubiatur, Santiago Yeregui</i>
30	Frecuencia del dolor lumbar en médicos especialistas en Ortopedia y Traumatología: estudio transversal <i>Micaela Besse, Guillermo A. Ricciardi, Adriana E. Cubecino, Claudio E. Bulos, José A. Rosado Pardo, Daniel O. Ricciardi, Anibal J. Sarotto</i>
42	Seguridad de la cirugía de luxofracturas vertebrales toracolumbares según la oportunidad quirúrgica <i>Guillermo A. Ricciardi, Rodrigo Pons Belmonte, Juan Ignacio Cirillo, Ignacio Garfinkel, Facundo Ortiz, Pablo Zuliani, Felipe López</i>
53	Tratamiento de las fracturas cervicales aisladas de tipo "masa lateral flotante": serie de casos <i>Juan Ignacio Cirillo, Esteban Peña, Guillermo A. Ricciardi, Martín Contreras, Rodrigo Pons Belmonte, José Vía Dorado, Charles Carazzo, Grupo de Estudio de Trauma AO Spine América Latina</i>
59	PRESENTACIÓN DE CASOS Biopsia de sacro: canal de trabajo seguro mediante un sistema tubular <i>Pedro L. Bazán, Felipe Baudino Zoya, Micaela Cinalli</i>
64	Estenosis espinal de triple región sintomática: reporte de un caso y revisión narrativa de la bibliografía <i>Valentino Latallade, Matías Pereira Duarte, Sebastián Gamsie, Gonzalo R. Kido, Matías G. Petracchi, Marcelo F. Gruenberg</i>
70	NOTA TÉCNICA Hernia extraforaminal en el espacio L5-S1 tratada por abordaje transfacetario endoscópico. Presentación de un caso y nota técnica <i>Máximo de Zavalía, Enrique Gobbi, Santiago Yeregui</i>
76	ACTUALIZACIÓN Complicaciones asociadas a la artrodesis intersomática lumbar por vía lateral. Revisión narrativa de la bibliografía <i>Matías Pereira Duarte</i>
83	REVISIÓN SISTEMÁTICA Pérdida de stock óseo no osteoporótico en la columna. Denosumab como herramienta de tratamiento e implicancia <i>Pedro L. Bazán, Alfredo Godoy Adaro, Gilmar L. Hernández Molina, Richard Á. Blanco Payano, Micaela Cinalli</i>
90	OBITUARIO Dr. Iván Ayerza† (1943-2023) <i>Prof. Dr. D. Luis Muscolo</i>
91	Dr. Fernando Pablo Degrossi <i>Dr. Gerardo L. Gallucci</i>

VOL. 89, N.º 1 / FEBRERO 2024

PÁGS. 1-91

El árbol torcido

Carlos María Autorino

Hospital Universitario Austral

Jefe del Departamento de Ortopedia y Traumatología (2000-2023)

Consultor (desde 2023)

Facultad de Ciencias Biomédicas de la Universidad Austral

Profesor de Ortopedia y Traumatología

Director de la Carrera de Especialista Universitario en OT

Asociación Argentina para el Estudio de la Cadera y la Rodilla

Miembro Acreditado. Miembro de Honor. Ex Presidente (2012-2013)

Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología

Especialista Consultor. Presidente (2024)



Un árbol

Desde época remota, el árbol simboliza circunstancias definidas para el ser humano. Así, es posible establecer analogías con estructuras personales, familiares, sociales, académicas.

Las **raíces**, ya sea ocultas bajo tierra o según la especie vegetal parcialmente visibles, son el sustento corporal. Simbolizan a los principios fundacionales.

El **tronco**, la columna que sostiene y contiene los conductos nutricios. En algunas especies, erecto, en otras curvo a la vez que elástico: en ambos casos, sólido. Simboliza a la robustez institucional.

Las **hojas**, fuente de sombra. Simbolizan a la protección inmanente; hallaremos reparo bajo ellas. Su cambio de color y su caída temporales, identifican ciclos naturales.

Las **ramas**, temporalmente desnudas, el otoño; definitivamente desnudas, la sequía final.

Los **frutos**, la temporalidad estacional y la bondad de la providencia.

“Por sus frutos los conoceréis. ¿Acaso se recogen uvas de los espinos, o higos de los abrojos? Así, todo buen árbol da buenos frutos, pero el árbol malo da frutos malos. No puede el buen árbol dar malos frutos, ni el árbol malo dar frutos buenos. Todo árbol que no da buen fruto, es cortado y echado en el fuego. Así que, por sus frutos los conoceréis.”

Un logotipo

Un logotipo es un símbolo gráfico peculiar de una empresa, conmemoración, marca o producto.

¿Cómo es el árbol característico del logotipo de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología?:

- Las raíces están ocultas.
- El tronco es torcido, sostenido por una estaca o garrote.
- No se ven frutos.

Procuraré responder a la siguiente pregunta:

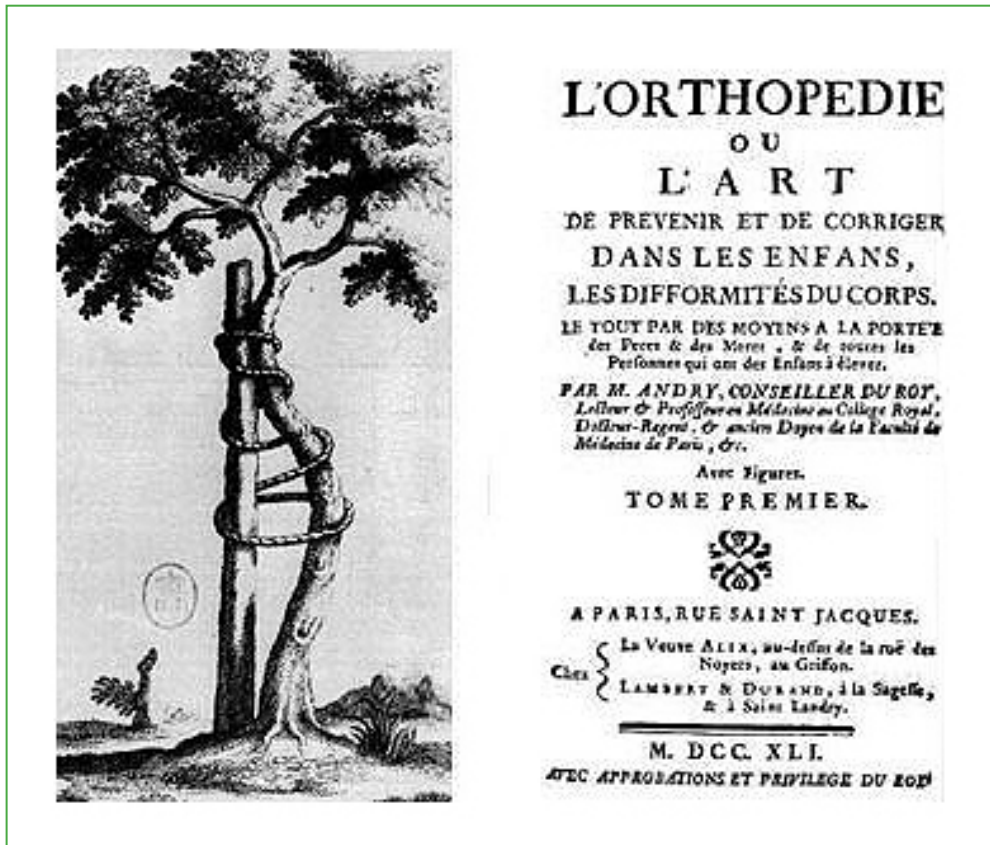
¿Es el logotipo vigente de la AAOT representativo de sus antecedentes, rol y visión estratégica?

Origen del logo de la AAOT

Nicholas Andry de Boisregard (Lyon 1658-París 1742) publicó en 1741 su obra “Orthopédie, ou l’ Art de prévenir et de corriger dans les enfants les difformités du corps” (“Orthopaedia, o el Arte de corregir y prevenir deformidades en niños por métodos que pueden ser fácilmente aplicados por los mismos padres y los encargados de la educación de los niños”) (Figura).

Dr. CARLOS M. AUTORINO • carlos.autorino@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0001-6410-3816>

Cómo citar este artículo: Autorino CM. El árbol torcido. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2024;89(1):1-4. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2024.89.1.1919>



La denominación “Ortopedia” se origina vinculando a dos vocablos de origen griego: *orthos* (ὀρθο) “recto o derecho” y *paideía* (παιδεία) “educación o formación”.

La imagen elegida por el autor para simbolizar a “la corrección y prevención de las deformidades en niños” es precisamente la adoptada dos siglos después por la AAOT.

En suma, **en la concepción original de Nicholas Andry, el “árbol torcido” representó conceptualmente a la deformidad.** No pretendió identificar a un marco de referencia correspondiente a un plan de estudios, a una calificación de nivel de capacitación, a un Código de Ética, a una Agremiación.

Antecedentes de la AAOT

El título de este Editorial no pretende ser despectivo, muy lejos de ello:

- Amo a la especialidad, la vivo con pasión.

Ingresé a la Facultad de Medicina con vocación definida de ser Ortopedista. De niño, fui testigo presencial de la dedicación de mi padre (exponente de la Escuela Finochietto, uno de los fundadores de la Especialidad en el Hospital Cosme Argerich) por el servicio al necesitado y el estudio diario.

- Respeto a la AAOT y a las entidades monográficas emanadas del tronco original.

Me preocupa toda distorsión del ejercicio profesional ético.

Propongo reflexionar sobre hitos fundamentales de la evolución histórica de la AAOT

A nivel internacional, hasta el primer cuarto del siglo XX, la Ortopedia y Traumatología se hallaba integrada asistencial y académicamente a los Servicios de Clínica Quirúrgica. En 1922, se creó la Cátedra de nuestra especialidad en la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires.

Segundo cuarto del siglo XX:

El 8 de mayo de 1936 se constituyó la “Sociedad Argentina de Cirugía Ortopédica”. En 1949, se modificó la denominación institucional “Sociedad Argentina de Ortopedia y Traumatología” (SAOT).

La especialidad ya no estaba integrada a la Clínica Quirúrgica, sino que se reconocía como especialidad, con requerimientos específicos de capacitación teórica y de adquisición de destrezas.

El 13 de julio de 1982, se funda la “Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología” (AAOT) definiendo tal hito la tramitación de su Personería Jurídica.

Sociedad Argentina de Cirugía Ortopédica		1936
Sociedad Argentina de Ortopedia y Traumatología		1949
SAMECIPP	Pierna, Tobillo y Pie	1969
AACM	Mano y Miembro Superior	1974
SAPCV	Columna Vertebral	1976
SAOTI	Ortopedia Infantil	1979
AAOT	Asociación Argentina de OT	1982
ACARO	Cadera y Rodilla	1983
AATD	Deporte	1986
AAA	Artroscopía	1987
ASAMI	Rec. y Elongación	1989
AAHC	Hombro y Codo	1992
AATO	Trauma	1994
AAOO	Ortopedia Oncológica	1994
SANEO	Neuroortopedia	1996
AAOT	Agremiación	2021

El “árbol torcido”

Por los antecedentes expuestos, opino que **el logotipo de la AAOT no representa objetivamente a la esencia histórica institucional: las raíces son ocultas, el tronco endeble, la especie es estéril.**

Por el contrario, el “árbol AAOT” ha sido evidentemente sano y ha provisto frutos abundantes y buenos.

Las originalmente denominadas Sociedades “Huéspedes” y luego “Integrantes” se originaron en el seno de la AAOT: ya no son tal como los apelativos las han identificado temporalmente. Siguiendo la denominación vigente en España, es razonable reconocerlas como “Monográficas”.

Comparando con una familia, la AAOT es actualmente como un “paterfamilias” vital que ha sido fértil y generoso. Sus hijos (las sociedades “Monográficas”) son ya entidades calificadas en la formación especializada posbásica avanzada. Son como hijos maduros que migran de la casa paterna, desarrollan su propio camino y mantienen el vínculo familiar.

La AAOT sigue generando frutos:

- la AAOT ha concentrando su labor en la guía y consolidación de las etapas de formación en la especialidad básica y posbásica,
- la AAOT ha liderado la normatización de un Marco de Referencia,
- la AAOT atrae a colegas de otras latitudes para formarse en la República Argentina,
- la Biblioteca, la Revista y el Congreso son referenciales a niveles nacional y regional, desde el Comité de Destrezas se ha consolidado un repertorio de talleres de gran valor formativo,
- la Agremiación guía la adopción de políticas y medidas legítimas de acción colectiva en defensa de intereses comunes, tal cual lo establecen las normas legales vigentes.

Gremio no es intrínsecamente “mala palabra”. Sindicato tampoco.

Las primeras planas de los diarios, en relación con la vida nacional, nos han exhibido frecuentemente ejemplos de aquello **que no hay que ser**.

Quien recorre las calles de Florencia reconoce en sus nombres a los gremios contemporáneos de Dante.

Quien recorre Salzburgo y otras ciudades europeas milenarias, reconoce en los bares los estandartes de los gremios; más tarde fueron identificación de las primitivas logias masónicas; no debe extrañar ya que, en francés, *maçon* eran los albañiles.

Cuando pienso en un dirigente ejemplar (me es muy difícil identificar a uno argentino contemporáneo) me surge inmediatamente Lech Walesa, ex Presidente de Polonia, católico ferviente. Era electricista en un astillero; de día trabajaba y luego conducía el Sindicato.

Su rol fue fundamental para la caída del comunismo en Polonia. No en vano el gran Santo Juan Pablo II confió en él y lo premió con su amistad.

Ser Ortopedista significa no solamente implantar una prótesis sino **“trabajar atendiendo pacientes”**.

Desde el inicio de mi ejercicio profesional, el sustento familiar se ha basado en mi trabajo. Tengo la experiencia personal de haber tenido serias dificultades para superar los últimos 7 a 10 días del mes allá cuando circulaban los patacones, cuando había hiperinflación. Superé el mal momento por el apoyo de mi esposa y trabajando más, a veces hasta claudicar mis párpados sosteniendo separadores. Hoy reflexiono qué buena ayuda hubiera sido la Agremiación entonces.

Antes de despedirme comparto con el lector un recuerdo de mi juventud. Papá, persona ejemplar, era íntimo amigo de uno de los pioneros de la Asociación Argentina de Anestesia, Analgesia y Reanimación.

En aquella época, el ejercicio profesional era Hospital a la mañana (muchos años sin nombramiento) y Consultorio privado a la tarde. El colega Anestesiólogo había sido hasta difamado por otros colegas por liderar un proyecto cuya visión estratégica era un concepto global, no meramente asistencial, el que mencioné precedentemente: **“trabajar, atendiendo pacientes”**. Hoy veo en él un ejemplo a seguir.

Agradezco a mis padres el ejemplo que significaron para mí desde pequeño.

Agradezco a mi esposa e hijas por su cariño y paciencia.

Búsqueda de la Excelencia

Prof. Dr. Aníbal José Sarotto

*Jefe de la Unidad 8, a cargo del Servicio de Ortopedia y Traumatología,
Hospital General de Agudos "Carlos G. Durand", Ciudad Autónoma de Buenos Aires,
Argentina*



La actividad de toda institución académica tiene, al menos, tres pilares fundamentales que la sustentan: la educación, la extensión a la comunidad y la investigación.

Nuestra Sociedad Argentina de Patología de la Columna Vertebral (SAPCV), al ser la primera sociedad de columna en Latinoamérica, ha cultivado y posee la mayor trayectoria educativa en este campo, sustentada esta afirmación con el curso bianual, la formación continua de médicos en servicios acreditados, las diversas actividades formativas presenciales y en línea tanto por dentro y como por fuera de los congresos de la SAPCV y la AAOT.

El segundo pilar, la extensión a la comunidad, históricamente, se limitaba a la atención brindada a nuestros pacientes. Sin embargo, desde el 2022, hemos abrazado un nuevo paradigma en esta área. Incorporamos profesionales de la comunicación, renovamos nuestra imagen, sitio web y redes sociales, decidiendo salir a realizar prevención a la comunidad. Instituímos la "Semana y Día de la Columna" para conmemorar la fecha de fundación de nuestra Sociedad. Convocamos a figuras destacadas del arte, el deporte y otras áreas para iniciar campañas preventivas y darnos a conocer. Debo decir que fue un éxito y el nuevo presidente, Dr. Pablo Plater, garantizó su continuidad.

En tercer lugar, la investigación clínica y de laboratorio a cargo de nuestros socios, cuyos resultados se materializan con presentaciones de trabajos en revistas y congresos, fomentamos la comunicación en nuestro idioma sobre los resultados obtenidos, facilitamos el acceso a la titularidad para los miembros acreditados e incrementamos el tiempo dedicado a la presentación de trabajos científicos en el congreso. Lo que llevó a un récord histórico con más de 120 obras recibidas entre trabajos premiados, presentaciones y pósteres. Esto mismo sumado a su calidad, hizo que, desde el Comité Editorial de la Revista de la AAOT, se nos dé la oportunidad única de publicar un número exclusivo sobre columna, por lo que, desde la Comisión Directiva, inmediatamente, nos pusimos a trabajar en este proyecto que hoy se ve reflejado en un volumen de excelente calidad.

Sin proponérmelo, este representa mi último acto como presidente de la SAPCV y marca el cambio de autoridades en la nueva Comisión Directiva.

Quiero agradecer especialmente al Editor y amigo personal, el Dr. Ernesto Bersusky, y al joven y brillante médico especialista en columna, el Dr. Guillermo Ricciardi, así como a todos los médicos y trabajadores de la revista por su labor diaria, que nos brinda lecturas de calidad en el ámbito ortopédico.

Espero que disfruten con este número tanto como lo hice yo.

Dr. ANÍBAL J. SAROTTO • sarotto@icloud.com  <https://orcid.org/0000-0002-2199-5524>

Cómo citar este artículo: Sarotto AJ. Búsqueda de la Excelencia. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2024;89(1):5. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2024.89.1.1865>

Manifestación clínica inicial de la lipomatosis epidural lumbar grado III de Naka: serie de casos

Tomás I. Erausquin,* José A. Rosado Pardo,** Jean M. Vital,# Aníbal J. Sarotto,** Micaela Besse**

*Unidad de Patología Espinal, Clínica Pergamino, Buenos Aires, Argentina

**Unidad de Patología Espinal, Servicio de Ortopedia y Traumatología, Sanatorio Victorio Franchín, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

#Unidad de Patología Espinal, Hospital Pellegrin, Bordeaux, Francia

RESUMEN

Introducción: La lipomatosis epidural espinal es una enfermedad infrecuente caracterizada por el sobrecrecimiento del tejido adiposo no encapsulado dentro del espacio epidural. Esto genera una estenosis del conducto espinal que puede provocar sintomatología compresiva. La presentación típica es insidiosa a lo largo de meses o años. El objetivo de este estudio fue realizar un análisis descriptivo de la manifestación clínica inicial en pacientes con lipomatosis epidural espinal grado III de Naka. **Materiales y Métodos:** Estudio observacional retrospectivo en la Unidad de Patología Espinal de 4 instituciones, de 2010 a 2023. Se incluyó a pacientes >18 años, de ambos sexos, que acudieron por dolor lumbar con irradiación o sin irradiación, y presentaban lipomatosis lumbar Naka III en la resonancia magnética. **Resultados:** Se incorporó a 40 pacientes (edad promedio 62.5 años). El 75% era obeso, ninguno era fumador. El motivo de consulta más frecuente fue lumbalgia, con una mediana de evolución del dolor de 5.5 meses. **Conclusiones:** La lumbalgia fue la consulta más frecuente, con excepción del compromiso de L3-S1 que fue la lumbocrualgia. Los pacientes que sufrieron dolor más tiempo (>6 meses) eran más jóvenes y tenían un índice de masa corporal menor; sin embargo, no resultó estadísticamente significativo.

Palabras clave: Lipomatosis epidural lumbar; lumbalgia; manifestaciones clínicas.

Nivel de Evidencia: IV

Initial Clinical Signs of Naka's Grade III Lumbar Epidural Lipomatosis: A Case Series

ABSTRACT

Introduction: Spinal epidural lipomatosis (SEL) is a rare pathology characterized by the overgrowth of nonencapsulated adipose tissue within the epidural space. This generates spinal stenosis, which might result in compression symptoms. The typical presentation is insidious pain that lasts months or years. The objective of this study was to carry out a descriptive analysis of the initial clinical signs of patients with Naka's grade III lumbar SEL. **Materials and Methods:** Retrospective observational study in the Spinal Pathology Unit of 4 institutions, from 2010 to 2023. Patients over the age of 18, of both sexes, who consulted for low back pain with or without radiation and presented Naka's grade III lumbar lipomatosis on magnetic resonance imaging (MRI) were included. **Results:** We included 40 patients, with a mean age of 62.5 years; 75% were obese, there were no smokers. The most frequent reason for consultation was low back pain, with a median duration of 5.5 months. **Conclusions:** The most common reason for consultation was low back pain, with the exception of L3-S1 level involvement, which caused lumbar pain with radiation to the thigh. Patients with a longer period of pain (>6 months) were younger and had a lower BMI; although this was not statistically significant.

Keywords: Lumbar epidural lipomatosis; low back pain; clinical signs.

Level of Evidence: IV

Recibido el 12-8-2023. Aceptado luego de la evaluación el 5-11-2023 • Dr. TOMÁS I. ERAUSQUIN • tomaserausquin@live.com.ar

 <https://orcid.org/0009-0003-7918-4665>

Cómo citar este artículo: Erausquin TI, Rosado Pardo JA, Vital JM, Sarotto AJ, Besse M. Manifestación clínica inicial de la lipomatosis epidural lumbar grado III de Naka: serie de casos. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2024;89(1):6-14. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2024.89.1.1808>

INTRODUCCIÓN

El espacio epidural se encuentra entre el saco dural y las paredes raquídeas. Es un espacio virtual ocupado por grasa y venas que se extiende desde el foramen magno hasta el extremo distal del conducto raquídeo.¹⁻³ La lipomatosis epidural espinal (LEE) es una enfermedad infrecuente caracterizada por el sobrecrecimiento del tejido adiposo no encapsulado dentro del espacio epidural. Esto genera una estenosis del conducto espinal que puede provocar sintomatología compresiva.³⁻⁵

El primer caso de LEE sintomática fue descrito por Lee y cols.,⁵ en 1975, en un paciente con trasplante de riñón que había recibido tratamiento prolongado con corticoides. La prevalencia es del 1,1-21%, predomina en el sexo masculino y los pacientes con obesidad, y es infrecuente en la población pediátrica.^{4,6-10} La incidencia muy variable probablemente se deba a los diferentes criterios diagnósticos. Borré y cols.⁸ definen el cúmulo rudimentario como LEE grado I, mientras que, en estudios más recientes, el diagnóstico es más estricto y empiezan a considerar la LEE con un franco cúmulo adiposo.^{6,7}

Puede ser idiopática o asociarse con un exceso de corticoides endógeno o exógeno. La forma más común (26-50%) es aquella asociada al tratamiento prolongado con corticoides. Algunos cuadros relacionados con la corticoterapia son: trasplante de órganos, enfermedades autoinmunes, esclerosis múltiple, diabetes mellitus, colitis ulcerosa, enfermedad de Crohn.^{7,10-15} El exceso de corticoides endógeno ocasiona un bajo porcentaje de LEE (3%), está asociado a enfermedades que provocan hipercortisolemia, como la enfermedad de Cushing, el hipotiroidismo, el prolactinoma, etc. La forma idiopática (17%) es aquella de causa no conocida, en pacientes que no estuvieron expuestos a exceso de corticoides, ni tienen obesidad. La obesidad es la causa más común de LEE cuando se excluye el uso de corticoides (24,5%).¹⁰⁻¹⁶

La presentación típica es insidiosa a lo largo de meses o años. El dolor lumbar o torácico suele preceder al resto de los síntomas; excepcionalmente los pacientes pueden desarrollar síntomas agudos, presentarse con síntomas compresivos, como mielopatía, radiculopatía y, en raras ocasiones, como un síndrome de cola de caballo. Esta presentación variable se relaciona, en gran parte, con el cúmulo de tejido adiposo en distintas localizaciones del canal espinal.¹⁶⁻¹⁹

El estudio de elección para el diagnóstico es la resonancia magnética (RM), las imágenes típicamente muestran un tejido en el espacio epidural posterior hiperintenso en la secuencia T1, señal intermedia en la secuencia T2 e hiposeñal con supresión grasa, como característico del tejido graso.^{14,20-23} La imagen típica en el corte axial fue descrita por Kuhn y cols.² como el signo de la “Y” por compresión circunferencial del saco dural a nivel lumbar. Borré y cols.,⁸ y Naka y cols.²¹ proponen distintos grados para la LEE, donde el grado III es el más severo, sintomático y suele observarse esa imagen en “Y” característica (Figuras 1 y 2).

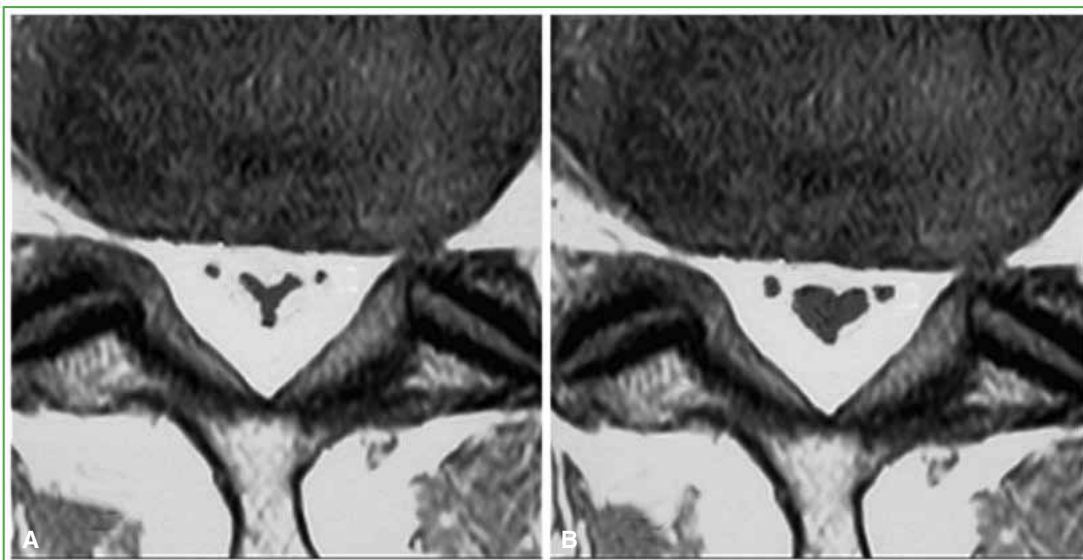


Figura 1. Resonancia magnética de columna lumbar, secuencia T1, cortes axiales. Acumulación de grasa en el disco intervertebral L5-S1. A. Con forma en “Y”. B. Con forma poligonal.

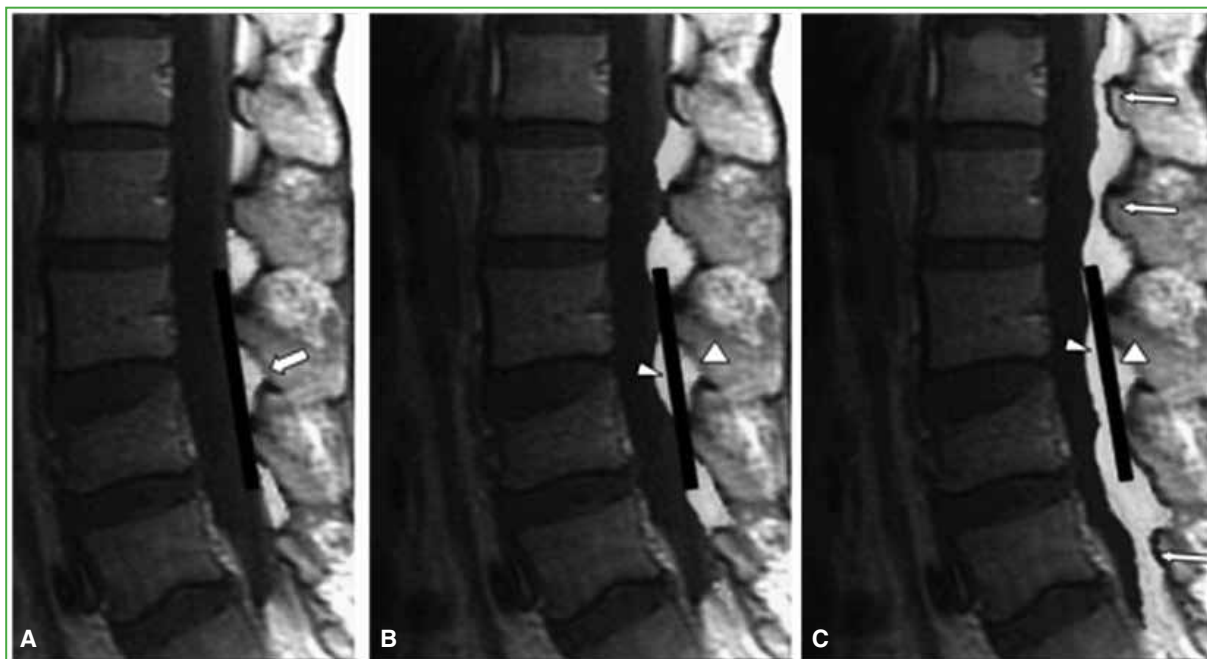


Figura 2. Clasificación de la lipomatosis epidural según Naka y cols. Resonancia magnética de columna lumbar, secuencia T1, cortes sagitales. **A.** Grado I, la grasa se encuentra entre la línea indicada y las extremidades de los arcos posteriores vecinos (flecha). **B.** Grado II, la grasa cruza la línea, pero se encuentra entre las extremidades de los arcos posteriores (cabezas de flechas). **C.** Grado III, la grasa cruza la línea (cabeza de flechas) y se la ve sobre las extremidades de los arcos (flechas).

Dado que no todos los pacientes con grados I y II son sintomáticos, la LEE puede constituir un hallazgo incidental. Por este motivo, el objetivo de este estudio fue realizar un análisis descriptivo de la manifestación clínica inicial de pacientes con lipomatosis espinal lumbar (LEL) grado III de Naka.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo en la Unidad de Patología Espinal de cuatro instituciones, entre enero de 2010 y enero de 2023. Se incluyó a pacientes >18 años, de ambos sexos que acudieron por dolor lumbar con irradiación o sin irradiación, y tenían LEL grado III de Naka en la RM.

Se excluyó a quienes recibían corticoides, los que sufrían endocrinopatías con alteraciones de cortisol, aquellos que abandonaron el seguimiento o que tenían datos incompletos y a los que padecían una enfermedad extradural, como hematomas, angioliipomas o metástasis epidural.

Recolección de datos

La recolección de datos se realizó a partir de un exhaustivo análisis de las historias clínicas de consultorio y el archivo de imágenes de las instituciones. Quienes cumplían los criterios de inclusión fueron incorporados en una base de datos desarrollada por los mismos investigadores a partir de las historias clínicas. Las variables registradas incluyeron parámetros clínicos (edad, sexo, índice de masa corporal [IMC], comorbilidades), parámetros de imágenes (nivel afectado en la RM) y parámetros de la presentación sintomática (motivo de consulta, tiempo de evolución).

Las imágenes fueron evaluadas por dos miembros *senior* del equipo.

Consideraciones éticas

Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación correspondiente de cada institución. Dado su carácter retrospectivo, no fue necesario el consentimiento informado de los participantes y los datos filiatorios se preservaron mediante su codificación en una base de datos con acceso exclusivo de los investigadores.

Análisis estadístico

Las variables categóricas se expresan como número absoluto de presentación y porcentaje. Las variables continuas que asumieron una distribución normal se presentan como media y desviación estándar; de lo contrario, como mediana y rango intercuartílico (RIC). Para verificar la distribución de la muestra se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk.

La comparación del dolor pre- y posintervención se realizó con la prueba de la t de Student para muestras relacionadas o la prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas, según correspondiera. Las comparaciones entre grupos independientes variables se efectuó con la prueba de la t de Student para muestras independientes o la prueba de la U de Mann-Whitney, según lo apropiado.

Los datos se analizaron con el programa IBM SPSS Macintosh, versión 24.0 (IBM Corp., Armonk, NY, EE.UU.).

RESULTADOS

Se incluyó a 40 pacientes con LEL grado III de Naka que concurren por dolor a la consulta con el equipo de patología espinal. Diez (25%) eran mujeres. El promedio de edad fue de 62.5 ± 12.9 años, ninguno era tabaquista. El resto de las características se detallan en la [Tabla 1](#).

Tabla 1. Características de la muestra

Variables	Total (n = 40)
Sexo femenino, n (%)	10 (25)
Edad, media (DE)	62.5 (12.9)
IMC, mediana (RIC)	31,7 (29,6, 33,3)
Tiempo de evolución, mediana (RIC), meses	5.50 (3.75, 7.00)
Comorbilidades, n (%)	
Ninguna	6 (15)
Hipertensión arterial	13 (32,5)
Dislipemia	7 (17,5)
Diabetes	6 (15)
Asma/EPOC	5 (12,5)
Otra	22 (56,4)
>1 comorbilidad	6 (14,6)

DE = desviación estándar; RIC = rango intercuartílico; IMC = índice de masa corporal; EPOC = enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

La mediana de evolución del dolor fue de 5.50 (RIC 3.75-7) meses. En cuanto a las presentaciones clínicas, el tiempo de evolución del dolor fue más prolongado en pacientes con las formas asociadas a radiculopatía comparados con aquellos con lumbalgia, con una diferencia estadísticamente significativa con respecto de la lumbalgia ($p = 0,017$) ([Figura 3](#)).

El nivel más afectado fue L5-S1 ($n = 22$, 55%), seguido de L4-S1 (35%). El grupo L3-S1 tenía mayor edad (mediana 60.5 vs. 59 y 59.5 años; $p = 0,9$), dolor con más tiempo de evolución (8.25 vs. 5.57 y 5.75 meses; $p = 0,32$) e IMC más alto (35,5 vs. 31,1 y 31,9 $p = 0,069$), pero estos hallazgos no resultaron significativos. El motivo de consulta más frecuente fue la lumbalgia ($n = 23$, 56%); cuando se analizó la presentación clínica según el nivel afectado, la clínica más frecuente en pacientes con compromiso de L3-S1 fue la lumbocrualgia, esta diferencia no fue significativa ([Tabla 2](#)).

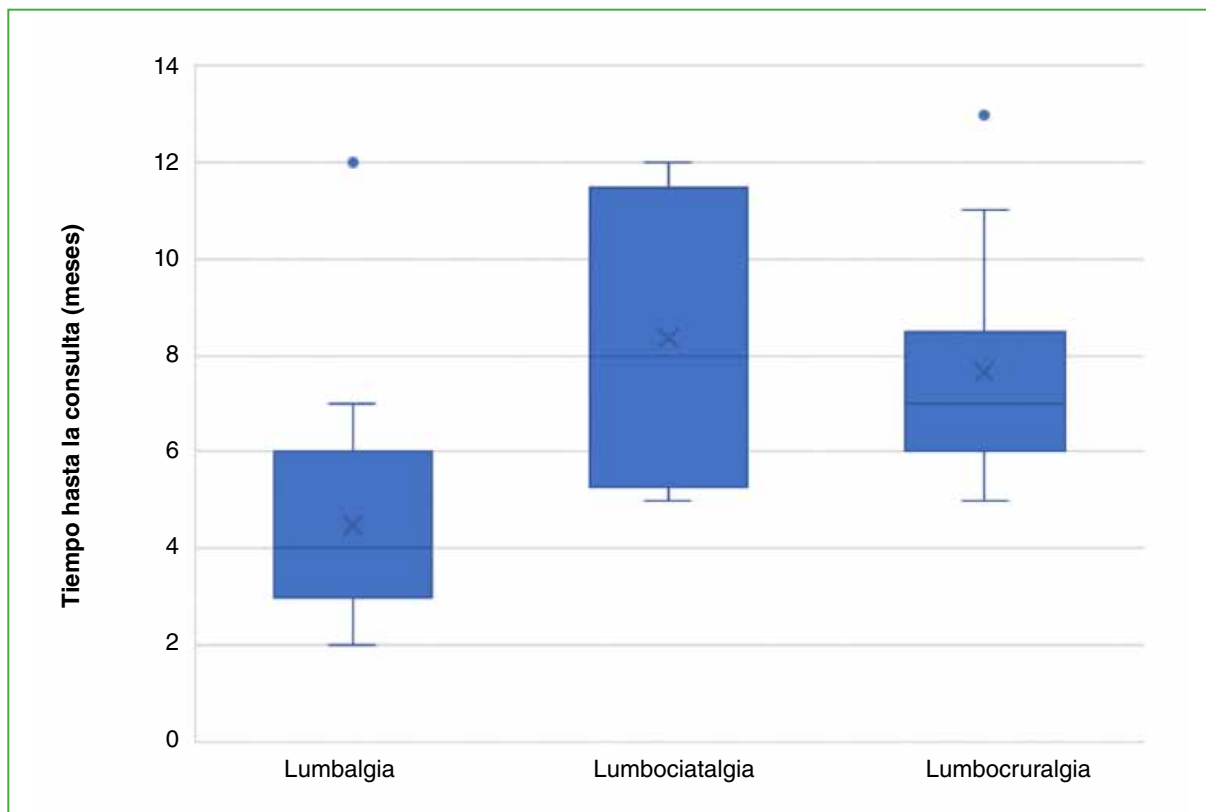


Figura 3. Distribución del tiempo hasta la consulta según el diagnóstico clínico.

Tabla 2. Características de los pacientes según el nivel comprometido

	L3-S1 (n = 4)	L4-S1 (n = 14)	L5-S1 (n = 22)	p
Edad, mediana [C1, C3]	60.5 [55.0, 64.8]	59.5 [51.5, 78.5]	59.0 [54.0, 71.0]	0,930
Sexo femenino	1 (25,0)	3 (21,4)	6 (27,3)	1,000
Clínica				
Lumbalgia	1 (25,0)	9 (64,3)	13 (59,1)	0,366
Lumbocruralgia	3 (75,0)	3 (21,4)	5 (22,7)	
Lumbociatalgia	0 (0)	2 (14,3)	4 (18,2)	
Evolución, meses				
Media (DE)	8.25 (3.59)	5.57 (3.16)	5.73 (2.85)	0,322
Mediana [C1, C3]	7.50 [5.75, 10.0]	5.50 [3.00, 7.00]	5.00 [4.00, 6.75]	
IMC				
Media (DE)	35,1 (3,43)	31,9 (3,42)	31,1 (2,51)	0,069
Mediana [C1, C3]	34,0 [33,5; 35,6]	31,4 [29,5; 33,1]	30,8 [29,3; 33,2]	
Diabetes				
Sí	0 (0)	1 (7,14)	5 (22,7)	

DE = desviación estándar; IMC = índice de masa corporal.

Para facilitar el análisis multivariado, se dicotomizaron las variables tiempo de evolución (<6 meses vs. ≥6 meses) e IMC (<30 vs. ≥30).

Como resultado del análisis bivariado al comparar los grupos, aquellos con dolor por más tiempo eran más jóvenes (65.8 vs. 59.1 años; $p = 0,1$) y tenían un IMC menor (31,3 vs. 32,2; $p = 0,39$); sin embargo, estos valores no fueron significativos (Figura 4). Predominaron los pacientes con IMC >30 (75%), quienes consultaron principalmente por lumbalgia (69 vs. 27%, $p = 0,018$), con predominio del sexo masculino (86,2 vs. 45,5%, $p = 0,014$); las diferencias entre edad, tiempo de evolución y nivel afectado no fueron significativas (Tabla 3).

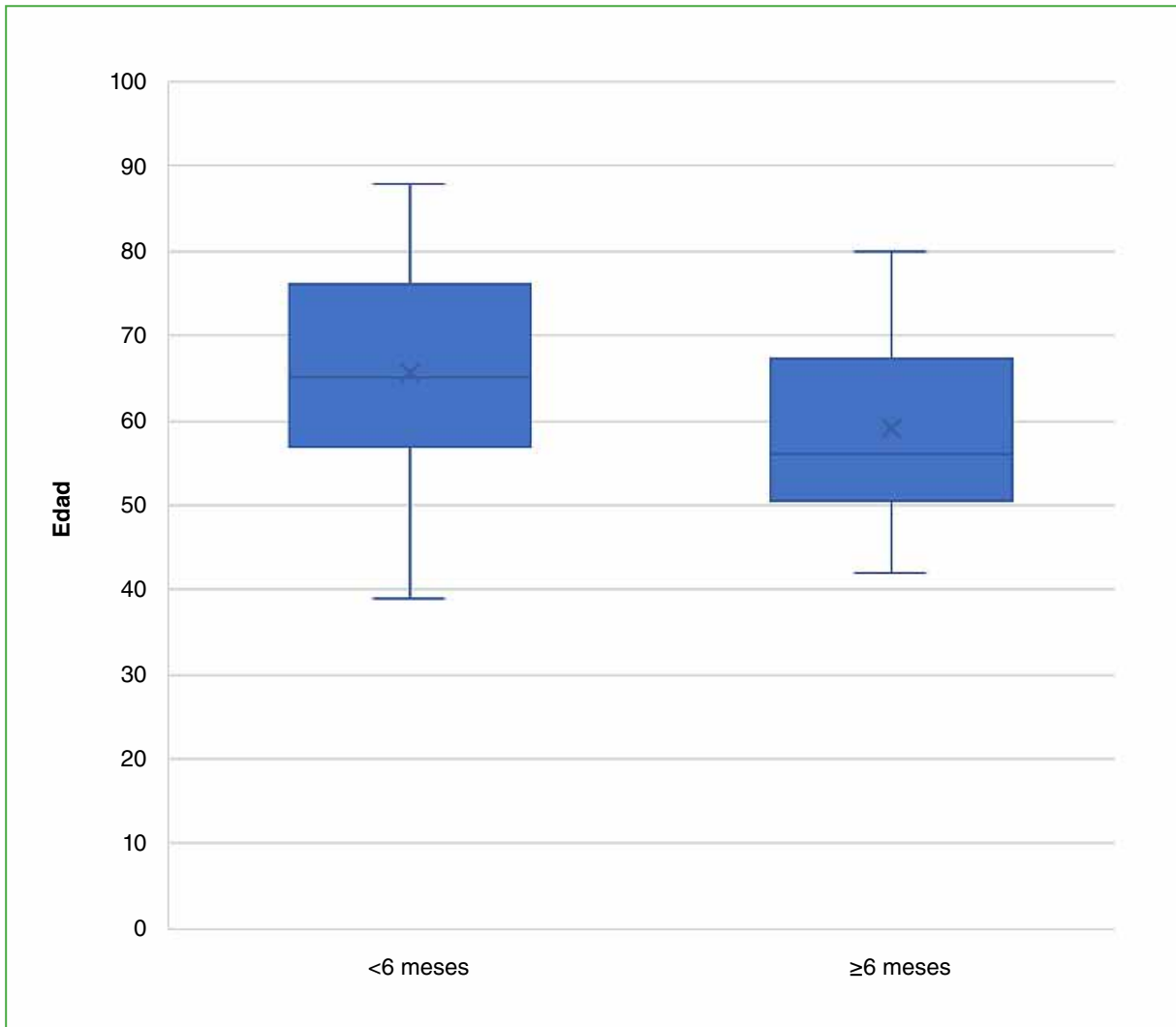


Figura 4. Distribución de la edad en el análisis bivariado según el tiempo de evolución.

Tabla 3. Características de los pacientes según el índice de masa corporal (IMC)

	IMC ≤30 (n = 11)	IMC >30 (n = 29)	p
Edad, media (DE)	59.0 (13.8)	63.8 (12.5)	0,331
Sexo masculino	5 (45,5)	25 (86,2)	0,0144
Clínica			
Lumbalgia	3 (27,3)	20 (69,0)	0,018
Lumbociatalgia	4 (36,4)	2 (6,90)	
Lumbocuralgia	4 (36,4)	7 (24,1)	
Tiempo de evolución, mediana [C1, C3], meses	6.00 [5.00, 6.50]	5.00 [3.00, 7.00]	0,179
Nivel afectado			
L3-S1	0 (0)	4 (13,8)	0,459
L4-S1	5 (45,5)	9 (31,0)	
L5-S1	6 (54,5)	16 (55,2)	

DE = desviación estándar.

DISCUSIÓN

En este estudio, se evaluó a 40 pacientes con LEL grado III de Naka y una edad promedio de 62.5 años, con predominio del sexo masculino. El 75% de la muestra tenía un IMC >30. El motivo de consulta más frecuente fue la lumbalgia, con una mediana de evolución del dolor de 5.5 meses.

La LEL idiopática representa aproximadamente un 17% de los casos. El primer caso de LEE idiopática fue publicado por Badami y Hinck,¹⁹ en 1982. Años más tarde, se establece la forma idiopática: aquella que afecta a pacientes no obesos, sin tratamiento con corticoides ni otra causa subyacente que justifique la entidad; es la forma reportada con menos frecuencia.¹⁰⁻¹⁶ En este estudio, casi el 25% de los pacientes tenía la forma idiopática y el resto se asociaba con obesidad. Cabe destacar que este porcentaje más alto que los publicados puede obedecer a la exclusión de los casos relacionados con exceso de corticoides.

La LEL suele predominar en el sexo masculino (68-75%), es más frecuente a los 65 ± 10 años, y la duración de los síntomas varía mucho según las publicaciones (4-27 meses).^{2-8,14,15,23-25} Típicamente el cúmulo excesivo de tejido adiposo se produce de manera lenta y progresiva, de un saco tecal disminuido en las etapas iniciales a uno completamente obliterado en los estadios avanzados. Este tejido excesivo genera un efecto de masa, provocando una compresión mecánica y también una compresión venosa que lleva a la ingurgitación y la compresión del saco dural, la médula y las raíces.¹⁸⁻²²

En nuestro estudio, no había pacientes con la forma aguda, la mediana de la evolución del dolor fue de 5.5 meses, con predominio del sexo masculino y una media de la edad similar a la de las publicaciones previas.

La localización del nivel espinal puede variar según la etiología de la enfermedad, la forma torácica es la más frecuente. Fogel y cols.¹⁵ reportan el depósito a predominio torácico (55,8%) cuando se asocia a corticoides exógenos, compromiso toracolumbar en caso de hipercortisolismo endógeno y predilección por la zona lumbosacra en la LEE idiopática y en aquella asociada con obesidad.¹¹⁻¹⁵ Naka y cols. describen la predilección de la zona torácica media y lumbar baja en los casos idiopáticos, las formas torácicas son las que más se asocian con alteraciones neurológicas (hasta un 70% de casos de mielopatía).²¹

En nuestro estudio y en coincidencia con los reportes previos, predominó el nivel lumbar bajo (L5-S1) en aquellos pacientes con LEL idiopática y LEL asociada con obesidad.

Existen diversas graduaciones según las imágenes de la RM, pero ninguna se correlaciona con las manifestaciones clínicas.^{2,8,20-22} Borré y cols.⁸ proponen una clasificación de la LEE en las imágenes de la RM de 0 a III según el porcentaje del canal vertebral ocupado por el tejido graso; el grado III es siempre sintomático (con una ocupación del canal >70%). Naka utiliza cortes axiales y sagitales de RM para la clasificación de 0 a III, las formas avanzadas se asocian con la imagen en “Y” descrita por Kuhn y cols.²

En nuestro estudio, se analizó la presentación clínica de los pacientes con LEL grado III de Naka, con predominio de la lumbalgia (56%).

El estudio tiene como debilidad su diseño retrospectivo y un relativo escaso número de pacientes. Por otra parte, el muestreo no probabilístico puede estar sujeto a un eventual sesgo de selección. A pesar de ello, destacamos como fortaleza que es el primero en analizar la presentación clínica de la LEL grado III de Naka en nuestro medio y que los resultados obtenidos fueron similares a los de publicaciones internacionales sobre el tema, por lo que representa un aporte original de nuestro medio.

CONCLUSIONES

Nuestra muestra incluyó a 40 pacientes con LEL grado III de Naka. Predominó el sexo masculino, la edad promedio era de 62.5 años, y había un mayor compromiso del segmento lumbosacro.

La lumbalgia fue la forma de presentación más frecuente, excepto por el compromiso de L3-S1 que fue la lumbocruralgia. El 75% de la muestra era obesa, sin diferencias significativas en cuanto a la edad, la evolución del dolor y el nivel afectado con respecto a los pacientes con IMC ≤ 30 . Los pacientes que sufrieron dolor por más tiempo (>6 meses) eran más jóvenes y tenían un IMC más bajo; sin embargo, estos hallazgos no fueron estadísticamente significativos.

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

ORCID de J. A. Rosado Pardo: <https://orcid.org/0000-0001-8467-3453>
ORCID de J. M. Vital: <https://orcid.org/0000-0003-1569-5901>

ORCID de A. J. Sarotto: <https://orcid.org/0000-0002-2199-5524>
ORCID de M. Besse: <https://orcid.org/0000-0002-4388-1384>

BIBLIOGRAFÍA

- Schellinger D. Patterns of anterior spinal canal involvement by neoplasms and infections. *AJNR Am J Neuroradiol* 1996;17(5):953-9. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8733973/>
- Kuhn MJ, Youssef HT, Swan TL, Swenson LC. Lumbar epidural lipomatosis: the "Y" sign of thecal sac compression. *Comput Med Imaging Graph* 1994;18(5):367-72. [https://doi.org/10.1016/0895-6111\(94\)90007-8](https://doi.org/10.1016/0895-6111(94)90007-8)
- Kim K, Mendelis J, Cho W. Spinal epidural lipomatosis: A review of pathogenesis, characteristics, clinical presentation, and management. *Global Spine J* 2019;9(6):658-65. <https://doi.org/10.1177/2192568218793617>
- Lee M, Lekias J, Gubbay SS, Hurst PE. Spinal cord compression by extradural fat after renal transplantation. *Med J Aust* 1975;1(7):201-3. <https://doi.org/10.5694/j.1326-5377.1975.tb111328.x>
- Fassett DR, Schmidt MH. Spinal epidural lipomatosis: a review of its causes and recommendations for treatment. *Neurosurg Focus* 2004;16(4):E11. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15191340/>
- Theyskens NC, Paulino Pereira NR, Janssen SJ, Bono CM, Schwab JH, Cha TD. The prevalence of spinal epidural lipomatosis on magnetic resonance imaging. *Spine J* 2017;17(7):969-76. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2017.02.010>
- Malone JB, Bevan PJ, Lewis TJ, Nelson AD, Blaty DE, Kahan ME. Incidence of spinal epidural lipomatosis in patients with spinal stenosis. *J Orthop* 2017;15(1):36-9. <https://doi.org/10.1016/j.jor.2017.11.001>
- Borré DG, Borré GE, Aude F, Palmieri GN. Lumbosacral epidural lipomatosis: MRI grading. *Eur Radiol* 2003;13(7):1709-21. <https://doi.org/10.1007/s00330-002-1716-4>
- Roy-Camille R, Mazel C, Husson JL, Saillant G. Symptomatic spinal epidural lipomatosis induced by a long-term steroid treatment. Review of the literature and report of two additional cases. *Spine (Phila Pa 1976)* 1991;16(12):1365-71. <https://doi.org/10.1097/00007632-199112000-00004>
- Mallard F, Buni M, Nolet PS, Emary P, Taylor JA, Moammer G. Lumbar spinal epidural lipomatosis: A case report and review of the literature. *Int J Surg Case Rep* 2021;78:71-5. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2020.11.128>
- Quint DJ, Boulos RS, Sanders WP, Mehta BA, Patel SC, Tiel RL. Epidural lipomatosis. *Radiology* 1988;169(2):485-90. <https://doi.org/10.1148/radiology.169.2.3174998>

12. Papastefan ST, Bhimani AD, Denyer S, Khan SR, Esfahani DR, Nikas DC, et al. Management of idiopathic spinal epidural lipomatosis: a case report and review of the literature. *Childs Nerv Syst* 2018;34(4):757-63. <https://doi.org/10.1007/s00381-017-3706-5>
13. López-González A, Resurrección Giner M. Idiopathic spinal epidural lipomatosis: urgent decompression in an atypical case. *Eur Spine J* 2008;17 Suppl 2(Suppl 2):S225-S227. <https://doi.org/10.1007/s00586-007-0465-0>
14. Walker PB, Sark C, Brennan G, Smith T, Sherman WF, Kaye AD. Spinal epidural lipomatosis: A comprehensive review. *Orthop Rev (Pavia)* 2021;13(2):25571. <https://doi.org/10.52965/001c.25571>
15. Fogel GR, Cunningham PY 3rd, Esses SI. Spinal epidural lipomatosis: case reports, literature review and meta-analysis. *Spine J* 2005;5(2):202-11. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2004.05.252>
16. Lisai P, Doria C, Crissantu L, Meloni GB, Conti M, Achene A. Cauda equina syndrome secondary to idiopathic spinal epidural lipomatosis. *Spine (Phila Pa 1976)* 2001;26(3):307-9. <https://doi.org/10.1097/00007632-200102010-00017>
17. Robertson SC, Traynelis VC, Follett KA, Menezes AH. Idiopathic spinal epidural lipomatosis. *Neurosurgery* 1997;41(1):68-75. <https://doi.org/10.1097/00006123-199707000-00015>
18. Fan CY, Wang ST, Liu CL, Chang MC, Chen TH. Idiopathic spinal epidural lipomatosis. *J Chin Med Assoc* 2004;67(5):258-61. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15357116/>
19. Badami JP, Hinck VC. Symptomatic deposition of epidural fat in a morbidly obese woman. *AJNR Am J Neuroradiol* 1982;3(6):664-5. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6816044/>
20. Ishikawa Y, Shimada Y, Miyakoshi N, Suzuki T, Hongo M, Kasukawa Y, et al. Decompression of idiopathic lumbar epidural lipomatosis: diagnostic magnetic resonance imaging evaluation and review of the literature. *J Neurosurg Spine* 2006;4(1):24-30. <https://doi.org/10.3171/spi.2006.4.1.24>
21. Naka N, Matsuoka T, Yamamoto K, Mitsuhashi K, Kawano J. Lumbar epidural lipomatosis: morphological evaluation of epidural fat. *Cent Jpn J Orthop Trauma* 1998;41:327-8.
22. Park SK, Han JM, Lee K, Cho WJ, Oh JH, Choi YS. The clinical characteristics of spinal epidural lipomatosis in the lumbar spine. *Anesth Pain Med* 2018;8(5):e83069. <https://doi.org/10.5812/aapm.83069>
23. Ge Y, Yang X, You Y, Xuan Y, Yan G. Comparison of relative and absolute values of magnetic resonance imaging in the diagnosis of spinal epidural lipomatosis. *J Spinal Cord Med* 2019;42(4):502-7. <https://doi.org/10.1080/10790268.2018.1449782>
24. Ishihara S, Fujita N, Azuma K, Michikawa T, Yagi M, Tsuji T, et al. Spinal epidural lipomatosis is a previously unrecognized manifestation of metabolic syndrome. *Spine J* 2019;19(3):493-500. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2018.07.022>
25. Al-Khawaja D, Seex K, Eslick GD. Spinal epidural lipomatosis--a brief review. *J Clin Neurosci* 2008;15(12):1323-6. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2008.03.001>

Fracturas vertebrales causadas por reductores de velocidad o “lomos de burro”

Santiago Formaggin,^{*} Guillermo A. Ricciardi,^{**} Gregorio Fosser,[#] Ignacio Garfinkel,^{*} Gabriel Carrioli,^{*} Daniel O. Ricciardi^{*}

^{*}Ortopedia y Traumatología, Centro Médico Integral Fitz Roy, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

^{**}Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital General de Agudos “Dr. Teodoro Álvarez”, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

[#]Servicio de Ortopedia y Traumatología, Sanatorio Güemes, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Objetivo: Presentar una serie de casos de fracturas vertebrales en pasajeros de autobús asociadas al pasaje por reductores de velocidad. **Materiales y Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo y retrospectivo de una serie de casos de lesiones vertebrales torácicas y lumbosacras sufridas por pasajeros a causa del impacto del vehículo con reductores de velocidad. Se incluyó a pacientes tratados en dos instituciones, entre el 1 de enero de 2012 y el 1 de enero de 2023. **Resultados:** Se registraron 23 pacientes con lesiones vertebrales de la columna toraco-lumbosacra, 14 mujeres (60,9%) y 9 hombres (39,1%), promedio de la edad 43 años (DE ± 12; rango 25-62). Casi todos eran pasajeros (n = 22; 95,7%) que viajaban sentados en la última fila del autobús (n = 20; 86,5%). Un solo caso correspondía a un conductor del vehículo. Se documentaron 29 lesiones vertebrales, 28 fracturas toracolumbares (de T10 a L2; 96,6%) y una fractura de coxis (3,4%). La vértebra más comprometida fue L1 (n = 16; 55%). Las fracturas más graves (A3/A4) se asociaron con tratamiento quirúrgico (p = 0,007) y una mayor mediana de días de internación (p = 0,005). **Conclusiones:** Las lesiones vertebrales asociadas al impacto vehicular con reductores de velocidad son fracturas causadas por un mecanismo de compresión axial, más frecuentes en pasajeros ubicados en la última fila de asientos del autobús. Comprometen predominantemente la charnela toracolumbar y la vértebra fracturada con más frecuencia es L1 y exclusivamente uno de los platillos vertebrales.

Palabras clave: Fractura vertebral toracolumbar; autobús; reductores de velocidad; lomo de burro; trauma.

Nivel de Evidencia: IV

Spinal Fractures Caused By Speed Bumps

ABSTRACT

Objective: To present a case series of spinal fractures in bus passengers caused by passing over speed bumps. **Materials and Methods:** A descriptive and retrospective study of a case series of thoracic and lumbosacral spinal injuries suffered by passengers as a result of vehicle impacts with speed bumps was conducted. Patients treated at two institutions from January 1, 2012 to January 1, 2023 were included. **Results:** 23 patients with vertebral injuries of the thoracolumbosacral spine were recorded: 14 women (60.9%) and 9 men (39.1%), average age 43 years (SD±12; range=25-62). Almost all of the patients were passengers (n=22, 95.7%) sitting in the last row of seats on the bus (n=20, 86.5%). A single case was documented involving the vehicle's driver. 29 spinal injuries were recorded, 28 thoracolumbar fractures (from T10 to L2; 96.6%) and 1 coccyx fracture (3.4%). The most frequently involved vertebra was L1 (n=16; 55%). The most severe fractures (A3/A4) were associated with surgical treatment (p=0.007) and a longer median hospital stay (p=0.005). **Conclusions:** Spinal injuries during vehicular impact with speed bumps are caused by an axial compression mechanism, with greater involvement of passengers who are located in the last row of seats. They primarily affect the thoracolumbar joint, with the L1 vertebra and exclusively one of the vertebral endplates being fractured most frequently.

Keywords: Thoracolumbar vertebral fracture; bus; speed bump; trauma.

Level of Evidence: IV

Recibido el 7-8-2023. Aceptado luego de la evaluación el 5-12-2023 • Dr. GUILLERMO A. RICCIARDI • guillermoricciardi@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-6959-9301>

Cómo citar este artículo: Formaggin S, Ricciardi GA, Fosser G, Garfinkel I, Carrioli G, Ricciardi DO. Fracturas vertebrales causadas por reductores de velocidad o “lomos de burro”. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2024;89(1):15-21. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2024.89.1.1807>

INTRODUCCIÓN

Las fracturas vertebrales que se producen por traumatismos de alta energía son un tema ampliamente desarrollado en la bibliografía y los accidentes de tránsito son la primera causa de lesión vertebromedular traumática, representan el 38% de los casos.¹ Sin embargo, se ha descrito brevemente un subgrupo de lesiones por traumatismo vertebral indirecto ocurrido en pasajeros de autobús y que motivan el desarrollo de nuestro estudio. Representan lesiones vertebrales que se producen cuando el vehículo pasa intempestivamente por reductores de velocidad (en la Argentina, “lomos de burro”), y que ocurren predominantemente en pasajeros de autobús que viajan en la última fila de asientos.²⁻⁴

Los reductores de velocidad son elementos utilizados en las calles como medidas de seguridad vial para disminuir la velocidad del tránsito en determinadas zonas urbanas. En la Argentina, no hay un registro exacto de cuándo comenzaron a implementarse, pero, en la década de 1990, creció su protagonismo como instrumento para controlar la velocidad en áreas residenciales, colegios o intersecciones con alto tránsito sin semáforos, a fin de evitar accidentes. Cabe destacar que, en la Ley Nacional de Tránsito N.º 24.449, no existe una definición precisa que contemple el uso de reductores de velocidad, por lo que su construcción y colocación no están reguladas; por lo tanto, los tipos de diseño y señalizaciones difieren.⁵

El objetivo de este artículo es describir una serie de casos de fracturas vertebrales en pasajeros de autobús asociadas al pasaje por reductores de velocidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo y retrospectivo de una serie de casos de lesiones vertebrales torácicas y lumbosacras sufridas por pasajeros de autobús durante el impacto vehicular con reductores de velocidad, tratados en dos instituciones del sistema laboral y privado de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, entre enero de 2012 y enero de 2023.

Se incluyó a pacientes con lesiones vertebrales que afectaran la columna torácica, lumbar y sacrocóccigea, con antecedente traumático documentado como “traumatismo indirecto conduciendo o viajando en autobús por el impacto vehicular con reductores de velocidad”. No se incluyeron lesiones cervicales, en línea con publicaciones previas que han descrito este mecanismo para fracturas toracolumbares específicamente.⁴ Se excluyó a pacientes con enfermedad oncológica, osteoporosis grave o establecida documentada en los antecedentes (según la clasificación de la Organización Mundial de la Salud que define osteoporosis grave cuando ya ocurrió una fractura por fragilidad), con impacto de terceros u otros objetos que puedan sesgar la relación con el mecanismo de lesión clásicamente descrito.^{4,6}

Se recopilaron datos de las historias clínicas y el archivo de imágenes de radiografías, tomografía computarizada y resonancia magnética de columna al ingreso. Se contemplaron las siguientes variables: edad, sexo, posición en el vehículo (conductor o pasajero), lugar en el vehículo (última fila de asientos/conductor/otro), clasificación de la fractura según el sistema de clasificación AO Spine de lesiones vertebrales toracolumbares,⁷ estado neurológico al ingreso según la escala de discapacidad de la *American Spinal Injury Association*,⁸ nivel y topografía de la lesión (torácica: de T1 a T9; charnela toracolumbar: de T10 a L2; lumbar baja: de L3 a columna sacrocóccigea); comorbilidades previas, tratamiento instaurado (conservador, quirúrgico), complicaciones, días de internación y días de baja laboral.

Las fracturas vertebrales por compresión se agruparon según la gravedad de la lesión del cuerpo vertebral de acuerdo con la morfología de la clasificación AO (tipos “A0, A1 y A2” vs. “A3/A4”) para su comparación.

Todas las imágenes fueron evaluadas por dos de los autores, los dos especialistas en cirugía de columna con más experiencia del equipo, para la clasificación independiente de las lesiones. Los desacuerdos se resolvieron por consenso entre los autores de la investigación.

Análisis estadístico

Las variables categóricas se describen como número y porcentaje. Las variables numéricas se expresan como media y mediana según su distribución (paramétrica o no paramétrica) y sus respectivas medidas de dispersión, desviación estándar y rango. Para la comparación de variables categóricas se utilizó la prueba χ^2 o la prueba de Fisher. Las variables numéricas se compararon con la prueba de la t de Student para muestras independientes o la prueba de la U de Mann-Whitney, según su distribución. Se consideró estadísticamente significativo un valor $p < 0,05$. Se utilizó el programa de estadística SPSS v25.

RESULTADOS

En la **Tabla 1**, se detallan las características de la muestra. Inicialmente, se incluyó a 25 pacientes con fracturas vertebrales sufridas durante un viaje en autobús. Se excluyó a dos, porque el mecanismo de la lesión era diferente del clásicamente descrito: uno por trauma directo de otro pasajero y uno por trauma craneoencefálico grave en el contexto de síncope. Finalmente, se obtuvo una muestra de 23 pacientes con lesiones vertebrales de la columna toraco-lumbosacra. Catorce (60,9%) eran mujeres y nueve (39,1%), hombres, con una edad promedio de 43 años (DE \pm 12; rango 25-62). El 82% tenía menos de 55 años. Casi todos eran pasajeros (n = 22; 95,7%) que viajaban sentados en la última fila del autobús (n = 20; 86,5%). En un solo caso, se trató del conductor del vehículo. Se registraron 29 lesiones vertebrales, 28 fracturas toracolumbares (de T10 a L2; 96,6%) y una fractura de coxis (3,4%). La vértebra más comprometida era L1 (n = 16; 55%), seguida de T12 (n = 6; 20,6%), T11 (n = 3; 10,4%) y L2 (n = 3; 10,4%). De acuerdo con la clasificación AO Spine,⁶ las fracturas tipo A1 (compromiso exclusivo de un solo platillo vertebral, sin afectación del muro posterior) fueron las más frecuentes (n = 11; 50%), seguidas de las tipo A3 (compromiso de un solo platillo vertebral y el muro posterior) (n = 8; 36,4%). No se documentaron lesiones con compromiso del complejo ligamentario anterior o posterior ni evidencia de traslación (**Figuras 1 y 2**).

Tabla 1. Descripción de la muestra (n = 23)

Variables		Resultados	
Edad; media (DE; rango)		43	(\pm 12; 25-62)
Sexo; n (%)	Femenino	14	(60,9)
	Masculino	9	(39,1)
Posición en el vehículo; n (%)	Conductor	1	(4,3)
	Pasajero	22	(95,7)
Lugar en el vehículo; n (%)	Conductor	1	(4,3)
	Última fila de asientos	20	(86,9)
	No documentado	2	(8,7)
Clasificación AO; n (%)	A1	11	(50,0)
	A2	2	(9,1)
	A3	8	(36,4)
	A4	1	(4,5)
Fracturas múltiples; n (%)		5	(22,7)
Déficit neurológico; n (%)		1	(4,3)
Comorbilidades; n (%)		6	(26,1)
Tratamiento inicial; n (%)	Conservador	11	(47,8)
	Quirúrgico	12	(52,2)
Complicaciones; n (%)		5	(21,7)
Incapacidad laboral (días); mediana (rango)		157	(55-518)
Tiempo de internación (días); mediana (rango)		12	(1-31)

DE = desviación estándar.

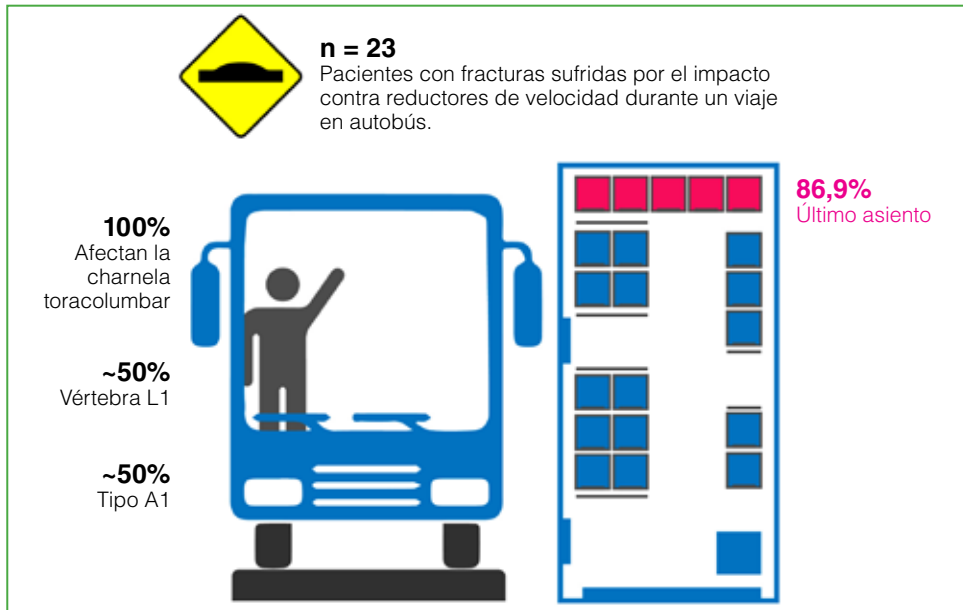


Figura 1. Infografía: resumen de las características principales de la muestra.

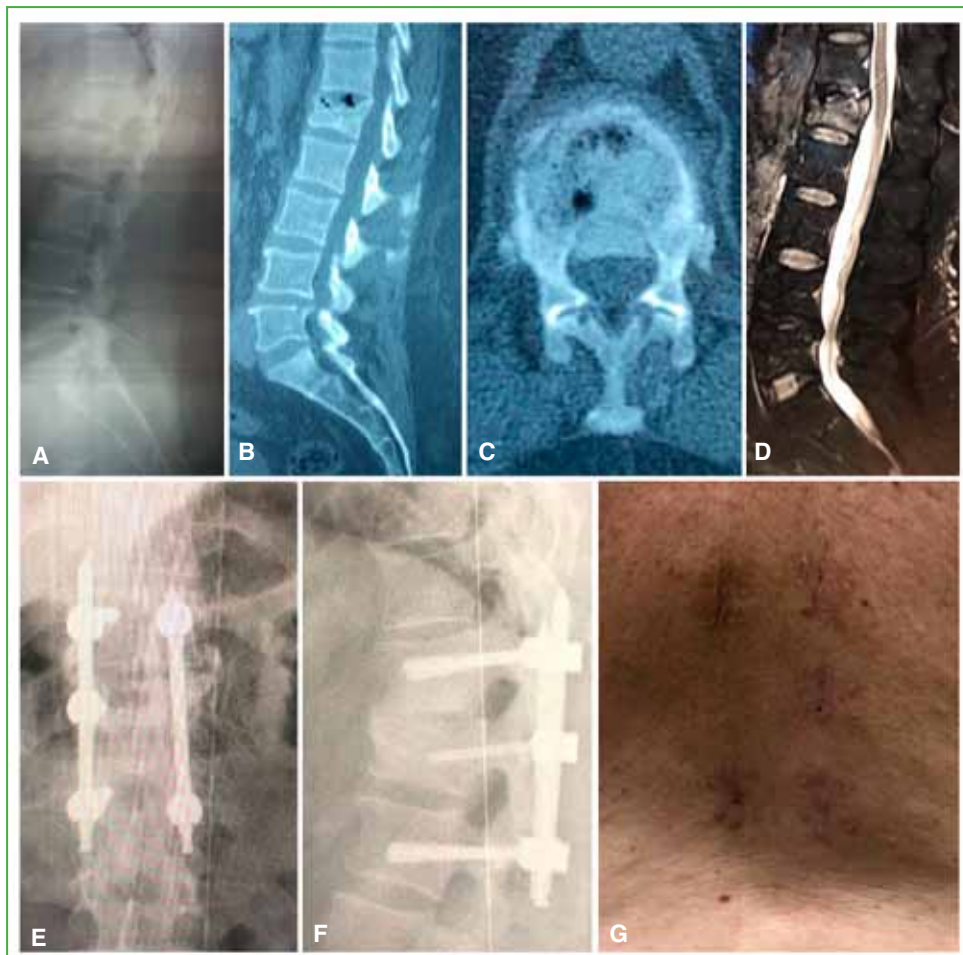


Figura 2. Caso ejemplo: hombre de 51 años con fractura de L1 y compromiso del platillo vertebral superior y el muro posterior, tipo A3 (A-D). Fijación corta percutánea (E-G).

En cuanto al tratamiento inicial, 11 (47,8%) pacientes recibieron un tratamiento conservador: uno con fractura de coxis (analgesia, reposo y rehabilitación) y 10 con fracturas toracolumbares (A1 n = 8; A3 n = 1) inmovilizados con corsé tipo Jewett. Tres pacientes evolucionaron con dolor persistente e intenso después de las ocho semanas de tratamiento, y fueron sometidos a una cifoplastia como tratamiento de rescate. El 52,2% fue sometido a una cirugía inicial. Los pacientes quirúrgicos eran: cuatro con fractura tipo A1 tratados con cifoplastia (cifosis segmentaria >20°, n = 2; intolerancia al corsé, n = 1; disminución de la densidad mineral ósea según unidades de Hounsfield en la tomografía computarizada, n = 1); siete con fractura tipo A3 tratados con artrodesis corta (n = 5), artrodesis mínimamente invasiva doble vía (n = 1) o fijación percutánea (n = 1) y finalmente, uno con fractura tipo A4 y compromiso neurológico asociado tratado con descompresión y artrodesis. La tasa de complicaciones en la muestra fue del 21,7%: tres casos de fracaso del tratamiento conservador (ya mencionados) y dos complicaciones posoperatorias (una asociada al implante y otra, síndrome de Guillain-Barré).

Al comparar a los pacientes con fracturas toracolumbares en función de la gravedad de la lesión (A1/A2 vs. A3/A4), no se hallaron diferencias estadísticamente significativas en las variables predictivas de la gravedad; no obstante, el compromiso del muro posterior tuvo una asociación estadísticamente significativa con la indicación quirúrgica (p = 0,007) y una mayor mediana de días de internación (p = 0,005). En la **Tabla 2**, se resumen los resultados de la comparación.

Tabla 2. Comparación según la gravedad

Variables		Resultados				
		A1/A2 (n = 13)		A3/A4 (n = 9)		p
Edad; media (DE; rango)		45	13 (25-62)	41	(11; 25-54)	0,562
Sexo; n (%)	Femenino	8	(61,5)	6	(66,7)	0,806
	Masculino	5	(38,5)	3	(33,3)	
Posición en el vehículo; n (%)	Conductor	1	(7,7)	0	(0)	0,394
	Pasajero	12	(92,3)	9	(100)	
Lugar en el vehículo; n (%)	Conductor	1	(8,3)	0	(0)	0,402
	Última fila	11	(91,7)	8	(100)	
Fracturas múltiples; n (%)		4	(17,39)	1	(11,1)	0,279
Déficit neurológico; n (%)		0	(0)	1	(11,1)	0,219
Comorbilidades; n (%)		4	(30,8)	2	(22,2)	0,658
Tratamiento inicial; n (%)	Conservador	9	(69,2)	1	(11,1)	0,007
	Quirúrgico	4	(30,8)	8	(88,9)	
Complicaciones; n (%)		3	(23,1)	2	(22,2)	0,962
Baja laboral (días); mediana (rango)		134	(55-518)	207	(127-499)	0,62
Días de internación; mediana (rango)		6	(1-28)	18	(12-31)	0,005

DE = desviación estándar.

DISCUSIÓN

Se han publicado pocos estudios sobre las fracturas por reductores de velocidad. Se cree que Bowrey y cols. describieron los dos primeros casos de lesiones en la columna vertebral causadas por el paso de un vehículo a través de un “lomo de burro” a alta velocidad.² Nueve años más tarde, Aslan y cols. publican cinco pacientes con este tipo de fracturas, pero, hasta el momento, sin hacer referencia al mecanismo de la lesión.³ Posteriormente, Munjin y cols.

reportan la serie de pacientes más extensa hasta ahora, con 46 casos y 52 fracturas vertebrales secundarias a traumatismos causados por el paso de un vehículo a través de reductores de velocidad.⁴ También describen minuciosamente las características del mecanismo de la lesión, proponen que, a medida que el vehículo se eleva mientras atraviesa el reductor de velocidad, se genera una fuerza vertical ascendente que está determinada por la velocidad a la que el vehículo impacta contra este y la distancia entre su punto de aplicación y el centro de apoyo. Entonces, a mayor velocidad del vehículo, se exagera un efecto similar al de una catapulta sobre el sistema de suspensión vehicular. Como consecuencia, el pasajero o conductor se eleva repentinamente de su asiento y luego cae abruptamente debido a la fuerza de gravedad, generando un mecanismo de compresión axial sobre la columna vertebral.⁴

Las características demográficas de nuestra serie fueron similares a las de las series publicadas, con predominio del sexo femenino (60%) y una edad promedio de 43 años.²⁻⁴

En nuestra serie, la mayoría de los pacientes eran pasajeros y estaban sentados en la última fila, esto coincide con las tres series publicadas en las que más del 90% tiene este antecedente.²⁻⁴ Munjin y cols. sugieren que la posición de la fila de asientos traseros representa la distancia más lejana a la rueda trasera del autobús y el sitio del autobús que menos amortiguación posee. La fuerza inercial ascendente que se genera a este nivel es de mayor amplitud y longitud. A su vez, la fuerza de compresión axial posterior, provocada por el descenso brusco de los pasajeros, es también mayor, debido a la distancia que recorren y la falta de un punto de apoyo más cercano con respecto al sistema de amortiguación. Es por ello que los pasajeros que se ubican en la fila de asientos traseros son los que absorben la mayor fuerza del impacto y corren un riesgo más alto de sufrir lesiones traumáticas en la columna vertebral.⁴

Nuestros datos sobre la localización, la vértebra y el tipo de fractura más frecuentes fueron similares a los publicados.⁴ La charnela toracolumbar fue la región de la columna vertebral más comprometida (96,6%; n = 28) y la vértebra L1 (55%; n = 16), la más fracturada. La energía del impacto es absorbida, en mayor medida, por el grupo de vértebras que están en la zona de transición entre la columna dorsal rígida y la columna lumbar móvil. El tipo de fractura más frecuente según la clasificación AO Spine fue A1 (50%, n = 11).⁷

No hubo casos de lesiones del complejo ligamentario anterior o posterior (fracturas tipo B y C) al igual que en las series publicadas, en coincidencia con el mecanismo de compresión axial predominante propuesto en la bibliografía.²⁻⁴

La tasa global de complicaciones fue del 21,7% (n = 5). Cabe destacar que las complicaciones estrictamente quirúrgicas fueron bajas: solo un paciente presentó fallas del implante. Llamativamente, un paciente tuvo síndrome de Guillain-Barré a los 14 días de la cirugía, una asociación extremadamente infrecuente, pero descrita en la bibliografía, con resolución *ad integrum*.^{9,10} En tres pacientes, el tratamiento conservador fracasó, a causa de la intolerancia al corsé, por lo que fue necesario un tratamiento de rescate con cifoplastia.

Cabe destacar que la mayor parte de los pacientes fueron atendidos en el contexto de un accidente laboral *in itinere*, en camino al trabajo o de regreso. Durante la evaluación inicial de pacientes con accidentes de trabajo, es frecuente la necesidad de diagnosticar un cuadro preexistente, no relacionado con el siniestro, y que pueda interferir en la patogenia de la lesión. Un ejemplo es la fragilidad ósea que hace susceptible al paciente de fracturarse con traumatismos de baja energía. Creemos relevante destacar que la mayoría de los pacientes de la muestra (n = 19; 82%) eran adultos jóvenes, <55 años, y que se excluyó a pacientes con osteoporosis severa documentada o causas de fracturas patológicas. Esto último, a criterio de los autores, sugiere la gravedad de la cinética del trauma ocurrido en el contexto del impacto vehicular con reductores de velocidad, y configura la lesión como una fractura vertebral traumática. Además, en nueve pacientes, la cinética del accidente provocó lesiones vertebrales graves, con compromiso del muro posterior e inestabilidad mecánica evidente o potencial. Las fracturas vertebrales más graves, con compromiso del muro posterior, se asociaron con una indicación mayor de cirugía y tiempos de internación más prolongados. Munjin y cols., en coincidencia con nuestros resultados, publicaron una serie 10 pacientes con lesiones graves e indicación de cirugía. Por otra parte, también destacaron el antecedente positivo de trastornos del metabolismo óseo en el 23%, y sugieren que los pacientes con osteoporosis deberían evitar el último asiento del colectivo.⁴

Las principales debilidades de nuestro estudio son su diseño descriptivo y retrospectivo, el bajo número de pacientes que impide generalizar sus conclusiones y los probables sesgos de selección, medición y registro. Probablemente no fue posible incluir a pacientes por falta de registro del mecanismo de lesión en la historia clínica. Sin embargo, por la escasa cantidad de casos publicados, con una única serie reportada en revistas indexadas según nuestra búsqueda bibliográfica, consideramos que nuestro estudio es relevante como soporte de una mejor interpretación clínica de un mecanismo de lesión conocido, pero muy poco comunicado en la bibliografía.

CONCLUSIONES

Las lesiones vertebrales asociadas al impacto vehicular con reductores de velocidad son fracturas causadas por un mecanismo de compresión axial, que ocurren más en pasajeros sentados en la última fila del autobús. Comprometen predominantemente la charnela toracolumbar, la vértebra que se fractura con más frecuencia es la L1 y exclusivamente uno de los platillos vertebrales. Asimismo, pueden provocar lesiones más graves que afectan el muro posterior o inestabilidad mecánica evidente o potencial. Por esto último y por el predominio de adultos jóvenes (<55 años) sin enfermedades del metabolismo óseo en nuestra serie, sugerimos interpretar las fracturas vertebrales en el contexto del impacto vehicular con reductores de velocidad (o “lomos de burro”) como lesiones vertebrales traumáticas.

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

ORCID de S. Formaggini: <https://orcid.org/0000-0002-7103-2937>

ORCID de G. Fossier: <https://orcid.org/0000-0002-3307-5098>

ORCID de I. Garfinkel: <https://orcid.org/0000-0001-9557-0740>

ORCID de G. Carrioli: <https://orcid.org/0000-0003-4160-9712>

ORCID de D. O. Ricciardi: <https://orcid.org/0000-0002-1396-9115>

BIBLIOGRAFÍA

1. Spinal Cord Injury (SCI) 2016 Facts and Figures at a Glance. *J Spinal Cord Med* 2016;39(4):493-4. <https://doi.org/10.1080/10790268.2016.1210925>
2. Bowrey D, Thomas R, Evans R, Richmond P. Road humps: accident prevention or hazard? *J Accid Emerg Med* 1996;13(4):288-9. <https://doi.org/10.1136/emj.13.4.288>
3. Aslan S, Karcioğlu O, Katirci Y, Kandış H, Ezirmik N, Bilir O. Speed bump-induced spinal column injury. *Am J Emerg Med* 2005;23(4):563-4. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2004.12.015>
4. Munjin MA, Zamorano JJ, Marré B, Ilabaca F, Ballesteros V, Martínez C, et al. Speed hump spine fractures: injury mechanism and case series. *J Spinal Disord Tech* 2011;24(6):386-9. <https://doi.org/10.1097/BSD.0b013e3182019dda>
5. Honorable Congreso de la Nación Argentina. Ley de Tránsito. 1995-02-10. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-24449-818/texto>
6. Kanis JA on behalf of the World Health Organization Scientific Group (2007). Assessment of osteoporosis at the primary health-care level. Technical Report. World Health Organization Collaborating Centre for Metabolic Bone Diseases, University of Sheffield, UK. 2007: Printed by the University of Sheffield.
7. Vaccaro AR, Oner C, Kepler CK, Dvorak M, Schnake K, Bellabarba C, et al. AOSpine thoracolumbar spine injury classification system: fracture description, neurological status, and key modifiers. *Spine (Phila Pa 1976)* 2013;38(23):2028-37. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3182a8a381>
8. Kirshblum SC, Biering-Sorensen F, Betz R, Burns S, Donovan W, Graves DE, et al. International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury: cases with classification challenge. *J Spinal Cord Med* 2014;37(2):120-7. <https://doi.org/10.1179/2045772314Y.0000000196>
9. Scozzafava J, Jickling G, Jhamandas JH, Jacka MJ. Guillain-Barré syndrome following thoracic spinal cord trauma. *Can J Anaesth* 2008;55(7):441-6. <https://doi.org/10.1007/BF03016311>
10. Miyamoto K, Katsuki S, Yamaga H, Nakamura M, Suzuki K, Inoue G, et al. Guillain-Barré syndrome diagnosed as central cervical spinal cord injury after hyperextension injury. *Am J Emerg Med* 2022;55:224.e5-224.e7. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2021.12.020>

Modificación del corredor aorto-psoas para el acceso oblicuo lumbar intervertebral según los cambios posturales y la composición corporal. Estudio multicéntrico observacional mediante resonancia magnética

Máximo de Zavalía,* Enrique Gobbi,* Juan J. Mazzeo,** Bruno Verna,* Felipe Lanari Zubiaur,# Santiago Yeregui*

*Unidad de Columna, Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Universitario CEMIC, Grupo Médico Vertebral, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

**Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Alemán, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

#Grupo Médico Vertebral, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Introducción: La cirugía mínimamente invasiva de columna se ha vuelto cada vez más popular en los últimos años. Se han desarrollado técnicas nuevas y menos invasivas que se han convertido en procedimientos de elección para determinadas enfermedades. El tamaño del corredor aorto-psoas es un factor determinante al elegir la técnica oblicua de fusión intersomática. **Objetivos:** Describir las modificaciones en el tamaño del corredor aorto-psoas en decúbito lateral derecho y decúbito supino mediante resonancia magnética y su asociación con el índice de masa corporal. **Materiales y Métodos:** Se realizó una resonancia magnética de los espacios discales de L1-L2 a L4-L5 a 13 voluntarios en decúbito supino y decúbito lateral derecho. Se midió el corredor y se comparó el tamaño en cada nivel. **Resultados:** El tamaño del corredor aorto-psoas y de la distancia arteria-disco tuvo un aumento estadísticamente significativo al posicionar al paciente en decúbito lateral derecho. **Conclusiones:** La resonancia magnética es de suma importancia en la planificación prequirúrgica, pues deja en evidencia la movilidad de las estructuras abdominales. Se producen cambios significativos en el corredor aorto-psoas y la distancia arteria-disco al ubicar al paciente en decúbito lateral derecho. Sin embargo, estos cambios no tienen una relación significativa con el índice de masa corporal.

Palabras clave: Fusión intersomática lumbar oblicua; cirugía mínimamente invasiva; cirugía de columna.

Nivel de Evidencia: IV

Modification of the Safe Corridor for Oblique Lumbar Interbody Fusion Based on Postural Changes and Body Composition. An Observational, Multicenter Study Using MRI

ABSTRACT

Introduction: Minimally invasive spine surgery (MISS) has gained popularity in recent years. New and less invasive techniques have emerged as the preferred procedures for certain pathologies. The size of the aorta-psoas corridor is decisive when choosing the oblique interbody fusion technique. **Objectives:** To describe the changes in the size of the aorta-psoas corridor in the right lateral decubitus and supine decubitus positions by magnetic resonance imaging and their association with body mass index.

Materials and Methods: 13 volunteers underwent MRI of the disc spaces from L1-L2 to L4-L5 in the supine and right lateral decubitus positions. The corridor was measured, and the sizes at each level were compared. **Results:** A statistically significant increase in the size of the aorta-psoas corridor and the artery-disc distance was obtained when positioning the patient in the right lateral decubitus position. However, these have no significant relationship with BMI. **Conclusions:** The use of MRI in pre-surgical planning is extremely important. This study reveals the mobility of the abdominal structures. We can conclude that, as stated in the objective of the study, significant changes occur in the aorta-psoas corridor and the artery-disc distance when the patient is positioned in the right lateral decubitus position.

Keywords: OLIF; MISS; minimally invasive spine surgery.

Level of Evidence: IV

Recibido el 6-8-2023. Aceptado luego de la evaluación el 10-12-2023 • Dr. SANTIAGO YEREGUI • santiyeregui@gmail.com  <https://orcid.org/0009-0005-8992-0368>

Cómo citar este artículo: de Zavalía M, Gobbi E, Mazzeo JJ, Verna B, Lanari Zubiaur F, Yeregui S. Modificación del corredor aorto-psoas para el acceso oblicuo lumbar intervertebral según los cambios posturales y la composición corporal. Estudio multicéntrico observacional mediante resonancia magnética. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2024;89(1):22-29. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2024.89.1.1806>

INTRODUCCIÓN

Desde que se describieron las técnicas de fusión intersomática lumbar, los procedimientos más adoptados por los cirujanos de columna han sido aquellos que se realizan por la vía posterior tradicional: la fusión intersomática lumbar posterior (*posterior lumbar interbody fusion*, PLIF) y la fusión intersomática lumbar transforaminal (*transforaminal lumbar interbody fusion*, TLIF).¹⁻⁷ En los últimos 15 años, los múltiples abordajes anterolaterales han ido ganando terreno y afianzándose como técnicas de elección para casos específicos. A diferencia de las técnicas intersomáticas posteriores, los abordajes anterolaterales permiten una amplia exposición del espacio discal, el cual no está obstruido por el saco dural y los elementos neurales.^{4,7-10} En consecuencia, se pueden colocar dispositivos intersomáticos grandes que superan ampliamente el tamaño y las dimensiones de los dispositivos posteriores.^{4,7,11,12} El auge de los abordajes anterolaterales ha ido acompañado de técnicas de cirugía de columna mínimamente invasiva que se han convertido en procedimientos de elección para muchos cirujanos de columna de todo el mundo.^{4,7-10} Se han descrito varios procedimientos para el abordaje mínimamente invasivo del espacio intervertebral lumbar, entre ellos, las técnicas anterior (*anterior lumbar interbody fusion*, ALIF), oblicua (*oblique lumbar interbody fusion*, OLIF), lateral (*lateral lumbar interbody fusion*, LLIF), TLIF y PLIF.^{1-5,7-10}

La técnica OLIF es un procedimiento mínimamente invasivo descrito por Mayer, en 1977, que surgió como una posible solución a las desventajas de las técnicas ALIF y LLIF.^{7-10,12-16} Algunos ejemplos de estas incluyen la lesión nerviosa y del músculo psoas, que provocan molestias y debilidad.^{12-13,17,18} La técnica ALIF particularmente se asocia a un riesgo más alto de lesión vascular, lesión ureteral e incluso lesión del plexo sacro.^{7,9,12,18} Para evitar este tipo de lesiones, se han aplicado métodos de fusión intersomática lumbar retroperitoneal anterior (OLIF) que utilizan un abordaje entre la aorta y el psoas.^{7-10,18-21} Otro factor que influyó en el auge de la OLIF como técnica quirúrgica alternativa es que, en L4-L5, las crestas ilíacas generan un impedimento anatómico para el uso de la LLIF. En cambio, con esta técnica, es factible la colocación del dispositivo intersomático en L5-S1, con complicaciones vasculares limitadas a través de una modificación de la técnica para la movilización segura de los vasos ilíacos ligando primero la vena iliolumbar.²⁰⁻²⁴ La técnica quirúrgica consiste en un abordaje lateral en decúbito lateral derecho (DLD). La discectomía y la colocación del dispositivo intersomático se realizan a través de un corredor oblicuo cuyos límites se encuentran entre el borde medial del músculo psoas mayor y el borde lateral de los vasos lumbares (aorta/ilíaca), espacio conocido como corredor de seguridad.^{18,20-29}

La resonancia magnética (RM) es considerada un estudio prequirúrgico obligatorio cuando se planea la técnica OLIF, puede definir su viabilidad al evaluar el tamaño de los corredores y la posición de los elementos vasculares.^{30,31} Sin embargo, este estudio se suele realizar en decúbito dorsal, es decir, en una posición distinta de la que se efectúa el procedimiento quirúrgico. Nosotros creemos que las estructuras abdominales son más móviles cuanto mayor es la grasa abdominal del paciente, por lo que los pacientes con un corredor angosto en decúbito supino (DS) pueden ser candidatos a un abordaje oblicuo si son evaluados con una RM en DLD.

El objetivo de este estudio fue describir las modificaciones que se producen específicamente en el tamaño del corredor utilizado para la técnica OLIF al cambiar al paciente de DS a DLD durante una RM, y describir su asociación con la composición corporal.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio observacional de tipo descriptivo. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética del Hospital Alemán de Buenos Aires, Argentina (Sistema PRIISA.BA número de Registro: 1997).

Se incluyó a 13 voluntarios, de ambos sexos, >18 años a quienes se les había realizado una RM entre abril y junio de 2020. Los criterios de exclusión fueron: embarazo, fracturas vertebrales, cirugía abdominal o torácica previa o alguna contraindicación para la RM.

Se realizaron 26 RM en 13 pacientes. Se utilizó un resonador 1.5 Philips® Tesla Multiva en dos centros distintos. En primera instancia, el estudio se efectuó con el paciente en DS y, luego, en DLD (Figura 1). Se tomaron cortes sagitales y axiales en secuencias T1 y T2. Mediante una balanza con tallímetro (la misma en todos los casos), se determinaron la talla y el peso corporal, y se obtuvo el índice de masa corporal (IMC) de cada paciente. La medición siempre se realizó en horario matutino antes de la RM.

Se utilizó el sistema OsiriX® versión 12.5.2. para medir el corredor de seguridad aorto-psoas y la distancia arteria-disco en los espacios L1-L2, L2-L3, L3-L4 y L4-L5, en DS, y en DLD (Figura 2). Todas las mediciones estuvieron a cargo de un médico ortopedista especialista en columna.

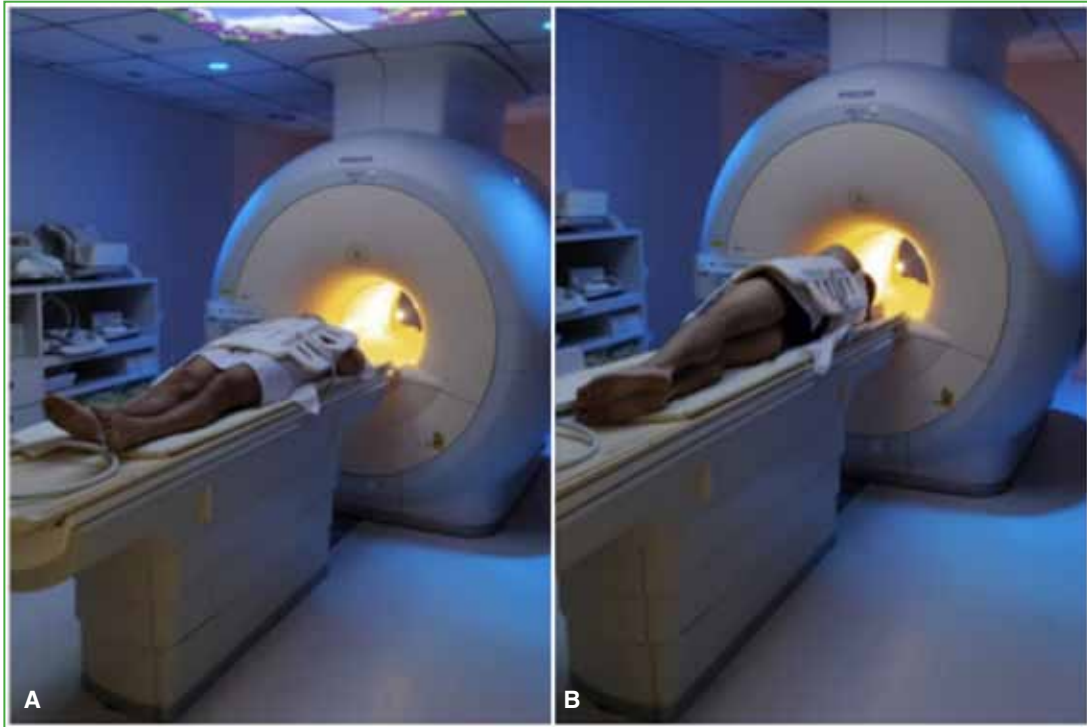


Figura 1. Resonancia magnética. **A.** Paciente en decúbito supino. **B.** Paciente en decúbito lateral derecho.

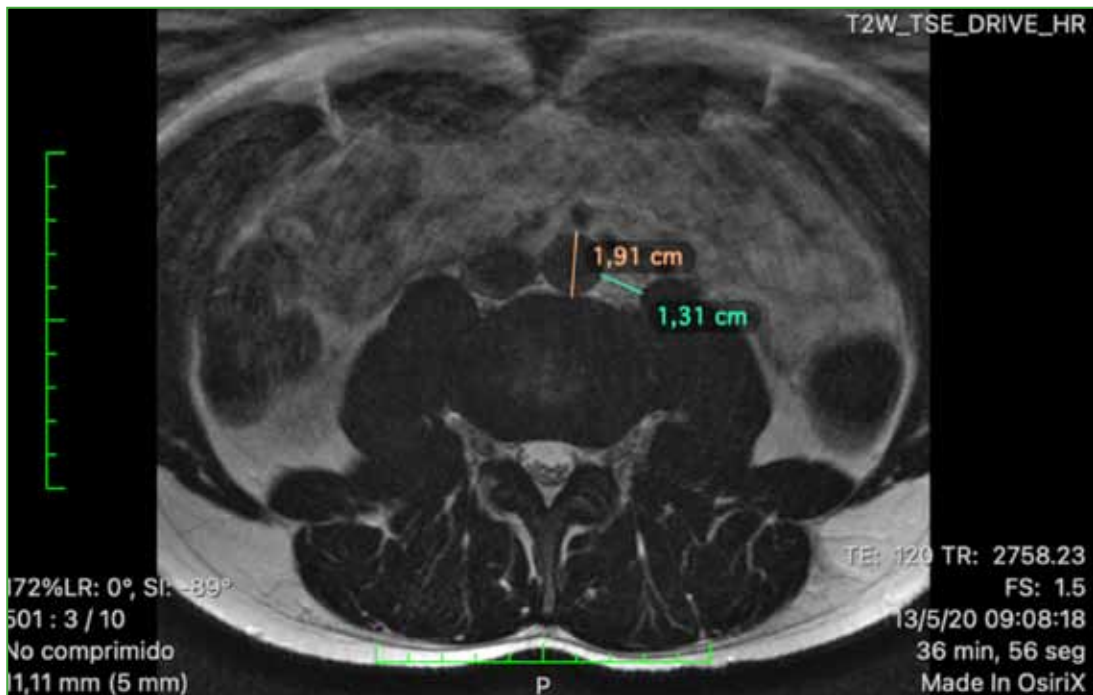


Figura 2. Resonancia magnética del disco intervertebral, corte axial, donde se ejemplifican las mediciones. Para la distancia arteria-disco, es el punto más anterior de la arteria hasta el punto más anterior del disco intervertebral. Para el corredor aorto-psoas, se toma el punto más lateral de la arteria hasta el punto más medial del músculo psoas.

Análisis estadístico

Para las comparaciones entre variables con distribución normal, se aplicó la prueba de la t de Student para muestras relacionadas (paramétrica), mientras que, cuando se encontró una distribución asimétrica, al menos, en una de las variables por comparar, se usó la prueba de Wilcoxon (no paramétrica). Para los resultados de correlación, se utilizó la prueba de correlación de Pearson. El IMC se calculó con la fórmula peso (kg)/talla (m)².

El análisis estadístico se efectuó con el programa IBM SPSS versión 23.

RESULTADOS

La muestra estaba formada por cinco hombres y ocho mujeres, con una media de la edad de 49 ± 15 años (mín. 29 años, máx. 73 años). La media de la talla era de $1,69 \pm 0,08$ m (mín. 1,59 m, máx. 1,87 m). La media del peso era de $74 \pm 17,43$ kg (mín. 56 kg, máx. 111 kg). El IMC tuvo una media de $25,51 \pm 4,27$ (mín. 20,8, máx. 34,6).

Corredor aorto-ptoas

En DS, el corredor aorto-ptoas o corredor de seguridad en L1-L2 se distribuye en un rango de 2,02 cm (mín. 0,15 cm, máx. 2,17 cm), con una media aritmética de $1,25 \pm 0,56$ cm y una mediana de 1,39 cm. En L2-L3, se distribuye en un rango de 1,63 cm (mín. 0,99 cm, máx. 2,62 cm), con una media aritmética de $1,66 \pm 0,48$ cm y una mediana de 1,72 cm. En L3-L4, se distribuye en un rango de 1,4 cm (mín. 0,9 cm, máx. 2,3 cm), con una media aritmética de $1,56 \pm 0,42$ cm y una mediana de 1,58 cm. Por último, para L4-L5, se distribuye en un rango de 2,23 cm (mín. 0,19 cm, máx. 2,42 cm), con una media aritmética de $1,03 \pm 0,65$ cm y una mediana de 1,00 cm.

Al cambiar a DLD, el corredor aorto-ptoas en L1-L2 se distribuye en un rango de 2,30 cm (mín. 0,37 cm, máx. 2,67 cm), con una media aritmética de $1,68 \pm 0,68$ cm y una mediana de 1,83 cm. En L2-L3, se distribuye en un rango de 1,67 cm (mín. 0,90 cm, máx. 2,57 cm), con una media aritmética de $1,82 \pm 0,52$ cm y una mediana de 1,78 cm. En L3-L4, se distribuye en un rango de 1,46 cm (mín. 0,98 cm, máx. 2,44 cm), con una media aritmética de $1,69 \pm 0,52$ cm y una mediana de 1,54 cm. Finalmente, en L4-L5, se distribuye en un rango de 2,32 cm (mín. 0,24 cm, máx. 2,56 cm), con una media aritmética de $1,26 \pm 0,72$ cm y una mediana de 1,33 cm.

Distancia arteria-disco

En DS, la distancia arteria-disco en L1-L2 se distribuye en un rango de 0,99 cm (mín. 1,37 cm, máx. 2,36 cm). En L2-L3, se distribuye en un rango de 1,10 cm (mín. 1,40 cm, máx. 2,50 cm). En L3-L4, se distribuye en un rango de 1,70 cm (mín. 1,16 cm, máx. 2,86 cm). Finalmente, en L4-L5, se distribuye en un rango de 0,92 cm (mín. 0,85 cm, máx. 1,77 cm).

Al posicionar al paciente en DLD, en L1-L2, la distancia arteria-disco se distribuye en un rango de 1,02 cm (mín. 1,62 cm, máx. 2,64 cm). En L2-L3, se distribuye en un rango de 1,35 cm (mín. 1,49 cm, máx. 2,84 cm). En L3-L4, se distribuye en un rango de 2,14 cm (mín. 1,15 cm, máx. 3,29 cm). Finalmente, en L4-L5, se distribuye en un rango de 1,20 cm (mín. 0,94 cm, máx. 2,14 cm).

Corredor aorto-ptoas en decúbito supino vs. decúbito lateral derecho

Las pruebas estadísticas utilizadas para comparar las dos posiciones (DS y DLD) muestran que el corredor aorto-ptoas presenta diferencias estadísticamente significativas a nivel de L1-L2 (t de Student = -3,040; p = 0,010) entre las mediciones efectuadas en DS (media = 1,25 cm) y DLD (media = 1,67 cm). En L2-L3, no se hallaron diferencias estadísticamente significativas (t de Student = -1,438; p = 0,176) entre las mediciones efectuadas en DS (media = 1,66 cm) y DLD (media = 1,81 cm). En L3-L4, tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas (t de Student = -0,941; p = 0,365) entre las mediciones efectuadas en DS (media = 1,56 cm) y DLD (media = 1,68 cm). En L4-L5, se hallaron diferencias estadísticamente significativas (t de Student = -3,076, p = 0,010) entre las mediciones efectuadas en DS (media = 1,03 cm) y DLD (media = 1,26 cm).

Distancia arteria-disco en decúbito supino vs. decúbito lateral derecho

En el espacio entre la arteria y el disco intervertebral, no se hallaron diferencias estadísticamente significativas en L1-L2 (t de Student = -6,629; p < 0,0001) entre las mediciones en DS (media = 1,79 cm) y DLD (media = 2,05 cm). Para L2-L3 se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones en DS (media = 1,86 cm) y DLD (media = 2,05 cm) (prueba de los rangos de Wilcoxon z = -2,483; p = 0,008). En L3-L4, hubo diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones en DS (media = 1,82 cm) y DLD (media = 1,99 cm) (prueba de los rangos de Wilcoxon z = -2,667; p = 0,008). Finalmente, en L4-L5, se obtuvieron diferencias

estadísticamente significativas (t de Student = -4,122; p = 0,001) entre las mediciones en DS (media = 1,23 cm) y DLD (media = 1,46 cm) (Tabla 1).

Tabla 1. Valores (en cm) del corredor aorto-psoas y la distancia arteria-disco en los diferentes niveles

	Corredor aorto-psoas		Distancia arteria-disco	
	DS	DLD	DS	DLD
L1-L2	1,25 ± 0,56	1,68 ± 0,68*	1,80 ± 0,31	2,05 ± 0,37
L2-L3	1,66 ± 0,48	1,82 ± 0,52	1,86 ± 0,37	2,06 ± 0,50*
L3-L4	1,56 ± 0,42	1,69 ± 0,52	1,82 ± 0,54	1,99 ± 0,65*
L4-L5	1,03 ± 0,65	1,26 ± 0,72*	1,23 ± 0,28	1,46 ± 0,35*

DS = decúbito supino; DLD = decúbito lateral derecho.

*p < 0,05.

Correlación con el IMC

Se llevó a cabo un análisis de correlación utilizando el coeficiente de correlación de Pearson o de Spearman según correspondiera. Para ello se controlaron los supuestos de distribución idéntica, de normalidad y de independencia. Primero se comprobó la hipótesis nula, no hay asociación lineal entre el IMC y el nivel del corredor, mientras que la hipótesis alternativa postula que sí hay una asociación entre ambas variables. La fuerza de la asociación se describió con rho. Interpretación del coeficiente de correlación de Pearson y Spearman: 0,00-0,10 correlación insignificante; 0,10-0,39 correlación débil; 0,40-0,69, correlación moderada; 0,70-0,89 fuerte correlación; 0,90-1 correlación muy fuerte. Se consideró estadísticamente significativo un valor p < 0,05. El análisis estadístico se realizó con el programa R versión 1.2.5042© 2009-2020 R Studio, Inc.

El grado de asociación entre el IMC y el espacio de los corredores obtuvo resultados negativos y positivos. En seis asociaciones, los resultados fueron negativos, de -0,01 a -0,74, a menor IMC, mayor espacio de los corredores. En 10 asociaciones, los resultados fueron positivos, de 0,41 a 0,60, a mayor IMC, mayor espacio de los corredores.

Con excepción de los corredores decúbito (espacio L2-L3 y espacio L3-L4), supino aorta (espacio L2-L3) y decúbito aorta (espacio L2-L3) que mostraron un valor p < 0,05 en la asociación con el IMC, no se rechaza la hipótesis nula, de no asociación lineal entre el IMC y los espacios de los demás corredores. Por lo que 12 de las 16 asociaciones no están correlacionadas (p > 0,05). De los cuatro espacios (L1-L2, L2-L3, L3-L4 y L4-L5) en cada corredor, el que mostró tener mayor correlación con los corredores fue L2-L3, con una asociación entre el IMC y el corredor decúbito de -0,59, el corredor supino aorta de 0,60 y el corredor decúbito aorta de 0,59. Con una correlación moderada en cada uno de estos tres corredores y el IMC (Tabla 2).

Tabla 2. Valores de correlación del índice de masa corporal y los corredores

		Corredor			
		Supino	Decúbito	Supino aorta	Decúbito aorta
L1-L2	p	0,08	0,96	0,05	0,10
	CCP	-0,49	-0,01	0,54	0,47
L2-L3	p	0,11	0,03*	0,03*	0,03*
	CCP	-0,46	-0,59	0,60	0,59
L3-L4	p	0,11	0,003*	0,05	0,13
	CCP	-0,45	-0,74	0,54	0,43
L4-L5	p	0,14	0,16	0,06	0,09
	CCP	0,42	0,41	0,52	0,47

CCP = coeficiente de correlación de Pearson.; *p < 0,05.

DISCUSIÓN

En varios estudios publicados, se analizan los cambios que ocurren al ubicar al paciente en DS y en DLD. En 2016, Molinares y cols.³¹ analizaron 333 RM de pacientes en decúbito dorsal y concluyeron en que el tamaño del corredor aorto-psoas aumenta al ubicar al paciente en decúbito lateral. Zhang y cols.²⁸ publicaron resultados contradictorios, al describir que el corredor aorto-psoas disminuye al ubicar al paciente en DLD, ya que refieren que la movilidad del psoas y la fijación al retroperitoneo que tiene la aorta abdominal toman un papel fundamental. Por último, Zehri y cols.³² realizaron un estudio en el que evaluaron los corredores en 33 pacientes y llegaron a la conclusión de que efectivamente el tamaño se incrementa al pasar de DS a DLD, pero no tiene relación con el IMC o la edad. Este último estudio coincide con los resultados obtenidos en nuestra investigación.

En cuanto a las complicaciones de la técnica, Silvestre y cols.³³ comunicaron una tasa del 11,2% en 179 pacientes con OLIF. Las complicaciones relacionadas con el abordaje fueron: lesión de la vena ilíaca (3 casos), rotura del peritoneo (1 caso), lesión de la cadena simpática (3 casos), déficit neurológico (2 casos), debilidad o entumecimiento del músculo psoas (2 casos). En un estudio retrospectivo de 2998 casos de LLIF, entre 2013 y 2015 que incluyó 1003 casos de OLIF, Fujibayashi y cols.³⁴ publicaron una tasa de complicaciones del 15,3% para los pacientes operados con la técnica OLIF. Abe y cols.³⁵ llevaron a cabo un estudio retrospectivo de 155 casos de OLIF. La tasa de complicaciones fue del 48,3% y las tres complicaciones más frecuentes fueron: fracturas de la placa terminal o hundimiento de la caja (18,7%), debilidad transitoria del psoas o entumecimiento del muslo (13,5%) y lesión arterial (2,6%). Consideramos que varias de estas lesiones podrían evitarse si se realiza un correcto estudio del paciente, evaluando, con precisión, la distancia de los corredores.

Una de las limitaciones de nuestro estudio fue la dificultad de evaluar pacientes con IMC elevado dada la imposibilidad de realizar el estudio en decúbito lateral por el tamaño de los pacientes y las dimensiones físicas del resonador utilizado. Por lo tanto, consideramos importante que se lleven a cabo más estudios que evalúen el corredor en un mayor número de pacientes.

CONCLUSIONES

Tal como se planteó en el objetivo del estudio, ocurren cambios significativos en el corredor aorto-psoas y la distancia arteria-disco al posicionar al paciente en DLD. Sin embargo, estos no tienen una relación significativa con el IMC. Por lo tanto, resulta imprecisa la planificación quirúrgica del paciente para la técnica OLIF si solo se lo estudia con RM en DS.

Conflicto de intereses: El doctor Enrique Gobbi se desempeña como orador de Nuvasive. El resto de los autores no declaran conflictos de intereses.

ORCID de M. de Zavalía: <https://orcid.org/0000-0002-4022-4100>

ORCID de E. Gobbi: <https://orcid.org/0000-0001-7310-6170>

ORCID de J. J. Mazzeo: <https://orcid.org/0000-0001-5531-2624>

ORCID de B. Verna: <https://orcid.org/0009-0008-2823-6724>

ORCID de F. Lanari Zubiaur: <https://orcid.org/0000-0003-4030-0959>

BIBLIOGRAFÍA

1. de Kunder SL, van Kuijk SMJ, Rijkers K, Caelers IJM, van Hemert WLW, de Bie RA, et al. Transforaminal lumbar interbody fusion (TLIF) versus posterior lumbar interbody fusion (PLIF) in lumbar spondylolisthesis: a systematic review and meta-analysis. *Spine J* 2017;17(11):1712-21. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2017.06.018>
2. Fenton-White HA. Trailblazing: the historical development of the posterior lumbar interbody fusion (PLIF). *Spine J* 2021;21(9):1528-41. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2021.03.016>
3. Lan T, Hu SY, Zhang YT, Zheng YC, Zhang R, Shen Z, et al. Comparison between posterior lumbar interbody fusion and transforaminal lumbar interbody fusion for the treatment of lumbar degenerative diseases: A systematic review and meta-analysis. *World Neurosurg* 2018;112:86-93. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2018.01.021>
4. Meng B, Bunch J, Burton D, Wang J. Lumbar interbody fusion: recent advances in surgical techniques and bone healing strategies. *Eur Spine J* 2021;30(1):22-33. <https://doi.org/10.1007/s00586-020-06596-0>

5. Fleege C, Rickert M, Rauschmann M. PLIF- und TLIF-Verfahren. Indikation, Technik, Vor- und Nachteile [The PLIF and TLIF techniques. Indication, technique, advantages, and disadvantages]. *Orthopade* 2015;44(2):114-23. <https://doi.org/10.1007/s00132-014-3065-9>
6. Caelers IJM, de Kunder SL, Rijkers K, van Hemert WLW, de Bie RA, Evers SMAA, et al. Comparison of (partial) economic evaluations of transforaminal lumbar interbody fusion (TLIF) versus posterior lumbar interbody fusion (PLIF) in adults with lumbar spondylolisthesis: A systematic review. *PLoS One* 2021;16(2):e0245963. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245963>
7. Mobbs RJ, Phan K, Malham G, Seex K, Rao PJ. Lumbar interbody fusion: techniques, indications and comparison of interbody fusion options including PLIF, TLIF, MI-TLIF, OLIF/ATP, LLIF and ALIF. *J Spine Surg* 2015;1(1):2-18. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2414-469x.2015.10.05>
8. Xu DS, Walker CT, Godzik J, Turner JD, Smith W, Uribe JS. Minimally invasive anterior, lateral, and oblique lumbar interbody fusion: a literature review. *Ann Transl Med* 2018;6(6):104. <https://doi.org/10.21037/atm.2018.03.24>
9. Teng I, Han J, Phan K, Mobbs R. A meta-analysis comparing ALIF, PLIF, TLIF and LLIF. *J Clin Neurosci* 2017;44:11-7. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2017.06.013>
10. Soriano-Sánchez JA, Baabor-Aqueveque M, Silva-Morales F. Philosophy and concepts of modern spine surgery. *Acta Neurochir Suppl* 2011;108:23-31. https://doi.org/10.1007/978-3-211-99370-5_5
11. Epstein NE. Review of risks and complications of extreme lateral interbody fusion (XLIF). *Surg Neurol Int* 2019;10:237. https://doi.org/10.25259/SNI_559_2019
12. Wert WG Jr, Sellers W, Mariner D, Obmann M, Song B, Ryer EJ, et al. Identifying risk factors for complications during exposure for anterior lumbar interbody fusion. *Cureus* 2021;13(7):e16792. <https://doi.org/10.7759/cureus.16792>
13. Piazzolla A, Bizzoca D, Berjano P, Balsano M, Buric J, Carlucci S, et al. Major complications in extreme lateral interbody fusion access: multicentric study by Italian S.O.L.A.S. group. *Eur Spine J* 2021;30(1):208-16. <https://doi.org/10.1007/s00586-020-06542-0>
14. Epstein NE. Incidence of major vascular injuries with extreme lateral interbody fusion (XLIF). *Surg Neurol Int* 2020;11:70. https://doi.org/10.25259/SNI_113_2020
15. Pojskic M, Saß B, Völlger B, Nimsky C, Carl B. Extreme lateral interbody fusion (XLIF) in a consecutive series of 72 patients. *Bosn J Basic Med Sci* 2021;21(5):587-97. <https://doi.org/10.17305/bjbm.2020.5261>
16. Grimm BD, Leas DP, Poletti SC, Johnson DR 2nd. Postoperative complications within the first year after extreme lateral interbody fusion: Experience of the first 108 patients. *Clin Spine Surg* 2016;29(3):E151-6. <https://doi.org/10.1097/bsd.000000000000121>
17. Mayer HM. A new microsurgical technique for minimally invasive anterior lumbar interbody fusion. *Spine (Phila Pa 1976)* 1997;22(6):691-9. <https://doi.org/10.1097/00007632-199703150-00023>
18. Chung HW, Lee HD, Jeon CH, Chung NS. Comparison of surgical outcomes between oblique lateral interbody fusion (OLIF) and anterior lumbar interbody fusion (ALIF). *Clin Neurol Neurosurg* 2021;209:106901. <https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2021.106901>
19. Chang MC, Kim GU, Choo YJ, Lee GW. Transforaminal lumbar interbody fusion (TLIF) versus oblique lumbar interbody fusion (OLIF) in interbody fusion technique for degenerative spondylolisthesis: A systematic review and meta-analysis. *Life (Basel)* 2021;11(7):696. <https://doi.org/10.3390/life11070696>
20. Aleinik AY, Mlyavykh SG, Qureshi S. Lumbar spinal fusion using lateral oblique (pre-psoas) approach (Review). *Sovrem Tekhnologii Med* 2021;13(5):70-81. <https://doi.org/10.17691/stm2021.13.5.09>
21. Li R, Li X, Zhou H, Jiang W. Development and application of oblique lumbar interbody fusion. *Orthop Surg* 2020;12(2):355-65. <https://doi.org/10.1111/2Fos.12625>
22. Sato J, Ohtori S, Orita S, Yamauchi K, Eguchi Y, Ochiai N, et al. Radiographic evaluation of indirect decompression of mini-open anterior retroperitoneal lumbar interbody fusion: oblique lateral interbody fusion for degenerated lumbar spondylolisthesis. *Euro Spine J* 2017;26(3):671-8. <https://doi.org/10.1007/s00586-015-4170-0>
23. Zairi F, Sunna TP, Westwick HJ, Weil AG, Wang Z, Boubez G, et al. Mini-open oblique lumbar interbody fusion (OLIF) approach for multi-level discectomy and fusion involving L5-S1: Preliminary experience. *Orthop Traumatol Surg Res* 2017;103(2):295-9. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2016.11.016>
24. Julian Li JX, Mobbs RJ, Phan K. Morphometric MRI imaging study of the corridor for the oblique lumbar interbody fusion technique at L1-L5. *World Neurosurg* 2018;111:e678-e68. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2017.12.136>
25. Liu L, Liang Y, Zhang H, Wang H, Guo C, Pu X, et al. Imaging anatomical research on the operative windows of oblique lumbar interbody fusion. *PLoS One* 2016;11(9):e0163452. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0163452>

26. Tao Y, Huang C, Li F, Chen Q. An MRI study of the oblique corridor and the trajectory to the L1–L5 intervertebral discs in the lateral position. *World Neurosurg* 2020;134:e616-e623. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2019.10.147>
27. Guérin P, Obeid I, Gille O, Bourghli A, Luc S, Pointillart V, et al. Safe working zones using the minimally invasive lateral retroperitoneal transpsoas approach: a morphometric study. *Surg Radiol Anat* 2011;33(8):665-71. <https://doi.org/10.1007/s00276-011-0798-6>
28. Zhang F, Xu H, Yin B, Tao H, Yang S, Sun C, et al. Does right lateral decubitus position change retroperitoneal oblique corridor? A radiographic evaluation from L1 to L5. *Eur Spine J* 2017;26(3):646-50. <https://doi.org/10.1007/s00586-016-4645-7>
29. Deukmedjian AR, Le TV, Dakwar E, Martinez CR, Uribe JS. Movement of abdominal structures on magnetic resonance imaging during positioning changes related to lateral lumbar spine surgery: a morphometric study: Clinical article. *J Neurosurg Spine* 2012;16(6):615-23. <https://doi.org/10.3171/2012.3.spine1210>
30. Wang Z, Liu L, Xu XH, Cao MD, Lu H, Zhang KB. The OLIF working corridor based on magnetic resonance imaging: a retrospective research. *J Orthop Surg Res* 2020;15(1):14. <https://doi.org/10.1186/s13018-020-01654-1>
31. Molinares DM, Davis TT, Fung DA. Retroperitoneal oblique corridor to the L2-S1 intervertebral discs: an MRI study. *J Neurosurg Spine* 2016;24(2):248-55. <https://doi.org/10.3171/2015.3.spine13976>
32. Zehri A, Soriano-Baron H, Peterson KA, Kittel C, Brown PA, Hsu W, et al. Changes in the operative corridor in oblique lumbar interbody fusion between preoperative magnetic resonance imaging and intraoperative cone-beam computed tomography using morphometric analysis. *Cureus* 2020;12(6):e8687. <https://doi.org/10.7759/cureus.8687>
33. Silvestre C, Mac-Thiong JM, Hilmi R, Roussouly P. Complications and morbidities of mini-open anterior retroperitoneal lumbar interbody fusion: Oblique lumbar interbody fusion in 179 patients. *Asian Spine J* 2012;6(2):89-97. <https://doi.org/10.4184/asj.2012.6.2.89>
34. Fujibayashi S, Kawakami N, Asazuma T, Ito M, Mizutani J, Nagashima H, et al. Complications associated with lateral interbody fusion: Nationwide survey of 2998 cases during the first 2 years of its use in Japan. *Spine (Phila Pa 1976)* 2017;42(19):1478-84. <https://doi.org/10.1097/brs.0000000000002139>
35. Abe K, Orita S, Mannoji C, Motegi H, Aramomi M, Ishikawa T, et al. Perioperative complications in 155 patients who underwent oblique lateral interbody fusion surgery: Perspectives and indications from a retrospective, multicenter survey. *Spine (Phila Pa 1976)* 2017;42(1):55-62. <https://doi.org/10.1097/brs.0000000000001650>

Frecuencia del dolor lumbar en médicos especialistas en Ortopedia y Traumatología: estudio transversal

Micaela Besse,^{*} Guillermo A. Ricciardi,^{**} Adriana E. Cubecino,[#] Claudio E. Bulos,^{*} José A. Rosado Pardo,^{*} Daniel O. Ricciardi,^{**} Aníbal J. Sarotto^{*}

^{*}Unidad de Patología Espinal, Servicio de Ortopedia y Traumatología, Sanatorio Victorio Franchín, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

^{**}Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital General de Agudos "Dr. Teodoro Álvarez", Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

[#]Unidad de Trauma, Sector de Traumatología, Clínica Chapelco, Neuquén

RESUMEN

Introducción: Hasta el 85% de la población padecerá, al menos, un episodio de dolor lumbar a lo largo de su vida. Representa una de las principales quejas del personal de salud, y tiene una prevalencia anual del 77%; los traumatólogos tenemos múltiples factores de riesgo para desarrollar este cuadro. El objetivo de este estudio fue evaluar la prevalencia de lumbalgia e identificar posibles factores asociados, en una muestra de médicos traumatólogos. **Materiales y Métodos:** Estudio analítico observacional transversal sobre el padecimiento de dolor lumbar en médicos especialistas en Ortopedia y Traumatología, miembros de la AAOT. El cuestionario se envió semanalmente durante un mes. **Resultados:** Se recibieron 393 respuestas, predominó el sexo masculino, y la media de la edad era de 46 años. Más del 50% de la muestra refirió sobrepeso, y el 43%, sedentarismo. La media de autopercepción de estrés laboral fue de 7. Un 86% afirmó haber sufrido, al menos, un episodio en el último año y un 38%, más de 4 episodios. **Conclusiones:** La prevalencia de lumbalgia fue alta. Predominaron los episodios agudos, no fueron necesarios estudios complementarios. Menos del 10% hizo reposo laboral. El hábito sedentario, el número de comorbilidades y la edad se asociaron con un riesgo más alto de sufrir >2 episodios de dolor.

Palabras clave: Lumbalgia; especialistas en Ortopedia y Traumatología; epidemiología; prevalencia.

Nivel de Evidencia: III

Prevalence of Low Back Pain in Orthopedics and Traumatology Specialists: A Cross-sectional Study

ABSTRACT

Introduction: Up to 85% of the population will suffer at least one episode of low back pain throughout their lives. It is one of the most common complaints among healthcare workers, with a reported annual prevalence of 77%. Orthopedic surgeons have multiple risk factors for developing this condition. The objective of this study was to evaluate the prevalence of low back pain and identify possible contributing factors in a sample of orthopedic surgeons. **Materials and Methods:** A cross-sectional observational analytical study on low back pain in Orthopedics and Traumatology specialists who are members of the AAOT. Over the course of one month, a questionnaire was sent weekly. **Results:** 393 responses were received, the predominant sex was male, and the mean age was 46 years. More than 50% of the sample reported being overweight, whereas 43% reported being sedentary. The average self-perceived work stress was 7. 86% of respondents reported at least one episode in the previous year, with 38% reporting more than four. **Conclusions:** The prevalence of low back pain was high. Acute episodes predominated, and complementary studies were not necessary. Less than 10% took time off work. Sedentary habits, comorbidities, and age were all associated with an increased likelihood of suffering >2 episodes of pain.

Keywords: Low back pain; orthopedics and traumatology specialists; epidemiology; prevalence.

Level of Evidence: III

Recibido el 24-8-2023. Aceptado luego de la evaluación el 20-11-2023 • Dra. MICAELA BESSE • m.besse@hotmail.com.ar

 <https://orcid.org/0000-0002-4388-1384>

Cómo citar este artículo: Besse M, Ricciardi GA, Cubecino AE, Bulos CE, Rosado Pardo JA, Ricciardi DO, Sarotto AJ. Frecuencia del dolor lumbar en médicos especialistas en Ortopedia y Traumatología: estudio transversal. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2024;89(1):30-41. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2024.89.1.1815>

INTRODUCCIÓN

Lumbago, lumbalgia o dolor lumbar bajo son términos médicos que se utilizan para referirse al dolor, la rigidez o la tensión muscular en la región que abarca desde la última costilla hasta la zona interglútea, con irradiación a miembros inferiores o sin irradiación.¹ Es uno de los principales motivos de consulta médica y la primera causa de ausentismo laboral, su impacto socioeconómico es alto. Afecta tanto a hombre como a mujeres y hasta un 85% de la población padecerá, al menos, un episodio de dolor lumbar a lo largo de su vida.²

En la Argentina, el dolor lumbar es la principal causa de discapacidad y es uno de los principales motivos de consulta médica, tanto en el ámbito público como en el privado. Si bien no hay estadísticas fidedignas sobre la prevalencia del dolor lumbar en nuestro país, en algunas publicaciones, se señala al dolor lumbar como la tercera causa más frecuente de enfermedad laboral y como la causa más frecuente de internación, dentro de las enfermedades musculoesqueléticas, entre 2006 y 2010.^{3,4}

La lumbalgia es una de las principales quejas del personal de salud, la prevalencia anual publicada es del 77%; las condiciones laborales, la falta de ejercicio y factores psicosociales, como el estrés, el pluriempleo y las largas jornadas laborales, se consideran factores de riesgo para sufrir estos episodios. En diversos estudios, se ha demostrado que las ramas dentro de los profesionales de la salud con un riesgo más alto de padecer lumbalgias son: Ginecología y Obstetricia, Ortopedia y Traumatología, Enfermería y Kinesiología, con una incidencia que varía entre el 34,3% y el 83,9%.⁵⁻⁸

Los médicos especialistas en Ortopedia y Traumatología son susceptibles de realizar movimientos de torsión e inclinación repetitivos, levantar cargas y mantener posturas no ergonómicas, incluso con el uso de chalecos plomados de radioprotección durante largos períodos. Todos los anteriores se consideran factores de riesgo de episodios de lumbalgias.^{9,10}

Los objetivos de este estudio fueron describir la prevalencia del dolor lumbar e identificar posibles factores asociados con su aparición, en una muestra de médicos especialistas en Ortopedia y Traumatología.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio analítico observacional transversal sobre dolor lumbar mediante un cuestionario destinado a médicos especialistas en Ortopedia y Traumatología, miembros de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología (AAOT). El cuestionario se envió semanalmente durante un mes, entre el 1 y el 31 de marzo de 2023 y fue distribuido con la colaboración del Comité de Morbimortalidad de la AAOT.

Se envió el cuestionario por correo electrónico y por otras aplicaciones de mensajería a médicos registrados en la base de datos de la AAOT que aceptaron recibir correos electrónicos de la institución. Se incluyó a médicos de ambos sexos especialistas en Ortopedia y Traumatología asociados a la AAOT. Los cuestionarios incompletos o devueltos en blanco fueron excluidos.

El registro de las variables de estudio se realizó en un cuestionario digital confeccionado por el equipo investigador. La variable dependiente “dolor lumbar” se registró como número de episodios de dolor lumbar en el último año. Asimismo, se obtuvo información sobre la duración del episodio, la intensidad del dolor, el diagnóstico, el tratamiento y la necesidad de reposo laboral.

Se incluyeron variables sociodemográficas (edad, sexo, ámbito laboral [público o privado], región del país donde se desempeña, estado civil, cantidad de hijos y subespecialidad), variables clínicas y antropométricas, como comorbilidades, tabaquismo, peso y talla (con cálculo del índice de masa corporal), nivel de actividad física semanal, enfermedad previa de columna y antecedente de cirugía de columna. Se registraron variables asociadas con la actividad laboral de los traumatólogos, como antigüedad profesional, actividad en consultorio, quirófano y guardia, uso de chaleco plomado durante las cirugías, percepción de la satisfacción laboral y del nivel de estrés.

La encuesta se llevó a cabo de acuerdo con la Declaración de Helsinki, respetando el anonimato de los sujetos de investigación y centros de salud. Todos los médicos dieron su consentimiento para su participación respondiendo el formulario.

Análisis estadístico

Las variables categóricas se expresan en número y porcentaje, y se analizaron con la prueba χ^2 o la prueba de Fisher. Las variables interválicas se describen con la media y mediana, según su distribución y sus medidas de dispersión, desviación estándar (DE) y rango. Para comparar las variables continuas se utilizó la prueba de la t de Student o la prueba de la U de Mann-Whitney, según la distribución expresada. Se conformaron dos grupos para su comparación según la frecuencia de la variable dependiente, considerando traumatólogos con “1 o ningún episodio de dolor lumbar” frente a aquellos con “2 o más episodios de dolor lumbar”. Para dicotomizar la variable dependiente se utilizó como criterio que el dolor lumbar es un cuadro frecuente en la población adulta y se estima que el 84% de los adultos sufre, al menos, un episodio de dolor lumbar en algún momento de su vida.^{1,10,11} Se realizó un análisis bivariado para estimar la asociación entre variables independientes y la variable de resultado. Posteriormente se efectuó una regresión logística binaria, como modelo de análisis multivariado, para medir la fuerza de las asociaciones que resultaron estadísticamente significativas en el análisis bivariado. Se consideró estadísticamente significativo un valor $p < 0,05$. Para el análisis se utilizó el programa SPSS Statistics 25.

RESULTADOS

Se obtuvieron datos de 393 cuestionarios completos. La media de la edad de los que respondieron era de 46 años (DE = ± 12 ; rango 28-81); 323 (82,2%) eran hombres y 68 (17,3%), mujeres. Dos (0,5%) eligieron no responder sobre su sexo. En la **Tabla 1**, se resumen las características sociodemográficas de la muestra.

Se registraron las características antropométricas según el índice de masa corporal y la presencia de comorbilidades de los traumatólogos de nuestra muestra (**Tabla 2**). El 72,8% (n = 286) refiere una comorbilidad o ninguna. La mediana de la cantidad de comorbilidades es de 1 (rango 0-7). Los fumadores representan aproximadamente el 10% de la muestra (n = 39; 9,9%). Considerando las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud sobre la actividad física semanal (de 2,5 a 5 h),¹² el 43% (n = 170) registra hábitos sedentarios. Según el índice de masa corporal, más del 50% tiene sobrepeso, obesidad u obesidad mórbida (n = 260; 66,1%).

Con respecto a la actividad laboral, casi la mitad de la muestra trabaja más de 20 h semanales en consultorio y el 41% (n = 164) hace guardias semanales. La mediana de tiempo destinado a la actividad quirúrgica es de 10 h por semana (rango 0-72). La mayoría opera parado o sentado en menos del 25% de los procedimientos (n = 315; 80%). Aproximadamente un tercio (n = 123; 31%) utiliza un chaleco plomado durante más del 50% de las cirugías. La percepción del nivel de estrés laboral de los traumatólogos encuestados registró una mediana de 7 (rango 0-10). La mediana de la percepción del nivel de satisfacción laboral fue de 7 (rango 0-10) (**Tabla 3**).

Dolor lumbar en traumatólogos

La mayoría de los encuestados (n = 338; 86%) refiere haber sufrido, al menos, un episodio de dolor lumbar en el último año y el 38% (n = 149), más de cuatro episodios (**Figura 1**). El 50% (n = 173) sufre dolor con intensidad >5 (según la escala analógica visual de 0 a 10), con una mediana de dolor lumbar de 6 (rango 0-10) (**Figura 2**). Predominaron los episodios agudos que duraron menos de 10 días (n = 279; 81%) (**Figura 3**), sin solicitud de estudios complementarios (n = 279; 81%) (**Figura 4**) ni derivación al especialista (sin derivación: n = 312; 79,4%). Menos del 10% de los traumatólogos que habían sufrido episodios de dolor lumbar en el último año hizo reposo laboral (n = 25; 6,4%). La mediana del tiempo de reposo laboral fue de tres días (rango 0-30).

Comparación según el padecimiento de dolor lumbar

Para facilitar el análisis multivariado, se dicotomizaron las variables categóricas: “ámbito laboral” (público; privado/ambos), “índice de masa corporal” (≥ 25), “actividad física semanal” (< 2 h de actividad por semana), “años de experiencia laboral” (> 10 o < 10), “horas semanales en consultorio” (> 20 o < 20), “horas de guardia semanales” (0-12 h, > 12 h), “operar sentado” ($> 25\%$ o $< 25\%$ de las cirugías), “uso de chaleco plomado” ($> 50\%$ o $> 50\%$ de las cirugías), “percepción del estrés laboral” (> 5 o < 5).

Tabla 1. Características sociodemográficas de la muestra

Variables		Resultados
Edad; media (DE; rango)		46 (\pm 12; 28-81)
Sexo; n (%)	Masculino	323 (82,2)
	Femenino	68 (17,3)
	Prefiere no responder	2 (0,5)
Región; n (%)	AMBA	181 (46,2)
	Cuyo	18 (4,6)
	NEA	29 (7,4)
	NOA	27 (6,9)
	Pampeana	99 (25,3)
	Patagonia	38 (9,7)
Estado civil; n (%)	Soltero	55 (14,1)
	Casado	214 (55,0)
	Convivencia	91 (23,4)
	Viudo	4 (1,0)
	Divorciado	25 (6,4)
Cantidad de hijos; mediana (rango)		2 (0-4)
Ámbito laboral; n (%)	Público	43 (10,9)
	Privado	143 (36,4)
	Ambos	207 (52,7)
Subespecialidad; n (%)	Cadera y rodilla (artroplastia)	69 (17,6)
	Columna	43 (10,9)
	Artroscopia	52 (13,2)
	Deporte	13 (3,3)
	Ortopedia infantil	32 (8,1)
	Miembro superior	32 (8,1)
	Ortopedia oncológica	3 (0,8)
	Pierna, tobillo y pie	49 (12,5)
	Trauma	57 (14,5)
	Otra	43 (10,9)
Años de ejercicio; mediana (rango)	<5 años	94 (23,9)
	5-10 años	74 (18,8)
	11-15 años	67 (17,0)
	16-20 años	43 (10,9)
	>20 años	115 (29,3)

DE = desviación estándar. AMBA = Área Metropolitana de Buenos Aires (Ciudad Autónoma de Buenos Aires y distritos de la provincia de Buenos Aires); Cuyo = Mendoza, San Juan y San Luis; NEA = Chaco, Corrientes, Formosa y Misiones; NOA = Catamarca, Jujuy, Tucumán, Salta, La Rioja y Santiago del Estero; Pampeana = La Pampa, Buenos Aires, Córdoba, Entre Ríos y Santa Fe; Patagonia = Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, Tierra del Fuego.

Tabla 2. Variables clínicas de los traumatólogos incluidos en la muestra

Variables		Resultados
Número de comorbilidades; mediana (rango)		1 (0-7)
Tabaquismo; n (%)		39 (9,9)
Actividad física; n (%)	No realiza	73 (18,6)
	<2 h semanales	97 (24,7)
	3-5 h semanales	142 (36,1)
	5-8 h semanales	62 (15,8)
	>8 h semanales	19 (4,8)
Tiempo de ocio en horas por semana; mediana (rango)		6.50 (0-72)
Índice de masa corporal; n (%)	Bajo peso	1 (0,3)
	Normal	124 (32,2)
	Sobrepeso	179 (46,5)
	Obesidad	63 (16,4)
	Obesidad mórbida	18 (4,7)
Patología de columna; n (%)		92 (23,4)
Cirugía de columna; n (%)		13 (3,3)

Tabla 3. Características laborales de los médicos encuestados

Variables		Resultados
Horas de consultorio/semana; n (%)	<20	198 (50,4)
	20-30	156 (39,7)
	>30	39 (9,9)
Horas de quirófano/semana; mediana (rango)		10 (0-72)
% de cirugías sentado; n (%)	0	186 (47,3)
	0-25	129 (32,8)
	26-50	36 (9,2)
	51-75	25 (6,4)
	>75	17 (4,3)
Horas de guardia/semana; n (%)	0	229 (58,3)
	12	25 (6,4)
	24	86 (21,9)
	36	11 (2,8)
	48	33 (8,4)
	72	9 (2,3)
	% de cirugías con chaleco plomado; n (%)	<25
	26-50	67 (17,0)
	51-75	86 (21,9)
	>75	37 (9,4)
Nivel de estrés; mediana (rango)*		7 (0-10)
Nivel de satisfacción laboral; mediana (rango)*		7 (0-10)

*Según la escala ordinal de 0 a 10.

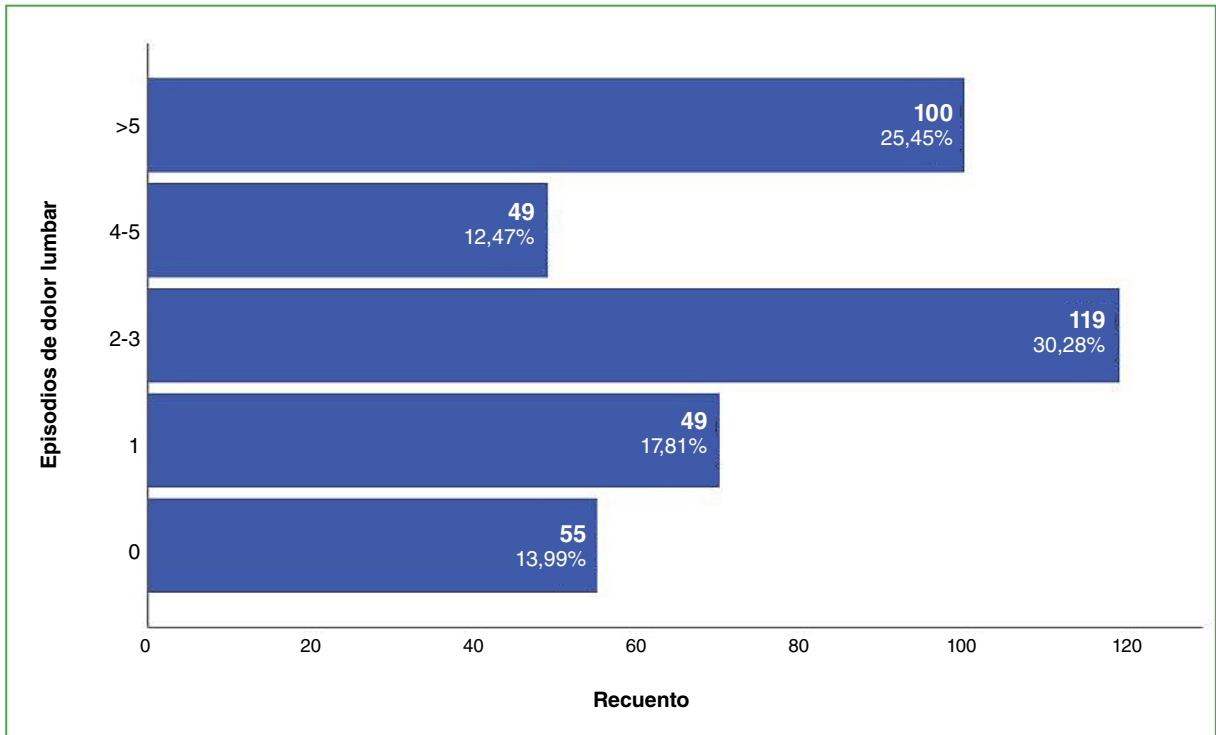


Figura 1. Gráfico de barras: distribución de la cantidad de episodios de dolor lumbar en el último año.

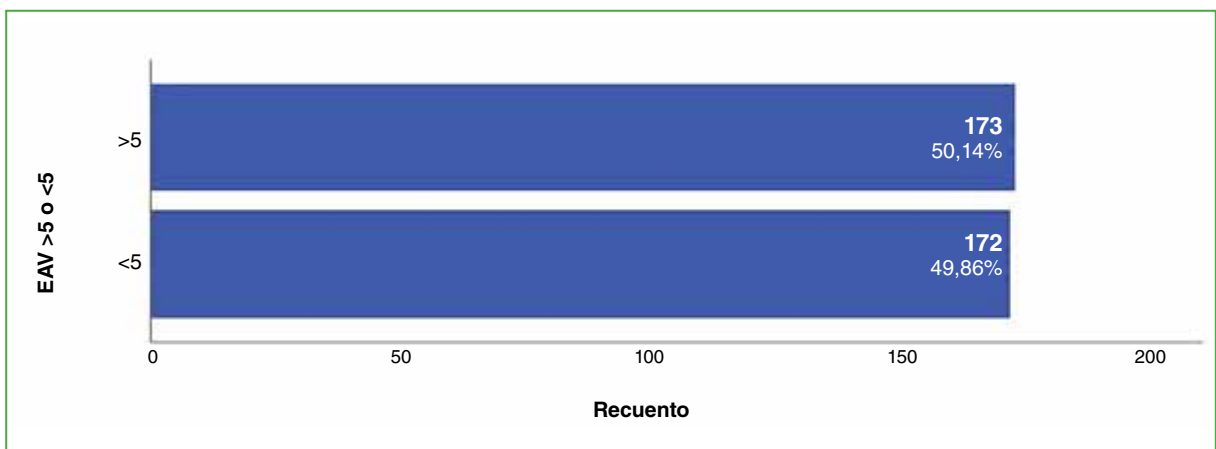


Figura 2. Gráfico de barras: distribución de la intensidad del dolor lumbar (>5 o <5) según la escala analógica visual (EAV).

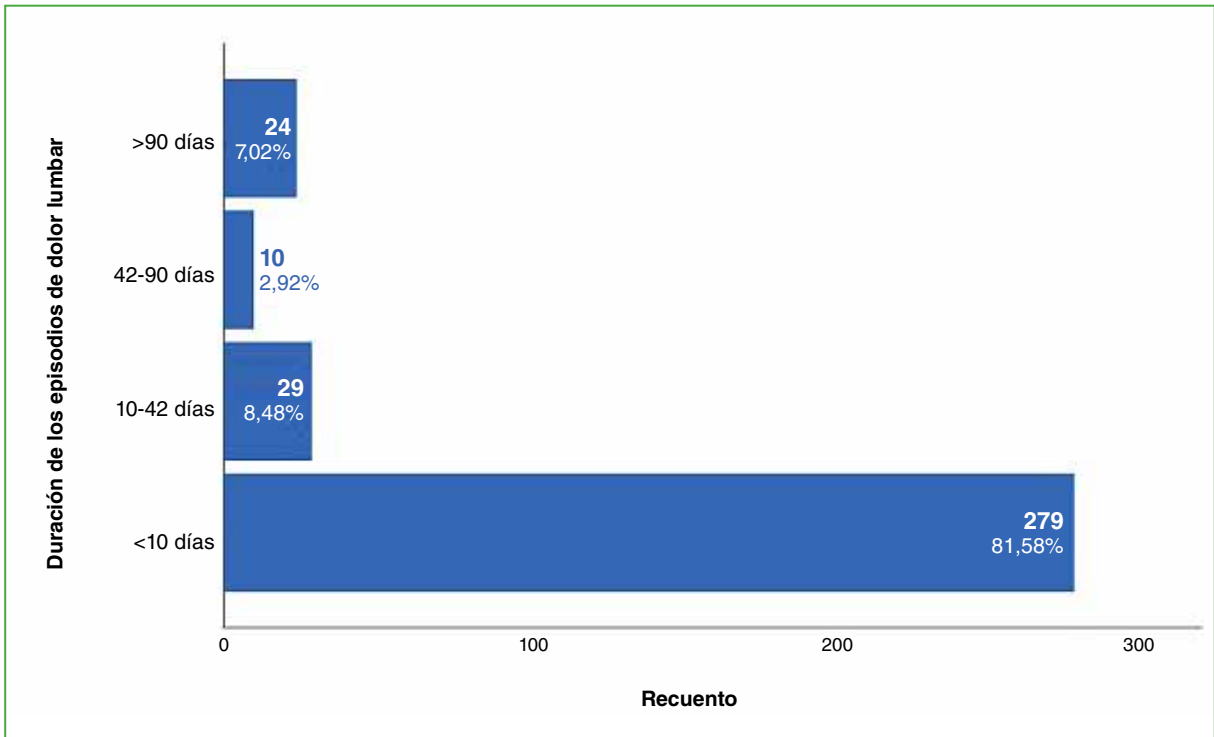


Figura 3. Gráfico de barras: distribución de la duración de los episodios de dolor lumbar.

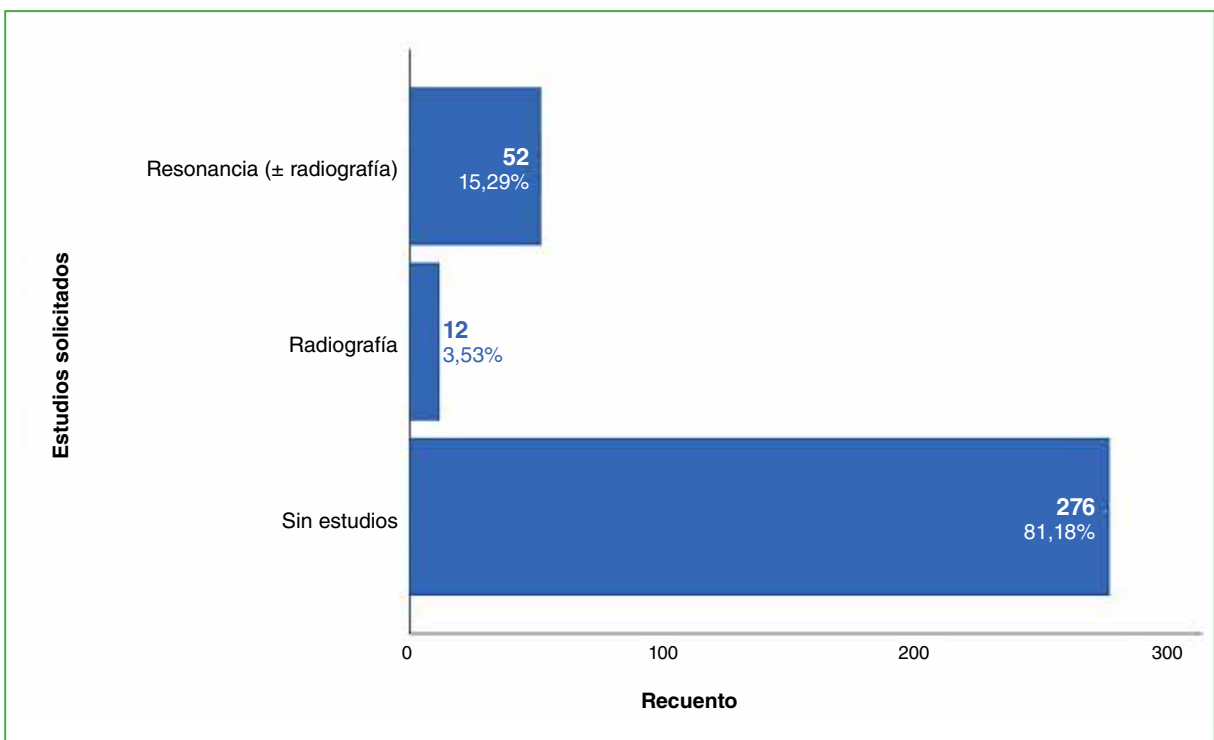


Figura 4. Gráfico de barras: distribución de la solicitud de estudios.

Como resultado del análisis bivariado al comparar los grupos según el padecimiento de dolor lumbar, “<1 episodio” vs. “2 o más episodios”, las variables “edad” ($p = 0,046$), “número de comorbilidades” ($p < 0,001$), “actividad física <2 h por semana” ($p = 0,004$), “enfermedad previa de columna” ($p = 0,001$) y “percepción del estrés laboral >5” ($p = 0,026$) resultaron estadísticamente significativas. En la **Tabla 4**, se detallan todas las variables incluidas en la comparación.

Tabla 4. Comparación según los episodios de dolor lumbar en el último año ($n = 393$)

Variables		Episodios <1 (n = 125)	Episodios 2 o más (n = 268)	p
Edad; media (DE; rango)		48 (± 11 ; 30-77)	45 (± 12 ; 28-81)	0,046
Sexo; n (%)	Masculino	102 (81,6)	221 (82,5)	0,851
	Femenino	22 (17,6)	46 (17,2)	
	Prefiere no responder	1 (0,8)	1 (0,4)	
Estado civil; n (%)	Soltero/viudo/divorciado	26 (20,8)	58 (21,6)	0,850
	Casado/Convivencia	99 (79,2)	210 (78,4)	
Ámbito laboral; n (%)	Público	11 (8,8)	32 (11,9)	0,353
	Privado o ambos	114 (91,2)	236 (88,1)	
Número de comorbilidades; mediana (rango)		1 (0-4)	1 (0-7)	<0,001
Índice de masa corporal ≥ 25 ; n (%)		80 (64,0)	184 (68,7)	0,360
Tabaquismo; n (%)		10 (8,0)	29 (10,8)	0,384
Actividad física <2 h/semana; n (%)		41 (32,8)	129 (48,1)	0,004
Patología de columna; n (%)		16 (12,8)	76 (28,4)	0,001
Cirugía de columna; n (%)		2 (1,6)	11 (4,1)	0,196
>10 años de experiencia; n (%)		80 (64,0)	145 (54,1)	0,065
>20 h de consultorio/semana; n (%)		62 (49,6)	133 (49,6)	0,996
Horas de guardia/semana; n (%)	0-12	88 (70,4)	166 (61,9)	0,102
	>12	37 (29,6)	102 (38,1)	
Horas de cirugía/semana; mediana (rango)		10 (0-90)	10 (0-72)	0,470
Operar sentado; n (%)	<25% de las cirugías	97 (77,6)	218 (81,3)	0,386
	>25% de las cirugías	28 (22,4)	50 (18,7)	
Uso del chaleco plomado; n (%)	<50% de las cirugías	83 (66,4)	187 (69,8)	0,501
	>50% de las cirugías	42 (33,6)	81 (30,2)	
Estrés laboral >5; n (%)		103 (82,4)	242 (90,3)	0,026

DE = desviación estándar.

Posteriormente, como resultado del análisis multivariado a través del modelo de regresión logística binaria, solo la asociación de las variables “edad” (cociente de probabilidades [*odds ratio*, OR] = 0,958; IC95% 0,938-0,979; $p < 0,001$), “número de comorbilidades” (OR = 1,874; IC95% 1,421-2,472; $p < 0,001$) y “actividad física <2 h” (OR = 1,813; IC95% 1,139-2,887; $p < 0,001$) continuó siendo estadísticamente significativa (Tabla 5).

Tabla 5. Regresión logística binaria

Variables	OR	IC95%		p
		Inferior	Superior	
Edad	0,958	0,938	0,979	<0,001
Número de comorbilidades	1,874	1,421	2,472	<0,001
Actividad física <2 h/semana	1,813	1,139	2,887	0,012

OR = *odds ratio* (cociente de probabilidades); IC95% = intervalo de confianza del 95%.

La magnitud del cociente de probabilidades fue mayor para el número de comorbilidades y para el hábito sedentario estimado como <2 h de actividad física semanales. Ambas variables se asociaron con un aumento del 87,4% y del 81,3%, respectivamente, de la probabilidad de tener dos o más episodios de dolor lumbar. En el caso de la edad, el cociente de probabilidades se acercó a 1 (0,958) y, de su valor, se deduce que la probabilidad de padecer dos o más episodios de dolor lumbar por año disminuye un 4% por cada año que aumenta la edad.

DISCUSIÓN

Los profesionales de la salud están expuestos a factores de riesgo laborales que predisponen al desarrollo de dolor lumbar. Los médicos especialistas en Ortopedia y Traumatología están constantemente expuestos a condiciones físicas demandantes que condicionan un elevado riesgo de alteraciones musculoesqueléticas. Se ha demostrado que las largas horas en el quirófano, el uso de radioprotección, la mala postura, los movimientos repetitivos, el levantamiento de peso en posturas no ergonómicas son factores que predisponen a dolores crónicos y alteración de la calidad de vida. Según publicaciones internacionales, el 40-83,9% de los traumatólogos ha tenido episodios de lumbalgia o cervicalgia, y conocer la enfermedad y las formas de prevención no representa un factor protector en esta población.^{5-8,13-21}

En un estudio de Scheidt y cols.¹⁷ en el campo de la Traumatología y la Cirugía de Trauma, se demostró que el uso de chalecos de radioprotección genera una sobrecarga postural que se asocia con dolor más frecuente, incluso en cirujanos jóvenes sanos. En este estudio, un tercio de la muestra utilizó chaleco plomado durante más del 50% de las cirugías, pero esto no se asoció con un aumento significativo en la incidencia de lumbalgias.

La lumbalgia ocupacional es considerada la forma de discapacidad laboral más costosa; los gastos ocasionados por la lumbalgia crónica exceden por un gran margen aquellos provocados por episodios agudos.²⁰ Esto remarca la importancia de identificar los distintos factores de riesgo asociados a los episodios de lumbalgia. En diversas publicaciones, se han identificado factores personales (edad, sexo, tabaquismo, obesidad) y factores laborales (cantidad de horas parado/sentado, carga de peso, estrés). Los hallazgos en cuanto al índice de masa corporal y su asociación con la lumbalgia son contradictorios; en algunos estudios, hay una asociación significativa.²¹⁻²³

En concordancia con hallazgos publicados,^{7,21,24,25} la actividad física actúa como un factor protector; en nuestro estudio, se halló una asociación significativa entre el sedentarismo y los episodios de lumbalgia. Hubo una asociación significativa positiva entre la presencia de comorbilidades y lumbalgias. Si bien el estrés resultó significativo, esto fue desestimado en el análisis multivariado; en ambos grupos, el nivel de estrés era alto, con una media de percepción de 7/10. No se halló una relación significativa con el sexo, el tabaquismo, los años de experiencia laboral, las guardias semanales, el uso de chalecos y operar sentado.

En cuanto a la edad, la probabilidad de padecer dos o más episodios de dolor lumbar por año disminuye un 4% por cada año que aumenta la edad. Esto además de representar un resultado contraintuitivo, asocia un aumento en la probabilidad; si bien a criterio de los investigadores, no es clínicamente significativo, pese a su significancia

estadística, en otros estudios (Alnaami y cols.,²¹ Terzi y Altin,²⁵ Grant y cols.,²⁶ y Cacciatori y cols.²⁷), se obtuvieron resultados similares y lo asocian al mayor estrés y la mayor actividad económica en cirujanos jóvenes, y a la adaptación de la actividad que se adquiere con la experiencia.²⁴

Xu y cols.²⁸ llevaron a cabo una revisión sistemática de la bibliografía sobre lesiones musculoesqueléticas en traumatólogos asociadas a la biomecánica de las cirugías de la especialidad. Encontraron una alta incidencia de lesiones, con predominio de lumbalgia (15-89,5%), cervicalgia (14-74%) y enfermedades del miembro superior (particularmente tendinopatías, 50%). Sin embargo, a pesar de las altas tasas de dolores crónicos, los traumatólogos eran menos propensos a buscar tratamiento y a faltar al trabajo que un paciente típico. Los hallazgos de nuestro estudio son similares: menos del 10% hizo reposo laboral. Estos autores comunican que hasta un tercio de los especialistas requerirá cirugía para resolver su enfermedad musculoesquelética con la consiguiente necesidad de reposo laboral y la posible alteración de su desempeño quirúrgico (dejar que un ayudante menos experimentado realice ciertos gestos quirúrgicos), lo que podría generar un impacto en la atención. Adicionalmente hacen hincapié en mejorar las condiciones de estos especialistas para protegerlos de lesiones y así poder afrontar las crecientes necesidades de una población mundial que va envejeciendo y, en consecuencia, demanda mayores soluciones traumatológicas.

Las debilidades de nuestro estudio son su diseño transversal, que tiene menos capacidad para estimar una relación entre variables y no permite establecer, con precisión, relaciones causa-efecto como los diseños longitudinales. Por otra parte, el muestreo no probabilístico puede estar sujeto a un eventual sesgo de selección. La variable "región geográfica" resultó heterogénea y con grupos no balanceados. Se documentaron predominantemente profesionales que trabajan en las regiones del Área Metropolitana de Buenos Aires y pampeana, con una menor representación del resto de las zonas geográficas. Por esta razón, no fue evaluada en la comparación y solo fue documentada con fines descriptivos.

Como fortaleza del estudio destacamos que, a criterio de los autores, es el primer estudio en analizar la prevalencia de lumbalgia en este subgrupo de profesionales de la salud de nuestro país, y que los resultados son similares a los reportados en publicaciones internacionales sobre el tema. Representa un aporte original de nuestro medio.

CONCLUSIONES

En nuestra muestra de médicos especialistas en Ortopedia y Traumatología de la Argentina, la prevalencia de episodios de lumbalgia es alta. Un 86% refirió haber tenido, al menos, un episodio en el último año y un 38%, >4 episodios. Predominaron los episodios agudos que duraron <10 días, sin requerimiento de estudios complementarios. Menos del 10% de los traumatólogos hizo reposo laboral por los síntomas lumbares. Luego del análisis multivariado, el hábito sedentario, el número de comorbilidades y la edad se asociaron con sufrir dos o más episodios de dolor lumbar.

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

ORCID de G. A. Ricciardi: <https://orcid.org/0000-0002-6959-9301>

ORCID de A. E. Cubecino: <https://orcid.org/0000-0002-8955-6595>

ORCID de C. E. Bulos: <https://orcid.org/0000-0001-6925-2722>

ORCID de J. A. Rosado Pardo: <https://orcid.org/0000-0001-8467-3453>

ORCID de D. O. Ricciardi: <https://orcid.org/0000-0002-1396-9115>

ORCID de A. J. Sarotto: <https://orcid.org/0000-0002-2199-5524>

BIBLIOGRAFÍA

1. Airaksinen O, Brox JI, Cedraschi C, Hildebrandt J, Klüber-Moffett J, Kovacs F, et al. Chapter 4. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *Eur Spine J* 2006;15 Suppl 2(Suppl 2):S192-S300. <https://doi.org/10.1007/s00586-006-1072-1>
2. Ehrlich GE. Low back pain. *Bull World Health Organ* 2003;81(9):671-6. PMID: 14710509
3. Pierobon A, Villalba F, Ferreira G, Maher CG. Insights into low back pain management in Argentina. *Braz J Phys Ther* 2021;25(6):659-63. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2021.02.005>

4. Noli EMD, Aguirre P, Bertozzi M, Carroll S, Castro D, Covello G, et al. Prevalencia de los motivos de consulta y las características de los sujetos en un consultorio externo de kinesiología de un hospital público de la Ciudad de Buenos Aires. *AJRPT* 2020;2(3):12-21. <https://doi.org/10.58172/ajrpt.v2i3.101>
5. Alzidani TH, Alturkistani AM, Alzahrani BS, Aljuhani AM, Alzahrani KM. Prevalence and risk factors of low back pain among Taif surgeons. *Saudi J Health Sci* 2018;7(3):172-7. https://doi.org/10.4103/sjhs.sjhs_70_18
6. Alsultan A, Alahmed S, Alzahrani A, Alzahrani F, Masuadi E. Comparison of musculoskeletal pain prevalence between medical and surgical specialty residents in a major hospital in Riyadh, Saudi Arabia. *J Musculoskeletal Surg Res* 2018;2(4):161-6. https://doi.org/10.4103/jmsr.jmsr_36_18
7. Al-Ruwaili B, Khalil T. Prevalence and associated factors of low back pain among physicians working at King Salman Armed Forces Hospital, Tabuk, Saudi Arabia. *Open Access Maced J Med Sci* 2019;7(17):2807-13. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2019.787>
8. Swank KR, Furness JE, Baker E, Gehrke CK, Rohde R. A survey of musculoskeletal disorders in the orthopaedic surgeon: Identifying injuries, exacerbating workplace factors, and treatment patterns in the orthopaedic community. *J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev* 2022;6(5):e20.00244. <https://doi.org/10.5435/JAAOSGlobal-D-20-00244>
9. Lucasti C, Maraschiello M, Slowinski J, Kowalski J. Prevalence of back and neck pain in orthopaedic surgeons in Western New York. *J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev* 2022;6(1):e21.00252. <https://doi.org/10.5435/JAAOSGlobal-D-21-00252>
10. Jeong M, García LR, Saucedo MEM, Ramos MJF, Alva RX. Lumbalgia ocupacional en médicos residentes del Hospital Ángeles Mocol. *Acta Med Grupo Angeles* 2021;19(2):186-9. <https://doi.org/10.35366/100440>
11. Balagué F, Mannion AF, Pellisé F, Cedraschi C. Non-specific low back pain. *Lancet* 2012;379(9814):482-91. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60610-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60610-7)
12. Organización Mundial de la Salud. Actividad física. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity> [Consulta: 8 de agosto, 2023]
13. Allespach H, Sussman M, Bolanos J, Atri E, Schulman CI. Practice longer and stronger: maximizing the physical well-being of surgical residents with targeted ergonomics training. *J Surg Educ* 2020;77(5):1024-7. <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2020.04.001>. Erratum in *J Surg Educ* 2020;77(6):1656. <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2020.09.016>
14. Wyatt RW, Lin CC, Norheim EP, Przepiorski D, Navarro RA. Occupation-related cervical spine disease in orthopaedic surgeons. *J Am Acad Orthop Surg* 2020;28(17):730-6. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-19-00834>
15. Wauben LS, van Veelen MA, Gossot D, Goossens RH. Application of ergonomic guidelines during minimally invasive surgery: a questionnaire survey of 284 surgeons. *Surg Endosc* 2006;20(8):1268-74. <https://doi.org/10.1007/s00464-005-0647-y>
16. Epstein S, Sparer EH, Tran BN, Ruan QZ, Dennerlein JT, Singhal D, et al. Prevalence of work-related musculoskeletal disorders among surgeons and interventionalists: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Surg* 2018;153(2):e174947. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2017.4947>
17. Szeto GPY, Ho P, Ting ACW, Poon JTC, Cheng SWK, Tsang RCC, et al. Work-related musculoskeletal symptoms in surgeons. *J Occup Rehabil* 2009;19:175-84. <https://doi.org/10.1007/s10926-009-9176-1>
18. Landry MD, Raman SR, Sulway C, Golightly YM, Hamdan E. Prevalence and risk factors associated with low back pain among health care providers in a Kuwait hospital. *Spine (Phila Pa 1976)* 2008;33(5):539-45. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181657df7>
19. Scheidt S, Ossendorf R, Prangenberg C, Wirtz DC, Burger C, Kabir K, et al. The impact of lead aprons on posture of orthopaedic surgeons. Der Einfluss von Röntgenschürzen auf die Körperhaltung von Orthopäden und Unfallchirurgen. *Z Orthop Unfall* 2022;160(1):56-63. <https://doi.org/10.1055/a-1219-8453>
20. Melloh M, Elfering A, Stanton TR, Käser A, Salathé CR, Barz T, et al. Who is likely to develop persistent low back pain? A longitudinal analysis of prognostic occupational factors. *Work* 2013;46(3):297-311. <https://doi.org/10.3233/WOR-131672>
21. Alnaami I, Awadalla NJ, Alkhairy M, Alburidy S, Alqarni A, Algarni A, et al. Prevalence and factors associated with low back pain among health care workers in southwestern Saudi Arabia. *BMC Musculoskelet Disord* 2019;20(1):56. <https://doi.org/10.1186/s12891-019-2431-5>
22. Jensen JN, Holtermann A, Clausen T, Mortensen OS, Carneiro IG, Andersen LL. The greatest risk for low-back pain among newly educated female health care workers; body weight or physical work load? *BMC Musculoskelet Disord* 2012;13:87. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-13-87>
23. Mirtz TA, Greene L. Is obesity a risk factor for low back pain? An example of using the evidence to answer a clinical question. *Chiropr Osteopat* 2005;13(1):2. <https://doi.org/10.1186/1746-1340-13-2>

24. Mehrdad R, Shams-Hosseini NS, Aghdaei S, Yousefian M. Prevalence of low back pain in health care workers and comparison with other occupational categories in Iran: A systematic review. *Iran J Med Sci* 2016;41(6):467-78. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27853326/>
25. Terzi R, Altın F. Hastane çalışanlarında bel ağrısı sıklığı, bel ağrısının kronik yorgunluk sendromu ve mesleki faktörler ile ilişkisi [The prevalence of low back pain in hospital staff and its relationship with chronic fatigue syndrome and occupational factors]. *Agri* 2015;27(3):149-54. <https://doi.org/10.5505/agri.2015.26121>
26. Grant KMK, Vo T, Tiong LU. The painful truth: work-related musculoskeletal disorders in Australian surgeons. *Occup Med (Lond)* 2020;12:60-3. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqz155>
27. Cacciatori B, Schiattarella R, Larese Filon F. Prevalence of work-related musculoskeletal symptoms among young orthopedics during the surgical practice: an intervention study. *Med Lav* 2022;113(5):e2022041. <https://doi.org/10.23749/mdl.v113i5.13212>
28. Xu AL, Covarrubias OG, Yakkanti RR, Sotsky RB, Aiyer AA. The biomechanical burden of orthopaedic procedures and musculoskeletal injuries sustained by orthopaedic surgeons: A systematic review. *JBJS Rev* 2023;11(1):e22.00202. <https://doi.org/10.2106/JBJS.RVW.22.00202>

Seguridad de la cirugía de luxofracturas vertebrales toracolumbares según la oportunidad quirúrgica

Guillermo A. Ricciardi,^{*} Rodrigo Pons Belmonte,^{**} Juan Ignacio Cirillo,[#] Ignacio Garfinkel,[†] Facundo Ortiz,^{**} Pablo Zuliani,[#] Felipe López[#]

^{*}Ortopedia y Traumatología, Centro Médico Integral Fitz Roy, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

^{**}Ortopedia y Traumatología, Hospital "Marcial Quiroga", San Juan, Argentina

[#]Ortopedia y Traumatología, Columna Vertebral, Hospital del Trabajador, Santiago, Chile

[†]Ortopedia y Traumatología, Hospital Descentralizado "Dr. Guillermo Rawson", San Juan, Argentina

RESUMEN

Introducción: Las luxofracturas vertebrales toracolumbares se producen por traumatismos de alta energía, representan el 10% de las lesiones traumáticas de la columna vertebral y se asocian frecuentemente con otras lesiones. El objetivo de este estudio fue comparar las complicaciones tempranas en pacientes con una luxofractura toracolumbar según la oportunidad quirúrgica, antes o después de las 24 h del trauma. **Materiales y Métodos:** Estudio multicéntrico, analítico, observacional y retrospectivo de una cohorte de pacientes operados por una luxofractura toracolumbar, desde el 1 de enero de 2014 hasta el 1 de enero de 2023. Se incluyó a pacientes de ambos sexos, >18 años, operados por una luxofractura vertebral de alta energía. Se los agrupó según si habían sido operados de columna antes o después de las 24 h del trauma. Se registraron las complicaciones totales y agrupadas. **Resultados:** Se evaluó a 72 pacientes, 64 hombres (88,9%) y 8 mujeres (11,1%), con una edad promedio de 35.94 años. Predominaron las instituciones laborales (n = 60; 83,3%). El mecanismo de lesión más frecuente fueron los accidentes de tránsito (n = 42; 58,3%), seguidos de las caídas de altura (n = 26; 36,1%). El 86% sufrió una o más lesiones asociadas. Se registraron 283 complicaciones en 67 (93,1%) pacientes y 45 complicaciones quirúrgicas en 26 pacientes (36,1%). La mediana de complicaciones fue mayor en pacientes operados tardíamente (p = 0,004). **Conclusiones:** Los pacientes con luxofractura toracolumbar operados después de las primeras 24 h presentaron una mediana de complicaciones totales significativamente mayor que los operados precozmente. **Palabras clave:** Trauma vertebromedular; luxofracturas vertebrales; reducción y artrodesis; cirugía de columna; complicaciones; seguridad.

Nivel de Evidencia: IV

Safety of Surgical Treatment for Thoracolumbar Fracture-Dislocations According to Surgical Timing

ABSTRACT

Introduction: Thoracolumbar fracture-dislocations account for 10% of traumatic spinal injuries and typically occur in the context of high-energy trauma. Our objective is to compare early complications in patients with thoracolumbar fracture-dislocation based on surgical timing, either before or after 24 hours from the trauma. **Materials and Methods:** This is a multicenter, retrospective cohort study of patients surgically treated for thoracolumbar dislocations, from January 1, 2014 to January 1, 2023. We included adult patients (>18 years old) of any gender, surgically treated for high-energy thoracolumbar fracture-dislocations. Patients were grouped based on when they underwent spinal surgery: before or after 24 hours following trauma. Total and grouped complications were recorded. **Results:** Our sample comprised 72 patients, with 64 men (88.9%) and 8 women (11.1%) at an average age of 35.94 years. Occupational health care centers were predominant (n=60; 83.3%). Road traffic accidents (n=42; 58.3%) were the most frequent cause of injury, followed by falls from height (n=26; 36.1%). Furthermore, 86% of patients had one or more associated injuries. In total, 283 complications were recorded, with 67 patients (93.1%) suffering at least one complication, and 26 patients (36.1%) experiencing surgical complications. The median number of complications was significantly higher in late-operated patients (p=0.004). **Conclusions:** Patients with thoracolumbar dislocations who underwent surgery after the first 24 hours following trauma had a significantly higher median rate of complications than those who underwent early surgery.

Keywords: Complications; thoracolumbar dislocations; spinal cord injury; reduction and arthrodesis; spine surgery; safety.

Level of Evidence: IV

Recibido el 23-11-2023. Aceptado luego de la evaluación el 27-12-2023 • Dr. GUILLERMO A. RICCIARDI • guillermoricciardi@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0002-6959-9301>

Cómo citar este artículo: Ricciardi GA, Pons Belmonte R, Cirillo JI, Garfinkel I, Ortiz F, Zuliani P, López F. Seguridad de la cirugía de luxofracturas vertebrales toracolumbares según la oportunidad quirúrgica. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2024;89(1):42-52. <https://doi.org/10.15417/issn.1853-7434.2024.89.1.1853>

INTRODUCCIÓN

Las luxofracturas vertebrales toracolumbares (LVT) se producen por traumatismos de alta energía, representan el 10% de las lesiones traumáticas de la columna vertebral y se asocian frecuentemente con otras lesiones (vertebrales y no vertebrales).¹⁻³

La morbilidad de los pacientes politraumatizados, así como la habitual lesión neurológica concomitante, puede condicionar la oportunidad terapéutica de las LVT.¹⁻⁵ Esto sucede, porque son lesiones de gran inestabilidad que exigen reducción y estabilización quirúrgica, clásicamente con instrumentaciones largas y a través de un abordaje posterior convencional. Por lo tanto, el procedimiento tendrá como contrapartes el impacto fisiológico de la cirugía, el riesgo de segunda lesión y eventuales complicaciones.⁴⁻⁶ Como complejidad adicional, la definición de “politraumatismo” es muy variable en la bibliografía sobre el abordaje terapéutico de pacientes con luxofractura toracolumbar. Esto implica un eventual sesgo de selección al incluir pacientes politraumatizados, o de registro al documentar politraumatismo como variable. En la actualidad, la definición de Berlín fue propuesta por consenso en 2014 para solucionar este conflicto; no obstante, aún sin una amplia difusión en las publicaciones sobre trauma vertebral.¹⁻⁶ Esta definición combina la gravedad de las lesiones asociadas con, al menos, uno de cinco parámetros complementarios (edad, presión arterial sistólica, escala de Glasgow, valor de KPTT o exceso de base).⁷

Las primeras 24 horas posteriores al traumatismo representan el intervalo crucial para la descompresión en pacientes que sufren un trauma vertebral y lesión neurológica asociada.⁸⁻¹² Las LVT tienen como factor adicional la inestabilidad mecánica que ocupa un lugar central en la patogenia de la lesión neurológica traumática. Esto conlleva una mayor dificultad para cumplir con los intervalos críticos propuestos en la bibliografía, que está relacionada con la necesidad de disponer de implantes en la urgencia.¹³ Paralelamente, la seguridad del procedimiento es controvertida, sobre todo porque las LVT provocan una mayor tasa de complicaciones frente a otras lesiones vertebrales traumáticas de menor magnitud.¹⁴⁻¹⁶

Nuestro objetivo fue comparar la tasa de complicaciones tempranas (90 días) en pacientes con luxofractura toracolumbar según la oportunidad quirúrgica, antes y después de las 24 h del trauma.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio analítico, observacional y retrospectivo de una cohorte multicéntrica de pacientes operados por LVT, entre enero de 2014 y enero de 2023.

Se incluyó a pacientes adultos de ambos sexos, >18 años, operados por una LVT traumática. Se consideraron luxofracturas y luxaciones toracolumbares, según la definición del *AO Spine Thoracolumbar Injury Classification System*.¹⁷ Este sistema agrupa como tipo C a toda lesión vertebral traumática con compromiso segmentario tanto de estructuras anteriores como posteriores y traslación (potencial o evidente) más allá del rango fisiológico en cualquiera de los tres planos del espacio (coronal, axial o sagital). Se excluyó a los pacientes con registros incompletos, cirugías de revisión, trauma penetrante o seguimiento <90 días.

Como variable de resultado primaria se consideró la presencia de complicaciones tempranas, definidas como complicaciones dentro de los 90 días desde el ingreso. Además, las complicaciones se agruparon en los siguientes subgrupos para facilitar su descripción: clínicas o sistémicas, quirúrgicas, relacionadas con el trauma vertebro-medular y otras. Las complicaciones quirúrgicas fueron subgrupadas según la clasificación de Clavien-Dindo (categorías de I a V según la gravedad).¹⁸ Debido a la gravedad de esta lesión y las frecuentes complicaciones en pacientes con fracturas luxaciones vertebrales, se definió y dicotomizó la variable “complicaciones mayores” (presencia o ausencia), como la presencia de una o más de las siguientes complicaciones: clínicas (sepsis, shock hemodinámico, falla múltiple de órgano, dificultad respiratoria, neumonía nosocomial), quirúrgicas grado III o mayor (según la clasificación de Clavien-Dindo); o complicaciones del trauma vertebro-medular, que provocaron la reinternación, una intervención quirúrgica o la muerte del paciente. En segundo lugar, se analizó el tiempo para iniciar la recuperación funcional y la recuperación neurológica. Se contempló el tiempo transcurrido en días desde la lesión vertebral hasta la independencia funcional para su rehabilitación, ya sea sentado al borde de la cama o en la silla de ruedas ante una lesión neurológica grave, o bien caminando para aquellos sin lesión o lesión neurológica leve. La evolución del estado neurológico se registró con la *American Spinal Injury Association Impairment Scale* (AIS) contemplada en el último registro disponible del seguimiento.¹⁹

Se registraron también las siguientes variables: edad, sexo, tipo de institución de salud, mecanismo del trauma, comorbilidades, estado neurológico al ingresar, lesiones traumáticas asociadas, inestabilidad hemodinámica, escala de Glasgow, topografía de la lesión vertebral, clasificación, presencia de otras fracturas vertebrales, días de

internación, días de internación en terapia intensiva, días de ventilación mecánica, tipo de cirugía y niveles de instrumentación.

Se agrupó a los pacientes en función de la oportunidad quirúrgica, antes o después de las 24 h, valor de corte elegido según la bibliografía actual.⁸⁻¹²

Este estudio se realizó de acuerdo con la Declaración de Helsinki respecto a las investigaciones observacionales con información identificable. Los registros fueron anónimos y confidenciales.

Análisis estadístico

Las variables categóricas se expresan en número y porcentaje, y se analizaron con la prueba χ^2 o la prueba de Fisher. Las variables numéricas se describen como media y mediana, según su distribución y sus medidas de dispersión desviación estándar y rango. Para la comparación de variables continuas, se utilizó la prueba de la t de Student o la prueba de la U de Mann-Whitney, de acuerdo con la distribución expresada. Se estudió la correlación entre la variable numérica “complicaciones” y las variables “oportunidad quirúrgica”, “días de internación”, “días en terapia intensiva”, “días de ventilación mecánica”. Se utilizó la correlación de Pearson (variables paramétricas) o el coeficiente rho de Spearman (variables no paramétricas), según el resultado de las pruebas de normalidad de las variables. El análisis se realizó con el programa SPSS Statistics 25.

RESULTADOS

Se incluyó a 92 pacientes y se excluyó a 20 de ellos tras aplicar los criterios de selección. La muestra del estudio quedó formada por 72 pacientes, 64 hombres (88,9%) y ocho mujeres (11,1%), con una edad promedio de 35.94 años, en su mayoría, tratados en instituciones laborales (n = 60; 83,3%). El origen predominante del traumatismo fueron los accidentes de tránsito (n = 42; 58,3%), seguidos de las caídas de gran altura (n = 26; 36,1%). Predominaron las luxofracturas torácicas (n = 34; 47,2%) y de la charnela toracolumbar (n = 31; 43,1%), menos del 10% de las lesiones eran en la columna lumbar baja. La mayoría presentó, al menos, una lesión asociada (n = 62; 86,1%). El trauma de tórax fue la lesión asociada más frecuente (n = 41; 56,9%), seguido del trauma craneoencefálico (n = 31; 43%) y el trauma abdominal (n = 20; 27,7%) (Figura 1). En la [Tabla 1](#), se describen las características demográficas y clínicas de toda la muestra.

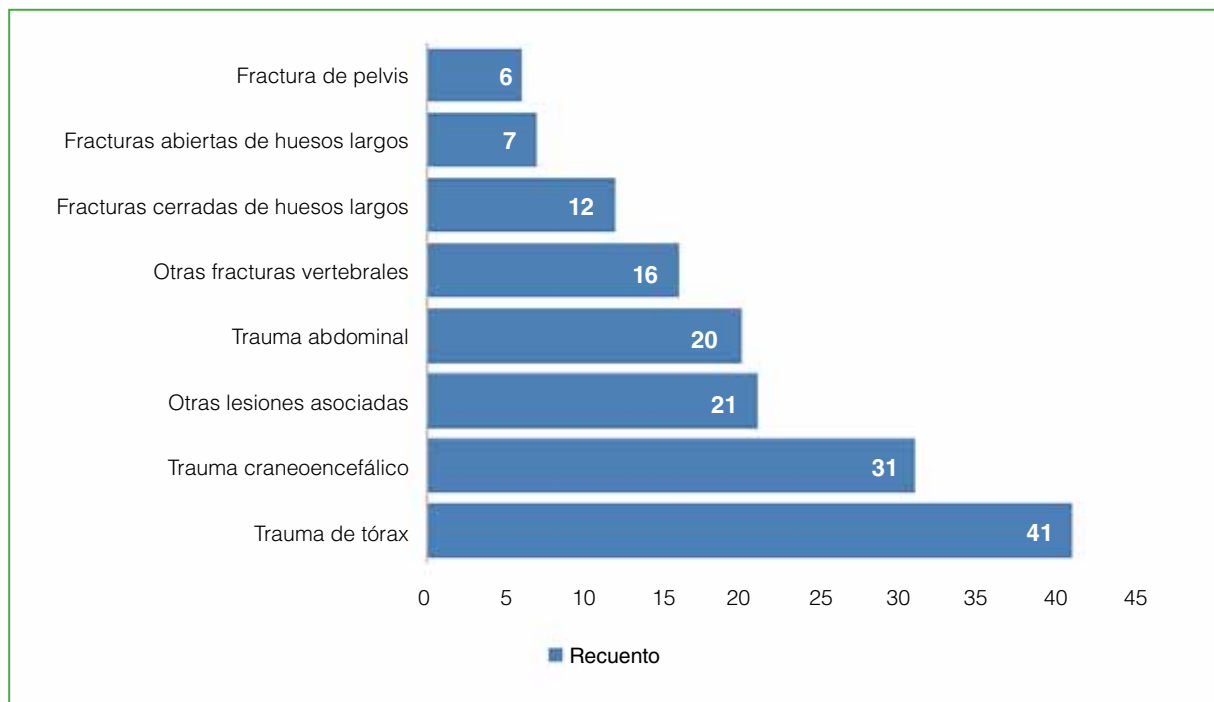


Figura 1. Gráfico de barras horizontales: distribución del número de lesiones asociadas. La categoría “Otras lesiones asociadas” agrupa diversas lesiones de escasa representación individual.

Tabla 1. Descripción de la muestra (n = 72)

Variables		Resultados
Edad; media (rango)		35.94 (±12.9; 8-79)
Sexo; n (%)	Masculino	64 (88,9)
	Femenino	8 (11,1)
Tipo de institución; n (%)	Pública	10 (13,9)
	Privada	2 (2,8)
	Laboral	60 (83,3)
Mecanismo de lesión; n (%)	Accidente de tránsito	42 (58,3)
	Caída de gran altura	26 (36,1)
	Trauma directo	3 (4,2)
	Otro	1 (1,4)
Topografía; n (%)	Torácica (T1-T9)	34 (47,2)
	Charnela toracolumbar (T10-L2)	31 (43,1)
	Columna lumbar baja (de L3 a sacro)	7 (9,7)
Dirección del desplazamiento; n (%)	Anteroposterior	54 (79,4)
	Lateral	10 (14,7)
	Rotacional	4 (5,9)
Comorbilidades (número); mediana (rango)		2 (0-4)
Lesiones asociadas en número; mediana (rango)		2 (0-8)
AIS al ingreso; n (%)	A	36 (50,0)
	B	7 (9,7)
	C	5 (6,9)
	D	3 (4,2)
	E	14 (19,4)
	No evaluable	7 (9,7)
Complicaciones; n (%)		67 (93,1)
Complicaciones (número); mediana (rango)		3 (0-11)
Recuperación neurológica; n (%)		10 (20,0)
Óbito; n (%)		1 (1,4)
Seguimiento en días; mediana (rango)		580 (90-4503)

DE = desviación estándar; AIS = *ASIA Impairment Scale*.

Se registraron 283 complicaciones en 67 (93,1%) pacientes. Se produjeron 45 complicaciones quirúrgicas en 26 pacientes (36,1%), 22 de ellas (48%) eran grado III de la clasificación de Clavien-Dindo (“complicaciones que requieren alguna intervención quirúrgica, endoscópica o radiográfica”) (Tabla 2, Figura 2).

El 70% tenía déficit neurológico al ingresar; un 50% de la muestra ingresó con un síndrome medular completo (AIS A). Se documentó la recuperación neurológica en 10 pacientes (20%). La tasa de mortalidad a 90 días fue inferior al 2% (n = 1; 1,4%).

Tabla 2. Tipos de complicaciones

Complicaciones	n	(%)
Vejiga o intestino neurogénico	53	(73,6)
Infección urinaria	28	(38,9)
Depresión	28	(38,9)
Escaras por decúbito	22	(30,6)
Neumonía	20	(27,8)
Infección del sitio quirúrgico	15	(20,8)
Otras infecciones	14	(19,4)
Dehiscencia de la herida	12	(16,7)
Shock neurogénico	11	(15,3)
Sepsis	10	(13,9)
Otras complicaciones clínicas	10	(13,9)
Shock hipovolémico	8	(11,1)
Otra complicación asociada con el trauma vertebromedular	7	(9,7)
TVP/TEP	6	(8,3)
Shock séptico	5	(6,9)
Empiema	5	(6,9)
Dificultad respiratoria	5	(6,9)
Reducción incompleta	5	(6,9)
Insuficiencia renal aguda	4	(5,6)
Hematoma en el sitio quirúrgico	3	(4,2)
Aflojamiento/rotura del implante	3	(4,2)
Pérdida de reducción	2	(2,8)
Seudoartrosis	2	(2,8)
Falla múltiple de órganos	1	(1,4)
Lesión neurovascular	1	(1,4)
Progresión del estado neurológico	1	(1,4)
Otras complicaciones quirúrgicas	1	(1,4)
Fístula de líquido cefalorraquídeo	1	(1,4)

TVP/TEP = trombosis venosa profunda/tromboembolismo pulmonar.

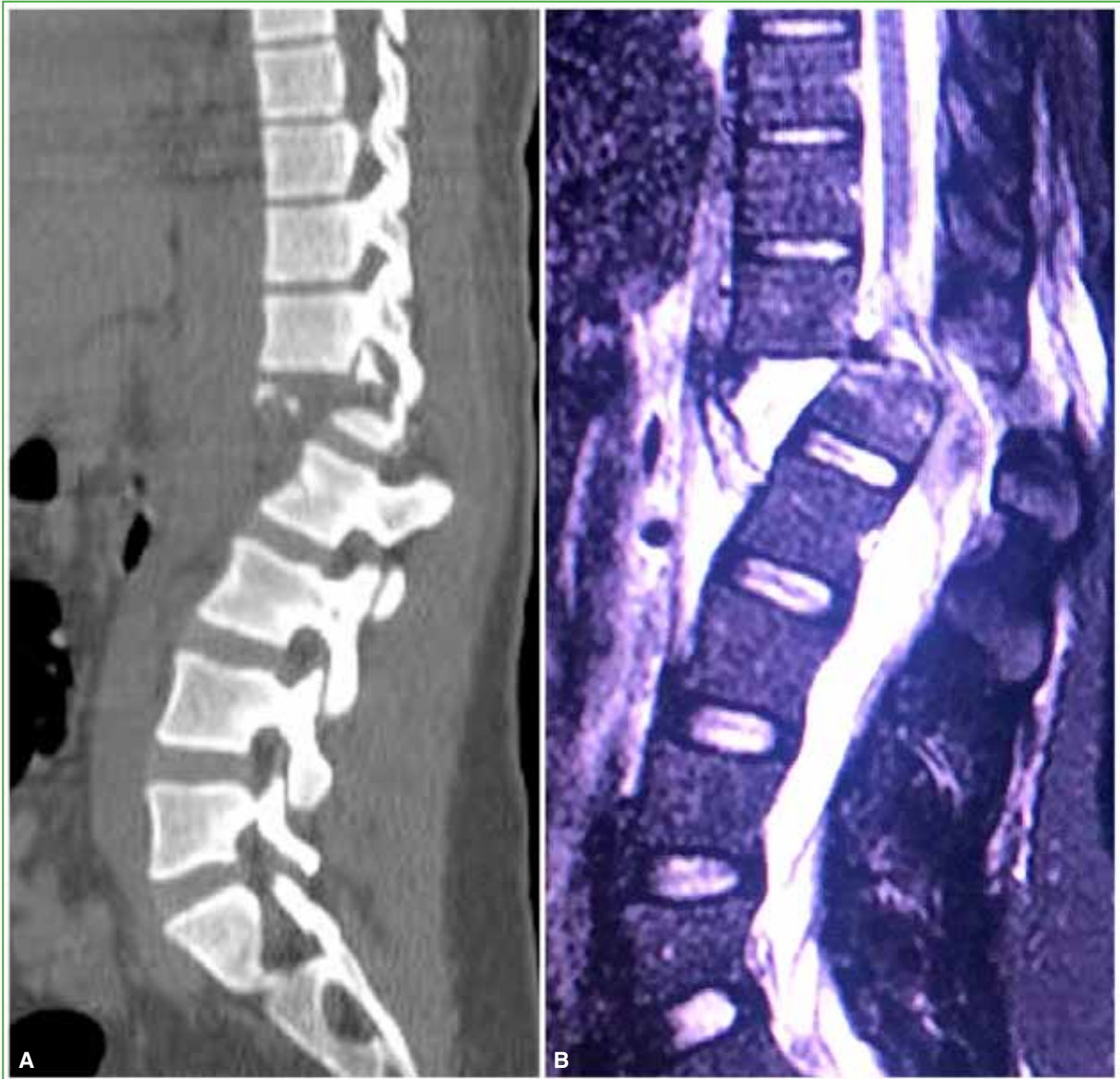


Figura 2. Imágenes de una luxofractura toracolumbar. **A.** Tomografía computarizada de columna toracolumbar, corte sagital. Se observa una luxofractura de L1-L2. **B.** Resonancia magnética de columna toracolumbar, corte sagital. Se visualiza la sección completa del neuroeje.

Comparación según la oportunidad quirúrgica (antes o después de las 24 h)

Se obtuvieron dos grupos según el momento de la cirugía de columna antes ($n = 33$) o después de las 24 h ($n = 36$) del trauma. La mediana del número de complicaciones totales fue mayor en pacientes operados tardíamente, un hallazgo estadísticamente significativo ($p = 0,004$) (Figura 3). Las complicaciones mayores fueron más frecuentes en pacientes operados más allá de las 24 h, pero sin significancia estadística ($p = 0,125$).

Otras variables con una asociación estadísticamente significativa con la oportunidad quirúrgica después de las 24 h fueron: tipo de institución ($p = 0,005$; ningún paciente fuera del ámbito laboral se operó antes de las 24 h y, en el ámbito público, antes de los 14 días desde el trauma); número de lesiones asociadas ($p < 0,001$), trauma de tórax ($p = 0,001$), abdomen ($p = 0,004$) y huesos largos ($p = 0,017$); días de internación en terapia intensiva ($p < 0,001$) y de ventilación mecánica ($p = 0,006$).

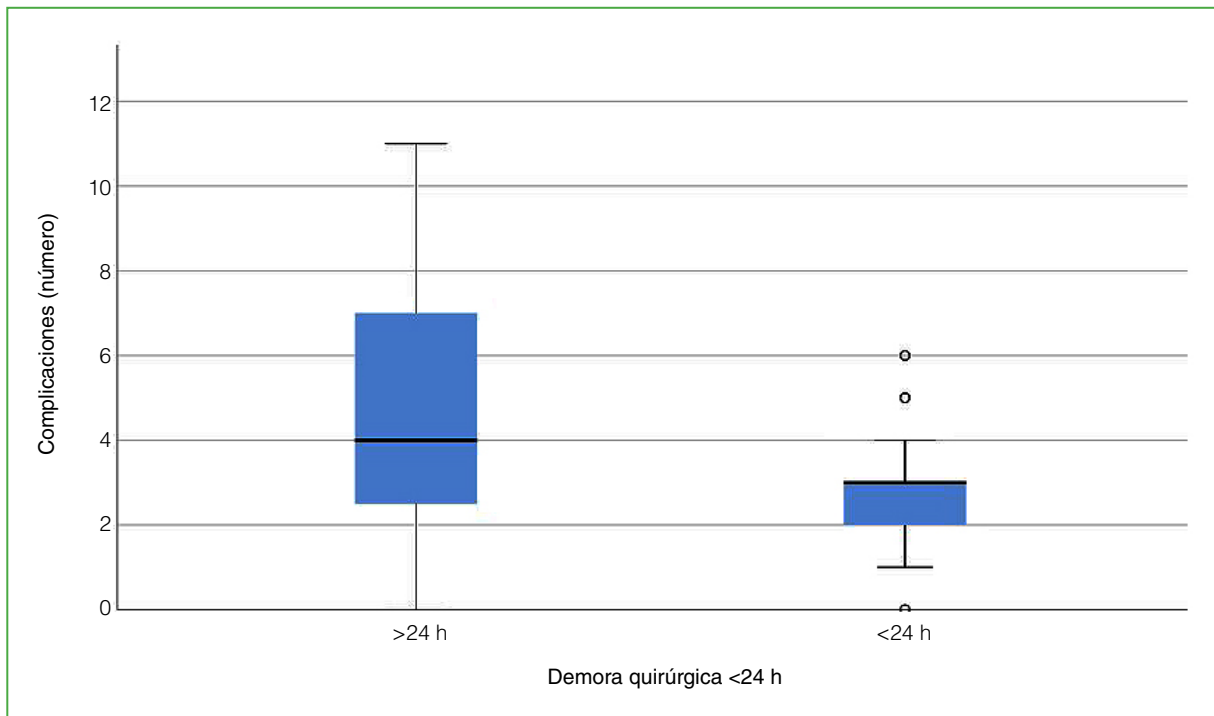


Figura 3. Gráfico de cajas: distribución de las complicaciones según la oportunidad quirúrgica.

Se registró una correlación lineal positiva entre el número de complicaciones con la oportunidad quirúrgica en horas, desde el trauma hasta la cirugía (ρ de Spearman = 0,403; $p = 0,001$) y los días de internación totales (ρ de Spearman = 0,423; $p < 0,001$), en terapia intensiva (ρ de Spearman = 0,588; $p < 0,001$), y de ventilación mecánica (ρ de Spearman = 0,640; $p < 0,001$).

La recuperación neurológica en, al menos, 1 grado de la AIS fue más frecuente en los pacientes operados antes de las 24 h; no obstante, la diferencia no fue estadísticamente significativa ($p = 0,065$). El comienzo de la recuperación funcional fue precoz en pacientes operados antes de las 24 h ($p < 0,001$). En la [Tabla 3](#), se resumen los resultados de la comparación.

DISCUSIÓN

Las LVT se producen por traumatismos de alta energía que involucran fuerzas simultáneas y multidireccionales (flexo/extensión, rotación y compresión) con la lesión capsulo-disco-ligamentaria circunferencial y el desarrollo de lesiones vertebrales con inestabilidad traslacional.¹⁷ Este tipo de lesiones de máxima inestabilidad mecánica deben ser reducidas y estabilizadas precozmente, pero la oportunidad quirúrgica es aún motivo de controversia. Está condicionada principalmente por factores del paciente politraumatizado, así como del trauma vertebromedular.⁷⁻¹²

La magnitud de la primera lesión asociada al trauma es el principal parámetro pronóstico para el resultado clínico del paciente después de un traumatismo múltiple de alta energía.²⁰ Cabe destacar que las eventuales complicaciones que pueden sobrevenir durante la evolución inicial determinarán el resultado beneficioso o adverso de este grupo de pacientes. Estos eventos secundarios incluyen, entre otros, complicaciones sépticas, la disfunción orgánica única o múltiple y la lesión pulmonar aguda o síndrome de dificultad respiratoria aguda.²⁰ Se ha estimado el potencial impacto desfavorable de los procedimientos quirúrgicos sobre la respuesta fisiológica al trauma; en este escenario, la cirugía de columna definitiva se asocia clásicamente con tasas de mortalidad más altas en pacientes operados tempranamente.

Tabla 3. Comparación según la oportunidad quirúrgica antes o después de las primeras 24 h

Variables		Oportunidad quirúrgica		p
		Después de las 24 h del trauma (n = 36)	Durante las primeras 24 h del trauma (n = 33)	
Edad; media (DE; rango)		37 (15; 8-79)	36 (11; 20-60)	0,814
Sexo; n (%)	Masculino	30 (83,3)	31 (93,9)	0,169
	Femenino	6 (16,7)	2 (6,1)	
Hospital; n (%)	Público	8 (22,2)	0 (0)	0,005
	Privado	2 (5,6)	0 (0)	
	Laboral	26 (72,2)	33 (100)	
Mecanismo de lesión; n (%)	Accidente de tránsito	23 (63,9)	17 (51,5)	0,269
	Caída de gran altura	12 (33,3)	14 (42,4)	
	Trauma directo	0 (0,0)	2 (6,1)	
	Otro	1 (2,8)	0 (0,0)	
Topografía; n (%)	Torácica (T1-T9)	18 (50,0)	15 (45,5)	0,931
	Charnela toracolumbar (T10-L2)	15 (41,7)	15 (45,5)	
	Columna lumbar baja (de L3 a sacro)	3 (8,3)	3 (9,1)	
Desplazamiento; n (%)	Anteroposterior	29 (82,9)	24 (75,0)	0,691
	Lateral	4 (11,4)	6 (18,8)	
	Rotacional	2 (5,7)	2 (6,3)	
Clasificación; n (%)	A0/A1/A2	5 (13,90)	6 (15,90)	0,627
	A3/A4	31 (86,10)	27 (81,80)	
Comorbilidades (número); mediana (rango)		2 (0-4)	1 (0-4)	0,101
Lesiones asociadas (número); mediana (rango)		2 (0-8)	1 (0-5)	<0,001
Lesiones específicas; n (%)				
TCE		18 (50,0)	12 (36,4)	0,254
Trauma de tórax		27 (75,0)	11 (33,3)	0,001
Trauma abdominal		14 (38,9)	3 (9,1)	0,004
Fractura cerrada de huesos largos		10 (27,8)	2 (6,1)	0,017
Fractura abierta de huesos largos		3 (8,3)	2 (6,1)	0,716
Fractura de pelvis		4 (11,1)	2 (6,1)	0,457
Otras fracturas vertebrales		10 (27,8)	5 (15,2)	0,204
Otras lesiones asociadas		14 (39)	6 (18)	0,058
Inestabilidad hemodinámica; n (%)		11 (31)	4 (12)	0,64
Glasgow ≤8; n (%)		6 (17)	4 (12)	0,592
Déficit neurológico; n (%)		22 (61)	27 (82)	0,058
AIS al ingreso; n (%)	A	18 (50)	16 (48)	0,137
	B	1 (3)	6 (18)	
	C	2 (6)	3 (9)	
	D	1 (3)	2 (6)	
	E	8 (22)	5 (15)	
	No evaluable	6 (17)	1 (3)	
Días en UTI; mediana (rango)		14 (0-90)	4 (0-34)	<0,001
Días de internación; mediana (rango)		55 (11-329)	44 (5-205)	0,112
Días de ventilación mecánica; mediana (rango)		0 (0-30)	0 (0-25)	0,006
Complicaciones (número); mediana (rango)		4 (0-11)	3 (0-6)	0,004
Complicaciones mayores; n (%)		27 (75)	19 (58)	0,125
Recuperación neurológica; n (%)		2 (9)	8 (31)	0,065
Recuperación funcional (días); n (%)		23 (4-246)	6 (2-75)	<0,001

DE = desviación estándar; TCE = trauma craneoencefálico; UTI = unidad de terapia intensiva.

Según los lineamientos del *Advanced Trauma Life Support*, las especialidades quirúrgicas deben priorizar, durante las horas iniciales, los procedimientos de cirugía de control del daño y, en caso de lesiones vertebrales inestables, realizar un análisis individual de cada caso, contemplando, ante la ausencia de daño neurológico, la posibilidad de demorar la oportunidad quirúrgica definitiva hasta que se haya superado la respuesta inflamatoria asociada al trauma.²⁰ Las controversias persistentes al respecto, la falta de un punto de corte específico para la oportunidad quirúrgica definitiva y especialmente la notable inestabilidad mecánica de estas lesiones motivaron a los autores a describir los resultados sobre la seguridad del tratamiento de las LVT en función de la oportunidad quirúrgica.

En nuestra serie, el mecanismo de lesión predominante fueron los accidentes de tránsito, seguidos de las caídas de gran altura. En concordancia con publicaciones previas, predominaron los pacientes adultos jóvenes, de sexo masculino.²⁻⁷

Son frecuentes las lesiones traumáticas concomitantes. En un estudio de 733 pacientes con lesiones vertebrales traumáticas, Reinhold y cols. describieron lesiones asociadas en el 66% de los casos.⁶ En nuestra muestra, el 86% de los pacientes tenía, al menos, una lesión traumática concomitante, la más frecuente fue el trauma de tórax, seguido del trauma craneoencefálico.

Existen diferencias entre países y regiones del mundo en la atención del trauma vertebromedular, con influencia en la oportunidad quirúrgica.¹³ Guiroy y cols., en una cohorte retrospectiva multicéntrica de instituciones de América Latina que incluyó a 547 pacientes con fracturas toracolumbares inestables (tipo B y tipo C) documentaron una oportunidad quirúrgica más allá de las 72 h, en más de la mitad de los pacientes y >1 semana en un cuarto de la muestra. En nuestra serie, el 50% de los pacientes fue operado después de las 24 h. Cabe destacar que predominaron los pacientes operados en centros de atención de accidentes laborales. Ningún paciente del ámbito público pudo operarse antes de los 14 días de evolución del traumatismo.

En publicaciones previas, se registra la elevada tasa de complicaciones de las luxofracturas toracolumbares.^{3,6,7,13,15,16,21} En nuestra región, América Latina, Guiroy y cols. describieron una tasa del 47% en 113 pacientes con fracturas tipo C.¹³ En nuestra serie, la tasa de complicaciones fue elevada, ya que se documentó, al menos, una complicación en casi todos los pacientes de la muestra (n = 67; 93,1%). El 63,8% sufrió complicaciones mayores y 26 tuvieron complicaciones quirúrgicas. Esto podría estar relacionado con múltiples factores propios de nuestra muestra, como la alta prevalencia de lesiones asociadas (86%) y la correlación lineal obtenida entre el número de complicaciones con la oportunidad quirúrgica en horas desde el trauma hasta la cirugía, internación general, internación en terapia intensiva y ventilación mecánica. La mediana del número de complicaciones fue significativamente mayor en los pacientes operados más allá de las 24 h; no obstante, no hubo diferencias estadísticamente significativas en la presencia o ausencia de complicaciones mayores según la oportunidad quirúrgica antes o después de las 24 horas. Se estima, entonces, que la estrategia de una cirugía precoz no agregó morbilidad significativa a este grupo de pacientes, lo que coincide con lo publicado.^{22,23}

La eficacia de una cirugía precoz en la recuperación de pacientes con trauma vertebromedular y déficit neurológico ha sido ampliamente estudiada y continúa siendo un tema controvertido.^{8-12,22,23} Sin embargo, existe consenso en la seguridad de la intervención precoz (antes de las 24 h) y su recomendación.^{22,23} En nuestra muestra, 10 pacientes tuvieron una recuperación neurológica en, al menos, un grado de la AIS, y el 80% de los casos de recuperación se produjo en el grupo de los operados precozmente. Cabe destacar que esta diferencia no fue estadísticamente significativa (p = 0,065). Los autores suponen que la falta de significancia estadística de esta estimación puede estar relacionada con el poder estadístico insuficiente de nuestra investigación para este resultado. Además, los pacientes con fracturas tipo C (todas las fracturas de nuestra muestra) tienen un peor pronóstico de recuperación neurológica y la cantidad de traslación preoperatoria de la columna vertebral es altamente predictiva de lesión medular completa y la probabilidad de recuperación neurológica posoperatoria.^{24,25} Lambrechts y cols. han sugerido que la traslación preoperatoria de la columna vertebral >6,10 mm sería un factor predictivo de lesión medular completa.²⁵

Las debilidades de este estudio son su carácter observacional, retrospectivo y el bajo número de la muestra que impiden generalizar sus conclusiones. Por otra parte, no distingue las causas que motivaron la oportunidad quirúrgica entre los pacientes que fueron operados más allá de las primeras 24 h desde el trauma. Su diseño metodológico no permite establecer una relación causa-efecto entre el factor oportunidad quirúrgica y el resultado en términos de complicaciones. Sin embargo, nos ofrece una estimación de la seguridad del tratamiento precoz en una cohorte multicéntrica de pacientes con luxofracturas vertebrales, lesiones con frecuente daño neurológico grave y lesiones asociadas que condicionan el tratamiento oportuno. Asimismo, ofrece datos regionales sobre un cuadro que exige la asignación de una gran cantidad de recursos humanos y económicos a tiempo, y que constituye un desafío por resolver en nuestro país y América Latina.

CONCLUSIONES

Los pacientes con LVT operados luego de las primeras 24 h tuvieron una mediana de complicaciones totales significativamente mayor que los operados antes. Estos hallazgos sugieren la importancia de considerar el momento oportuno de la cirugía antes de las 24 h, sin detrimento de la seguridad de la intervención y con la posibilidad de influir positivamente en la recuperación neurológica y funcional de los pacientes.

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

ORCID de R. Pons Belmonte: <https://orcid.org/0000-0003-0548-4203>

ORCID de J. I. Cirillo: <https://orcid.org/0000-0001-6937-5634>

ORCID de I. Garfinkel: <https://orcid.org/0000-0001-9557-0740>

ORCID de F. Ortiz: <https://orcid.org/0000-0002-7733-7889>

ORCID de P. Zuliani: <https://orcid.org/0000-0001-5867-7450>

ORCID de F. López: <https://orcid.org/0009-0001-0014-8350>

BIBLIOGRAFÍA

1. Wood KB, Li W, Lebl DR, Ploumis A. Management of thoracolumbar spine fractures. *Spine J* 2014;14(1):145-64. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2012.10.041>
2. Feng Z, Xiaoqing C, Xiangdong C, Junjie G, Xingjie J, Yu Y, et al. Surgery for severe thoracolumbar fracture dislocation via a posterior approach. *J Clin Neurosci* 2015;22(12):1954-8. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2015.04.029>
3. Gertzbein SD. Scoliosis Research Society. Multicenter spine fracture study. *Spine (Phila Pa 1976)* 1992;17(5):528-40. <https://doi.org/10.1097/00007632-199205000-00010>
4. Kumar S, Patralekh MK, Boruah T, Kareem SA, Kumar A, Kumar R. Thoracolumbar fracture dislocation (AO type C injury): A systematic review of surgical reduction techniques. *J Clin Orthop Trauma* 2020;11(5):730-41. <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2019.09.016>
5. Wang XB, Yang M, Li J, Xiong GZ, Lu C, Lü GH. Thoracolumbar fracture dislocations treated by posterior reduction, interbody fusion and segmental instrumentation. *Indian J Orthop* 2014;48(6):568-73. <https://doi.org/10.4103/0019-5413.144219>
6. Reinhold M, Knop C, Beisse R, Audigé L, Kandziora F, Pizanis A, et al. Operative treatment of 733 patients with acute thoracolumbar spinal injuries: comprehensive results from the second, prospective, Internet-based multicenter study of the Spine Study Group of the German Association of Trauma Surgery. *Eur Spine J* 2010;19(10):1657-76. <https://doi.org/10.1007/s00586-010-1451-5>
7. Pape HC, Lefering R, Butcher N, Peitzman A, Leenen L, Marzi I, et al. The definition of polytrauma revisited: An international consensus process and proposal of the new 'Berlin definition'. *J Trauma Acute Care Surg* 2014;77(5):780-6. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000000453>
8. Badhiwala JH, Wilson JR, Witiw CD, Harrop JS, Vaccaro AR, Aarabi B, et al. The influence of timing of surgical decompression for acute spinal cord injury: a pooled analysis of individual patient data. *Lancet Neurol* 2021;20(2):117-26. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(20\)30406-3](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(20)30406-3)
9. Haldrup M, Schwartz OS, Kasch H, Rasmussen MM. Early decompressive surgery in patients with traumatic spinal cord injury improves neurological outcome. *Acta Neurochir (Wien)* 2019;161(10):2223-8. <https://doi.org/10.1007/s00701-019-04031-y>
10. Badhiwala JH, Lebovic G, Balas M, da Costa L, Nathens AB, Fehlings MG, et al. Variability in time to surgery for patients with acute thoracolumbar spinal cord injuries. *Sci Rep* 2021;11(1):13312. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-92310-z>
11. Ruddell JH, DePasse JM, Tang OY, Daniels AH. Timing of surgery for thoracolumbar spine trauma: Patients with neurological injury. *Clin Spine Surg* 2021;34(4):E229-E236. <https://doi.org/10.1097/BSD.0000000000001078>
12. Agostinello J, Battistuzzo CR, Skeers P, Bernard S, Batchelor PE. Early spinal surgery following thoracolumbar spinal cord injury: Process of care from trauma to theater. *Spine (Phila Pa 1976)* 2017;42(10):E617-E623. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000001903>

13. Guiroy A, Carazzo CA, Zamorano JJ, Cabrera JP, Joaquim AF, Guasque J, et al. Time to surgery for unstable thoracolumbar fractures in Latin America-A multicentric study. *World Neurosurg* 2021;148:e488-e494. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2021.01.010>
14. Bellabarba C, Fisher C, Chapman JR, Dettori JR, Norvell DC. Does early fracture fixation of thoracolumbar spine fractures decrease morbidity or mortality? *Spine (Phila Pa 1976)* 2010;35(9 Suppl):S138-45. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181d830c1>
15. Ricciardi GA, Garfinkel IG, Carrioli GG, Svarzchtein S, Cid Casteulani A, Ricciardi DO. Complicaciones posoperatorias de fracturas toracolumbares en pacientes con traumatismo múltiple según el momento de la cirugía. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol* 2022;66(5):371-9. <https://doi.org/10.1016/j.recot.2021.04.001>
16. Cabrera JP, Carazzo CA, Guiroy A, White KP, Guasque J, Sfreddo E, et al. Risk factors for postoperative complications after surgical treatment of type B and C injuries of the thoracolumbar spine. *World Neurosurg* 2023;170:e520-e528. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2022.11.059>
17. Vaccaro AR, Oner C, Kepler CK, Dvorak M, Schnake K, Bellabarba C, et al. AOSpine thoracolumbar spine injury classification system: fracture description, neurological status, and key modifiers. *Spine (Phila Pa 1976)* 2013;38(23):2028-37. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3182a8a381>
18. Clavien PA, Barkun J, de Oliveira ML, Vauthey JN, Dindo D, Schulick RD, et al. The Clavien-Dindo classification of surgical complications: five-year experience. *Ann Surg* 2009;250(2):187-96. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e3181b13ca2>
19. Kirshblum SC, Biering-Sorensen F, Betz R, Burns S, Donovan W, Graves DE, et al. International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury: cases with classification challenges. *J Spinal Cord Med* 2014;37(2):120-7. <https://doi.org/10.1179/2045772314Y.0000000196>
20. Schmidt OI, Gahr RH, Gosse A, Heyde CE. ATLS(R) and damage control in spine trauma. *World J Emerg Surg* 2009;4:9. <https://doi.org/10.1186/1749-7922-4-9>
21. Kanna RM, Raja DC, Shetty AP, Rajasekaran S. Thoracolumbar fracture dislocations without spinal cord injury: Classification and principles of management. *Global Spine J* 2021;11(1):63-70. <https://doi.org/10.1177/2192568219890568>
22. Ahuja CS, Badhiwala JH, Fehlings MG. "Time is spine": the importance of early intervention for traumatic spinal cord injury. *Spinal Cord* 2020;58(9):1037-9. <https://doi.org/10.1038/s41393-020-0477-8>
23. Haghnegahdar A, Behjat R, Saadat S, Badhiwala J, Farrokhi MR, Niakan A, et al. A randomized controlled trial of early versus late surgical decompression for thoracic and thoracolumbar spinal cord injury in 73 patients. *Neurotrauma Rep* 2020;1(1):78-87. <https://doi.org/10.1089/neur.2020.0027>
24. TerWengel PV, de Gendt EEA, Martin E, Adegeest CY, Stolwijk-Swuste JM, Fehlings MG, et al. Impact of surgical timing on motor level lowering in motor complete traumatic spinal cord injury patients. *J Neurotrauma* 2022;39(9-10):651-7. <https://doi.org/10.1089/neu.2021.0428>
25. Lambrechts MJ, D'Antonio ND, Karamian BA, Kanhere AP, Dees A, Wiafe BM, et al. Does displacement of cervical and thoracolumbar dislocation-translation injuries predict spinal cord injury or recovery? *J Neurosurg Spine* 2022;37(6):821-7. <https://doi.org/10.3171/2022.6.SPINE22435>

Tratamiento de las fracturas cervicales aisladas de tipo “masa lateral flotante”: serie de casos

Juan Ignacio Cirillo,^{*} Esteban Peña,^{*} Guillermo A. Ricciardi,^{**} Martín Contreras,^{*} Rodrigo Pons Belmonte,[#] José Vía Dorado,^{*} Charles Carazzo,^{**} Grupo de Estudio de Trauma AO Spine América Latina

^{*}Ortopedia y Traumatología, Columna Vertebral, Hospital del Trabajador, Santiago, Chile

^{**}Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital General de Agudos “Dr. Teodoro Álvarez”, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

[#]Ortopedia y Traumatología, Hospital “Marcial Quiroga”, San Juan, Argentina

^{**}Neurosurgery, São Vicente de Paulo Hospital, University of Passo Fundo, Passo Fundo, Brasil

RESUMEN

Objetivo: Presentar una serie de casos de pacientes con fracturas cervicales de tipo “masa lateral flotante” con énfasis en describir el rol de la lesión discal en la potencial inestabilidad segmentaria. **Materiales y Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo y retrospectivo de una serie de pacientes con fracturas facetarias de tipo “masa lateral flotante”, aisladas, diagnosticadas entre el 1 de enero de 2016 y el 1 de enero de 2022. Se incluyeron pacientes con lesiones de tipo “masa lateral flotante” según la clasificación AO, diagnosticadas por tomografía computarizada y, al menos, 6 meses de seguimiento. Se excluyó a aquellos con fracturas patológicas, lesiones por fragilidad ósea y registros incompletos. **Resultados:** Se analizó a 16 pacientes (media de la edad 42.86; DE 12,396), con predominio del sexo masculino (81,25%). El 68,75% tenía una lesión del disco intervertebral en el segmento fracturado y el 18,75%, anterolistesis. A 11 pacientes se les propuso un tratamiento conservador durante 12 semanas. La fractura consolidó en el 45,4% y 6 (54,6%) evolucionaron con traslación. El fracaso del tratamiento conservador se asoció con lesión del disco intervertebral. Once pacientes fueron operados, en su mayoría, con artrodesis cervical anterior monosegmentaria. **Conclusiones:** En esta serie de casos, la presencia de una lesión asociada del disco intervertebral fue más frecuente cuando el tratamiento conservador fracasó y cuando se decidió una artrodesis como tratamiento inicial. La mayoría de las cirugías se realizaron por vía anterior con discectomía y artrodesis cervical anterior en un único nivel, y se lograron buenos resultados.

Palabras clave: Fracturas facetarias; cervical; trauma; masa lateral flotante; F3.

Nivel de Evidencia: IV

Treatment of Isolated “Floating Lateral Mass” Fractures of the Cervical Spine: A Case Series

ABSTRACT

Introduction: We report a series of patients with “floating lateral mass” cervical fractures, focusing on the role of disc injury in potential segmental instability. **Materials and Methods:** We conducted a descriptive and retrospective study on a case series of isolated floating lateral mass facet fractures diagnosed between January 1, 2016 and January 1, 2022. Patients with floating lateral mass lesions according to the AO classification, diagnosed by computed tomography, and at least 6 months of follow-up were included. Patients with pathological fractures, bone fragility injuries and incomplete records were excluded. **Results:** We included 16 cases, the average age was 42.86 (SD 12.396), and the majority were male (n=13; 81.25%). 68.75% (n=11) had intervertebral disc injury in the fractured segment, while 18.75% (n=3) had anterolisthesis. Conservative treatment was proposed for 12 weeks in 11 patients (68.75%), of whom 5 (45.4%) achieved fracture healing and 6 (54.6%) progressed to translation. Cases where conservative treatment failed were associated with intervertebral disc injury. Eleven patients were treated surgically, mostly with monosegmental anterior cervical arthrodesis. **Conclusions:** We report a series of cases in which the existence of an associated intervertebral disc injury was more frequent in patients with failed conservative treatment and in those initially treated with arthrodesis. Most of the surgical cases were treated using an anterior approach with discectomy and anterior cervical arthrodesis at a single level, with favorable outcomes.

Keywords: Facet fractures; cervical; trauma; floating lateral mass; F3.

Level of Evidence: IV

Recibido el 30-11-2023. Aceptado luego de la evaluación el 12-1-2024 • Dr. JUAN IGNACIO CIRILLO • cirilloignacio@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0001-6937-5634>

Cómo citar este artículo: Cirillo JI, Peña E, Ricciardi GA, Contreras M, Pons Belmonte R, Vía Dorado J, Carazzo C.; Grupo de Estudio de Trauma AO Spine América Latina. Tratamiento de las fracturas cervicales aisladas de tipo “masa lateral flotante”: serie de casos. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2024;89(1):53-58. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2024.89.1.1860>

INTRODUCCIÓN

Las fracturas facetarias de tipo “masa lateral flotante” son un subconjunto único de fracturas de la columna cervical y comprenden aproximadamente el 10% de todas las fracturas subaxiales.^{1,2} El sistema de clasificación AO para las lesiones de la columna cervical subaxial agrupa las lesiones facetarias en cuatro tipos (de F1 a F4).³ El tipo F3 comprende las lesiones denominadas “masa lateral flotante” caracterizadas por las fracturas simultáneas del pedículo y la lámina que resultan en la desconexión de las apófisis articulares superior e inferior en un determinado segmento que expone al riesgo de inestabilidad mecánica y tienen un tratamiento controvertido.^{1,2,4} Estas lesiones suelen pasar inadvertidas, porque son fracturas difíciles de diagnosticar en las radiografías simples y habitualmente se presentan con un desplazamiento mínimo o sin desplazamiento.¹⁻⁴

El tratamiento para este grupo particular de lesiones cervicales es aún controvertido.⁵ Las indicaciones de tratamiento ortopédico todavía no están claras, al igual que los factores asociados con el fracaso del tratamiento conservador.¹⁻⁷ En los casos publicados, se han descrito como posibles alternativas quirúrgicas para estas lesiones la fusión anterior del disco cervical de uno o más niveles y la fusión posterior de tres niveles.⁶ Publicaciones previas orientan a pensar que el estado del disco intervertebral del segmento lesionado es una variable clave para la toma de decisiones.⁶ De esta forma, cuando el disco no está lesionado, se puede indicar un tratamiento ortopédico. Además, en los casos quirúrgicos, la fusión anterior depende del estado de los discos adyacentes. Cuando no hay compromiso discal adicional al segmento lesionado, se admite la fusión de un solo nivel, con buenos resultados funcionales y radiológicos.⁶

El objetivo de este artículo es comunicar una serie de pacientes con fracturas cervicales de tipo “masa lateral flotante” con énfasis en describir el rol de la lesión discal en la potencial inestabilidad segmentaria.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo y retrospectivo de una serie de casos de fracturas facetarias de tipo “masa lateral flotante”, aisladas, diagnosticadas entre el 1 de enero de 2016 y el 1 de enero de 2022, en un solo Centro.

Se incorporó a pacientes con lesiones de tipo “masa lateral flotante” según la clasificación AO (Figura 1), diagnosticadas por tomografía computarizada (TC) y con, al menos, seis meses de seguimiento.³ Se consideró como “masa lateral flotante” o tipo F3 a las fracturas de la columna cervical subaxial con compromiso simultáneo del pedículo y la lámina, que provocaron la desconexión de las apófisis articulares superior e inferior en un determinado segmento.

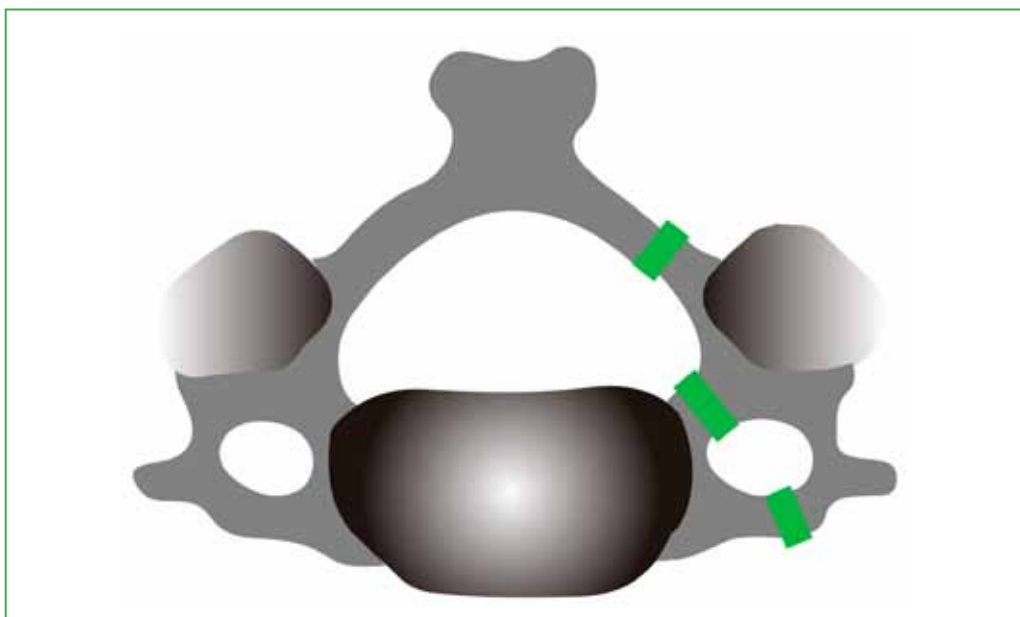


Figura 1. Gráfico que describe las características que definen las fracturas tipo F3 (o masa lateral flotante) según la clasificación AO. Las líneas verdes representan la topografía de los trazos de fractura, donde la masa lateral queda disociada del resto de la vértebra configurando una lesión potencialmente inestable.

Se incluyeron exclusivamente lesiones facetarias aisladas sin evidencia de lesión ligamentaria ni traslación (tipo B o C de la clasificación AO, respectivamente) en las imágenes complementarias al ingresar (radiografías, TC y resonancia magnética [RM]). Se excluyó a los pacientes con fracturas patológicas, lesiones por fragilidad ósea e historias clínicas incompletas.

Se registraron las siguientes variables: edad, sexo, estado neurológico según la escala de discapacidad de la ASIA (*American Spinal Injury Association Impairment Scale, AIS*),⁸ tipo de tratamiento (ortopédico o quirúrgico), número de niveles intervenidos, tipo de abordaje (anterior, posterior o combinado anterior-posterior), lesión discal (según la RM), desplazamiento (fracturas con anterolistesis >2 mm, según la TC) y consolidación de la fractura según las radiografías a los seis meses.

Las variables categóricas se expresan en número y porcentaje; y las variables numéricas, en media o mediana con sus respectivas medidas de dispersión, desviación estándar (DE) y rango. Para la descripción estadística de la muestra se utilizó el programa SPSS Statistics 25.

RESULTADOS

Se incluyó a 16 pacientes, la media de la edad era de 42.86 (DE 12.396) años y predominaba el sexo masculino (n = 13; 81,25%). Todos los pacientes fueron evaluados con TC y RM. El 68,75% (n = 11) tenía una lesión del disco intervertebral en el segmento fracturado (Figura 2) y el 18,75% (n = 3), evidencia tomográfica de anterolistesis. Ninguno sufría una lesión neurológica asociada (AIS E n = 16).



Figura 2. Tomografía computarizada de columna cervical, corte axial. **A.** Fractura facetaria tipo “masa lateral flotante”. **B.** Lesión del disco intervertebral en el segmento C5-C6. **C y D.** Radiografías dinámicas de columna cervical. Signos de inestabilidad durante la evaluación con intensificador de imágenes en el quirófano.

A 11 pacientes (68,75%) se les propuso un tratamiento conservador con collar cervical rígido durante 12 semanas. La fractura consolidó en cinco de ellos (45,4%) y seis (54,6%) presentaron traslación durante el seguimiento con tratamiento quirúrgico definitivo. Cabe destacar que todos los pacientes con un tratamiento conservador exitoso no presentaron una lesión del disco intervertebral ni evidencia tomográfica de traslación (Figura 3). Por el contrario, los casos fallidos tenían evidencia de lesión del disco en la RM (asociación que se jerarquizó posteriormente) o traslación durante el seguimiento.

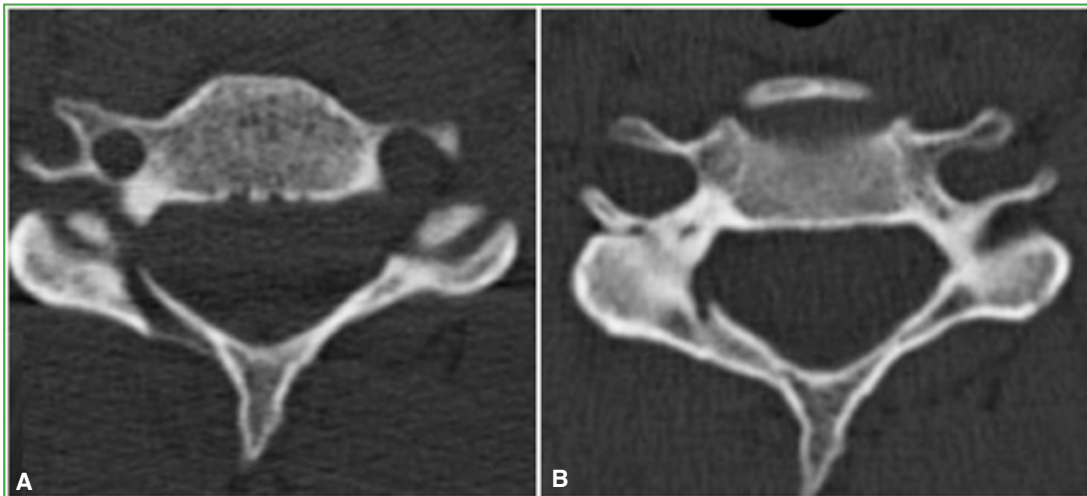


Figura 3. Caso ejemplo de fractura facetaria cervical, aislada, de tipo “masa lateral flotante”. Tomografía computarizada de columna cervical, corte axial. **A.** Al ingresar. **B.** A los 6 meses. Tratamiento conservador con collar rígido durante 12 semanas con consolidación de la fractura.

Finalmente, 11 pacientes fueron sometidos a cirugía (cirugía inicial: n = 5; cirugía como rescate del tratamiento conservador fallido: n = 6) (Figura 4). De este grupo, un solo paciente requirió un procedimiento de discectomía y fusión anterior del disco cervical de dos niveles. El resto fue sometido a fusión anterior del disco cervical de un solo nivel. Se realizó una artrodesis posterior complementaria en un solo caso.



Figura 4. Caso ejemplo de fractura facetaria cervical, aislada, de tipo “masa lateral flotante”. Tomografía computarizada de columna cervical, corte axial (**A**), cortes parasagitales (**B** y **C**). Imagen sugerente de lesión asociada del disco intervertebral según la resonancia magnética (**D**). Radiografía de columna cervical, de perfil. Evidencia de traslación en el segmento C5-C6 durante el seguimiento (**E**). Tratamiento quirúrgico con discectomía y artrodesis cervical anterior en un único nivel (**F**).

A los seis meses de seguimiento, la tasa de consolidación fue del 93,75% (n = 15), independientemente del tratamiento instaurado. Solo un paciente tratado con fusión anterior del disco cervical de un solo nivel no tenía consolidación en la TC de control, sin repercusión clínica.

DISCUSIÓN

Las fracturas facetarias F3 son raras entre los traumatismos cervicales, la bibliografía actual sobre este tema es escasa y las indicaciones para el manejo ortopédico aún no están claras.²

Existe incertidumbre con respecto a los factores de riesgo para el desplazamiento de las fracturas facetarias o el eventual fracaso del tratamiento conservador. Sin embargo, podemos destacar algunas variables que surgen del análisis de la bibliografía, como un índice de masa corporal elevado, el grado de conminución de la fractura, la presencia de radiculopatía como manifestación clínica inicial, evidencia tomográfica de listesis >2 mm, compromiso de más del 40% de la altura absoluta de la faceta (con respecto a la faceta contralateral), un fragmento articular de la faceta fracturada >1 cm y la lesión de tres de cuatro ligamentos contemplando la cápsula articular, el ligamento longitudinal anterior, el ligamento longitudinal posterior y el ligamento interespinoso.^{1,2,4-6}

De los factores de riesgo mencionados en la bibliografía, en nuestra serie, predominó la lesión del disco intervertebral como factor de riesgo de potencial inestabilidad y fracaso del tratamiento conservador. Si bien excede el alcance de este estudio evaluar la relación de riesgo, ya que representa la descripción de una serie de casos, consideramos relevante como sustento de la hipótesis de los autores, que todos los pacientes en quienes fracasó el manejo conservador tenían signos de lesión discal asociada en la RM. En la actualidad, la evidencia es escasa sobre esta relación. Caravaggi y cols. realizaron un estudio biomecánico *in vitro* donde observaron que una fractura facetaria asociada a una lesión concomitante del disco generó un aumento significativo del rango de movilidad en flexión, flexión lateral y rotación axial, alterando la cinemática intervertebral a nivel de la lesión.⁷ Tal como se sugiere en la bibliografía, nuestros hallazgos de lesión discal concomitante en la RM pueden indicar una mayor probabilidad de inestabilidad segmentaria en las fracturas facetarias aisladas.^{6,7}

Cabe aclarar que se necesitan estudios de cohorte, multicéntricos que permitan contar con una cantidad representativa de pacientes para cada variable predictiva mencionada en la bibliografía y, de esa manera, estimar la relación de riesgo entre la lesión del disco intervertebral, así como otros factores predictivos, y el fracaso del tratamiento conservador. Nuestra serie no incluyó un número significativo de pacientes con elevado índice de masa corporal, conminución severa de la fractura ni fragmentos facetarios voluminosos que permitan su análisis.

Se observó una gran variabilidad en la tasa de éxito del tratamiento conservador de las fracturas facetarias cervicales, aisladas, tipo “masa lateral flotante”. Según Manoso y cols., el 75% de los pacientes que recibieron tratamiento conservador desarrollaron inestabilidad que motivó la cirugía definitiva.⁴ Vedantam y cols. comunicaron una tasa de fracaso del tratamiento conservador del 33%.⁹ Cabe destacar que Prezelski y cols. documentaron inestabilidad transitoria en un 20% de los casos, aunque sin necesidad de cirugía de rescate.¹⁰

La mayoría de las cirugías se realizaron mediante fusión anterior del disco cervical de un nivel sin artrodesis posterior complementaria (9 casos) y la fractura consolidó en el 90% de estos casos. Esto agrega conocimiento a la evidencia actual que propone esta intervención como tratamiento válido de las fracturas cervicales facetarias aisladas de tipo “masa lateral flotante”.^{1-8,10}

Las debilidades de este estudio son su carácter descriptivo y el escaso número de pacientes; no obstante, representa una serie numerosa con respecto a otros estudios internacionales publicados. Aporta información que da sustento a la hipótesis sobre la lesión del disco como factor de riesgo para el fracaso del tratamiento conservador de las fracturas de tipo “masa lateral flotante”. Sin embargo, se requieren más investigaciones para valorar la relación mencionada.

CONCLUSIONES

Las fracturas cervicales facetarias, aisladas, de tipo “masa lateral flotante” pueden tratarse con collar rígido o exigir una cirugía por su potencial inestabilidad mecánica segmentaria. En nuestra serie de casos, la presencia de una lesión asociada del disco intervertebral fue más frecuente cuando el tratamiento conservador fracasó o cuando se decidió una artrodesis como tratamiento inicial. La mayoría de las cirugías se realizaron por vía anterior con discectomía y artrodesis cervical anterior en un único nivel, y se lograron buenos resultados. El estado de los discos adyacentes en la RM se utilizó como criterio principal para la selección de los niveles de fusión.

Agradecimiento

Este estudio fue organizado por el Grupo de Estudio de Trauma AO Spine América Latina. AO Spine es una división clínica de la Fundación AO, una organización independiente guiada por un médico y sin fines de lucro. El apoyo al estudio se proporcionó directamente a través de AO Spine Latin America con respecto a la recopilación de datos, el análisis de datos y la corrección de pruebas. A los autores les gustaría agradecer a Idauro Lobo y Carla Ricci (AO Spine) por su asistencia administrativa.

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

ORCID de E. Peña: <https://orcid.org/0009-0009-7573-9452>

ORCID de G. A. Ricciardi: <https://orcid.org/0000-0002-6959-9301>

ORCID de M. Contreras: <https://orcid.org/0000-0002-1599-1818>

ORCID de R. Pons Belmonte: <https://orcid.org/0000-0003-0548-4203>

ORCID de J. Vía Dorado: <https://orcid.org/0009-0000-0469-9144>

ORCID de C. Carazzo: <https://orcid.org/0000-0001-6339-2214>

BIBLIOGRAFÍA

1. Chaput C, Haile NB, Muzumdar AM, Gloystein DM, Zerris VA, Tortolani PJ, et al. Anterior fixation of floating facet fractures in the cervical spine: a prospective case series and biomechanical analysis. *Int J Spine Surg* 2018;12(1):85-91. <https://doi.org/10.14444/5014>
2. Pehler S, Jones R, Staggers JR, Antonetti J, McGwin G, Theiss SM. Clinical outcomes of nonoperatively treated cervical facet fractures with rigid collar immobilization or halo immobilization. *Global Spine J* 2019;9(1):48-54. <https://doi.org/10.1177/2192568218771911>
3. Vaccaro AR, Koerner JD, Radcliff KE, Oner FC, Reinhold M, Schnake KJ, et al. AOSpine subaxial cervical spine injury classification system. *Eur Spine J* 2016;25(7):2173-84. <https://doi.org/10.1007/s00586-015-3831-3>
4. Manoso MW, Moore TA, Agel J, Bellabarba C, Bransford RJ. Floating lateral mass fractures of the cervical spine. *Spine (Phila Pa 1976)* 2016;41(18):1421-7. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000001536>
5. Larkin CJ, Abecassis ZA, Yermeni K, Nystal DA, Karras CL, Greg Frankel H, et al. Surgical versus conservative treatment of non-subluxed unilateral subaxial facet fractures: a systematic review and meta-analysis. *Clin Neurol Neurosurg* 2020;199:106280. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000001536>
6. Totera JIC, Vargas GH, Martini IF, Romero MG, Bacciarini AU, Plaza JVB. Unilateral cervical facet fractures: Relevance of acute disc injury in conservative treatment failure. *Asian Spine J* 2023;17(1):30-6. <https://doi.org/10.31616/asj.2021.0437>
7. Caravaggi P, Chen L, Uko L, Zorrilla A, Hauser S, Vives MJ. Kinematics of the cervical spine after unilateral facet fracture: an in vitro cadaver study. *Spine (Phila Pa 1976)* 2017;42:E1042-9. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000002080>
8. Kirshblum SC, Biering-Sorensen F, Betz R, Burns S, Donovan W, Graves DE, et al. International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury: cases with classification challenges. *J Spinal Cord Med* 2014;37(2):120-7. <https://doi.org/10.1179/2045772314Y.0000000196>
9. Vedantam A, Fridley JS, Navarro JC, Gopinath SP. Management of acute unilateral nondisplaced subaxial cervical facet fractures. *Oper Neurosurg (Hagerstown)* 2018;14:104-11. <https://doi.org/10.1093/ons/oxp069>
10. Prezelski K, Simon KN, Nwadike BA, Place HM. Assessing treatment of floating lateral mass (FLM) fractures of the subaxial cervical spine. *Spine (Phila Pa 1976)* 2023 Apr 28. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000004697>

Biopsia de sacro: canal de trabajo seguro mediante un sistema tubular

Pedro L. Bazán, Felipe Baudino Zoya, Micaela Cinalli

Unidad de Patología Espinal, Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Interzonal General de Agudos "General San Martín", La Plata, Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

No existe un protocolo estandarizado para la toma de biopsias en el sacro. El cirujano, según su experiencia y la sospecha diagnóstica es quien elige el método y la técnica. Se necesita una planificación prequirúrgica para evitar comprometer el sitio de abordaje y disminuir las complicaciones de la técnica, como una muestra insuficiente, daño neurovascular o siembra tumoral. El objetivo de este artículo es comunicar nuestra experiencia en la toma de biopsia con una técnica mínimamente invasiva utilizando un sistema tubular en un tumor de sacro. Presentamos a una mujer de 34 años con sospecha de un tumor primario de sacro (tumor de células gigantes y cordoma principalmente), se planifica el abordaje y se crea un canal de trabajo seguro mediante un sistema tubular y se toman muestras con aguja gruesa guiada por radioscopia. **Conclusión:** La toma de biopsia ósea ayudada de un sistema tubular para crear un trayecto seguro es una alternativa para tener en cuenta ante la sospecha de tumores con riesgo de siembra.

Palabras clave: Biopsia ósea; biopsia con aguja fina; tumor sacro primario; siembra.

Nivel de Evidencia: IV

Sacral Biopsy: Safe Working Channel by Tubular System

ABSTRACT

There is no standardized protocol for sacral biopsies, the choice of method and technique depends on the surgeon based on their experience and diagnostic suspicion. Preoperative planning is necessary to preserve the approach site and reduce complications of the technique such as insufficient specimen, neurovascular damage, or tumor seeding. The aim of our work is to present our experience performing a sacral tumor biopsy with a minimally invasive technique using a tubular system. We present a 34-year-old female patient with suspected primary sacral tumor (mainly giant cell tumor and chordoma). The approach for a fluoroscopy-guided core needle biopsy was planned, and a safe working channel was created using a tubular system. **Conclusion:** Bone biopsy, assisted by a tubular system to create a safe channel, is an option to consider in the case of suspected tumors at risk of seeding.

Keywords: Bone biopsy; biopsy; fine needle; primary sacral tumor; seeding.

Level of Evidence: IV

INTRODUCCIÓN

Los tumores óseos se diagnostican a partir de un conjunto de datos clínicos, estudios por imágenes y análisis histológicos. Para el diagnóstico histológico se requiere la toma de biopsias que puede realizarse de forma abierta o percutánea y que, en este último caso, incluyen las biopsias por aspiración con aguja fina y las biopsias con aguja gruesa que son las que más se utilizan para el tejido musculoesquelético.¹

Las complicaciones más habituales de la toma de biopsias incluyen una muestra insuficiente, la siembra del tumor en partes blandas adyacentes, la contaminación articular, el sangrado, el daño neurológico y las fracturas.^{2,3}

Recibido el 26-10-2023. Aceptado luego de la evaluación el 26-12-2023 • Dr. PEDRO L. BAZÁN • pedroluisbazan@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0003-0060-6558>

Cómo citar este artículo: Bazán PL, Baudino Zoya F, Cinalli M. Biopsia de sacro: canal de trabajo seguro mediante un sistema tubular. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2024;89(1):59-63. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2024.89.1.1838>

Como no se dispone de un protocolo estandarizado para la toma de biopsias en el sacro, la elección del método y el sitio de entrada, y la cantidad de muestras quedan supeditadas a la decisión del cirujano, según su experiencia y la sospecha diagnóstica de acuerdo con los datos clínicos y los estudios complementarios. Sin embargo, es necesaria la planificación prequirúrgica para obtener una muestra suficiente, evitar comprometer el sitio de abordaje quirúrgico futuro y disminuir las complicaciones, principalmente la siembra tumoral.

El objetivo de este artículo es comunicar nuestra experiencia en la toma de biopsia con una técnica mínimamente invasiva utilizando un sistema tubular en un tumor de sacro.

CASO CLÍNICO

Mujer de 34 años de edad que consultó en nuestro Servicio, en abril de 2023, derivada del Servicio de Gastroenterología, donde habían detectado una imagen patológica en el sacro, en los estudios complementarios, y estaba en seguimiento por un síndrome de repercusión general de aproximadamente un año de evolución con pérdida de peso, vómitos y diarrea.

En el examen físico, tenía un dolor lumbar invalidante (escala analógica visual 10/10), de predominio nocturno, que no cedía con analgésicos ni los cambios de posición. La fuerza muscular y la sensibilidad estaban conservadas en todos los territorios distales a la lesión, tenía reflejos osteotendinosos simétricos, sin reflejos patológicos. La diuresis y la catarsis estaban conservadas.

En la tomografía computarizada, se observó una imagen lítica que comprometía todo el sacro, con abombamiento de este y corticales adelgazadas, pero sin solución de continuidad ni invasión de tejidos adyacentes (Figura 1).

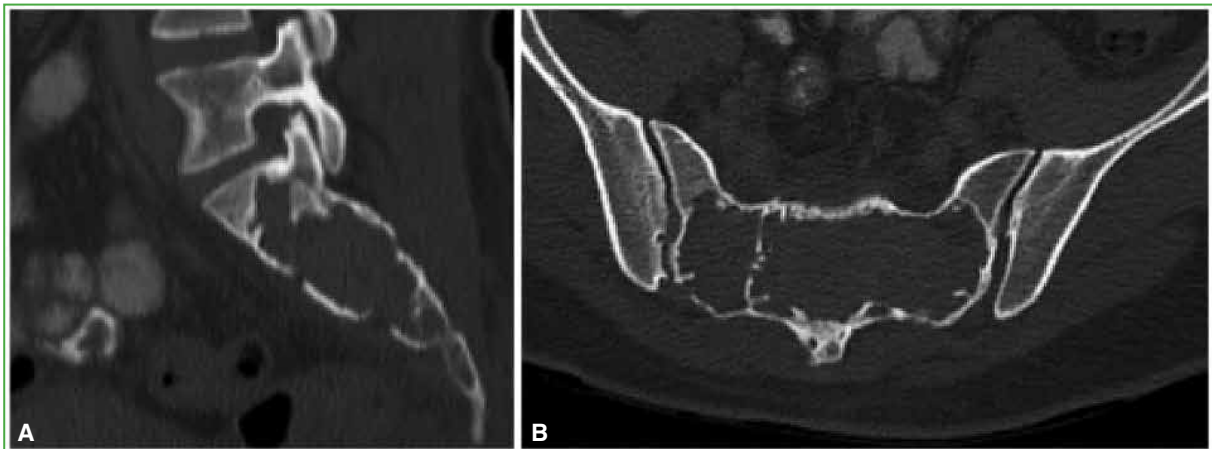


Figura 1. Tomografía computarizada de sacro, cortes sagital (A) y axial (B). Se observa una imagen lítica en el sacro.

La resonancia magnética reveló una lesión que comprometía el sacro de forma difusa, hipointensa en la secuencia T1 (Figura 2A), con realce ávido luego de inyectar el medio de contraste intravenoso (Figura 2B) y de forma heterogénea e hiperintensa en las secuencias T2 y STIR (Figura 2C y D).

Sobre la base de estos datos, se sospecha un tumor primario, y los dos diagnósticos diferenciales principales fueron cordoma de sacro y tumor de células gigantes. El cordoma es el tumor primario de sacro más frecuente y con algunas características en las imágenes similares a las de nuestra paciente, como expansión ósea, osteólisis e hiperseñal en la secuencia T2; por otro lado, el tumor de células gigantes es el tumor benigno más frecuente en dicha región, es localmente agresivo, y la edad y sexo de la paciente coincidían con su epidemiología.

La toma de biopsia era fundamental para llegar a un diagnóstico certero y, considerando el alto riesgo de siembra local del cordoma, se optó por una biopsia con aguja gruesa mediante un abordaje mínimamente invasivo cuyo campo visual de trabajo fue delimitado por un sistema tubular. No contábamos con protección para la aguja, por lo que el sistema tubular nos proveería un canal de trabajo seguro para evitar la siembra y evitaríamos tomar una muestra insuficiente y podríamos obtener varios tacos óseos desde un mismo punto de entrada guiado por radioscopia.

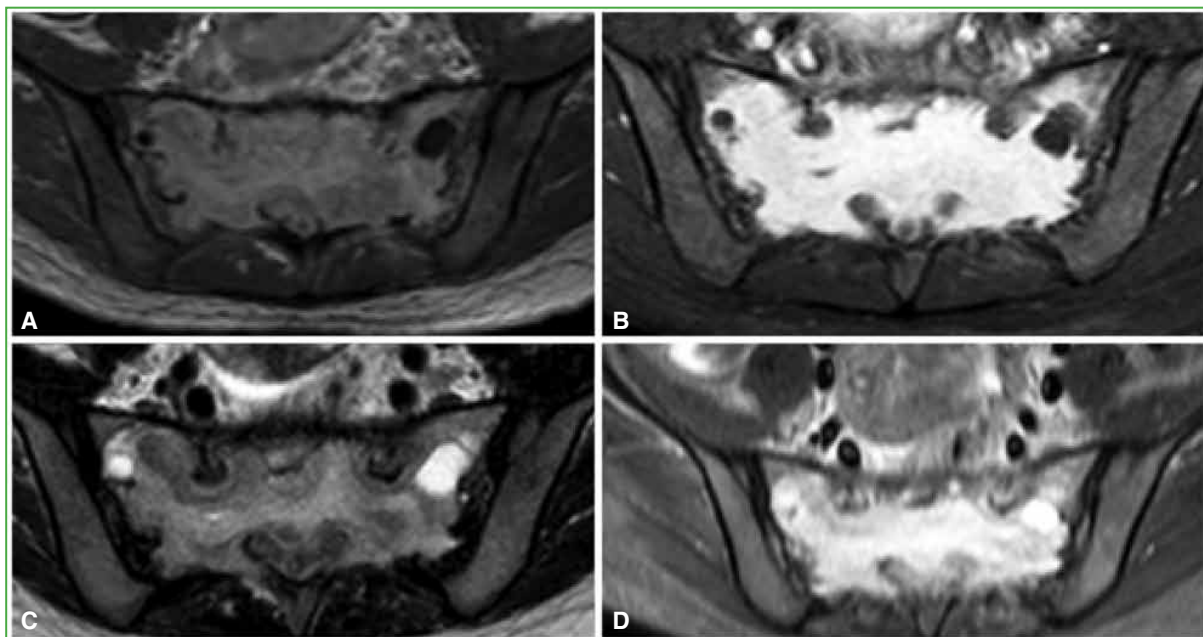


Figura 2. Resonancia magnética de sacro. Se visualiza una lesión que compromete el sacro en forma difusa, hipointensa en la secuencia T1 (A), con realce ávido luego de inyectar el medio de contraste intravenoso (B) y de forma heterogénea e hiperintensa en secuencias T2 (C) y STIR (D).

Para planificar la biopsia se tuvo en cuenta la posible cirugía futura, utilizando como guía un abordaje en copa invertida. Se realizó una incisión de 1,5 cm sobre un sector de la línea de abordaje (Figura 3A). Se usaron los dilataadores de partes blandas para crear un canal de trabajo seguro hasta el plano óseo (Figura 3B). A través del canal con una aguja de Jamshidi se obtuvieron cuatro muestras óseas en distintas direcciones bajo guía radioscópica (Figura 3C), utilizando el mismo punto de entrada. Se cerró la herida y se otorgó el alta hospitalaria el mismo día. La herida evolucionó sin complicaciones.

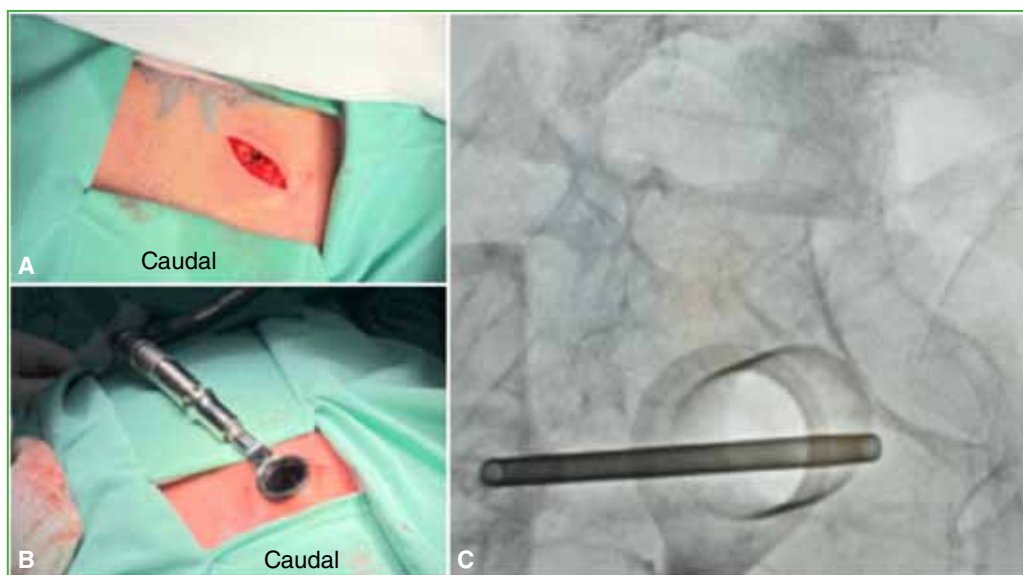


Figura 3. Imágenes intraquirúrgicas. Se planificó un abordaje en copa invertida y se realizó solo una incisión de 1,5 cm (A). Se delimita el campo visual y el canal de trabajo seguro con un sistema tubular (B) y se toman muestras con aguja gruesa guiada por radioscopia (C).

Al mes el Servicio de Patología entregó el resultado de la biopsia que informaba una neoplasia de células plasmáticas con restricción de cadena liviana lambda.

La paciente fue derivada al Servicio de Oncohematología de nuestra institución para recibir el tratamiento adecuado.

DISCUSIÓN

Ante la sospecha de un cuadro tumoral, el objetivo principal debe ser proporcionar un diagnóstico rápido y confiable para poder planificar el tratamiento de manera oportuna.⁴

Entre los métodos más utilizados en el tejido musculoesquelético, la biopsia con aguja gruesa es más confiable que con aguja fina, suele recomendarse por el menor riesgo de complicaciones, la tasa más baja de falsos negativos y el menor costo, sumado a que no mostró diferencias significativas con la precisión de la muestra por biopsia incisional.^{5,6} Sin embargo, el empleo de este método puede ocasionar una tasa más alta de biopsias repetidas a causa del material insuficiente y si no hay tejido adecuado, se recomienda efectuar una biopsia abierta.⁴

Dada la heterogeneidad que suelen tener los tumores musculoesqueléticos, muchas veces, se necesitan múltiples muestras para obtener un resultado certero. Asumiendo que el trayecto de la biopsia puede ser contaminado, debe planificarse el sitio de incisión quirúrgica y el procedimiento no deben violar otros compartimentos anatómicos ni lesionar las estructuras neurovasculares.⁶ En muchos artículos, se mencionan los riesgos de siembra en el trayecto de la biopsia, pero no otorgan recomendaciones sobre canales de trabajo seguros. En nuestro caso clínico, el principal diagnóstico diferencial era el cordoma de sacro y, dado el riesgo de siembra que presentan estos tumores,^{3,7,8} se planificó la toma de biopsia sobre un posible futuro abordaje quirúrgico en copa invertida.⁹ Se utilizó un sistema tubular para delimitar el campo visual y un trayecto seguro, y se tomaron varias muestras con aguja gruesa guiada por radioscopia desde un mismo punto de entrada.

En la bibliografía, no encontramos otro reporte de caso que haga mención al uso de este método. Como nos resulta un método sencillo, seguro y cómodo, lo recomendamos para la toma de biopsias cuando un diagnóstico diferencial pueda tener una alta tasa de siembra en el trayecto de la biopsia y no se cuente con protección para la aguja.

CONCLUSIONES

El uso de un sistema tubular podría considerarse una alternativa sencilla, cómoda y segura para delimitar el campo visual y un trayecto seguro para la toma de muestras óseas con el fin de evitar la siembra y poder obtener una muestra adecuada.

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

ORCID de F. Baudino Zoya: <https://orcid.org/0009-0006-2080-2475>

ORCID de M. Cinalli: <https://orcid.org/0000-0003-2057-4469>

BIBLIOGRAFÍA

1. Exner GU, Kurrer MO, Mamisch-Saupe N, Cannon SR. The tactics and technique of musculoskeletal biopsy. *EFORT Open Reviews* 2017;2(2):51-7. <https://doi.org/10.1302/2058-5241.2.160065>
2. Mankin HJ, Lange TA, Spanier SS. The hazards of biopsy in patients with malignant primary bone and soft-tissue tumors. *J Bone Joint Surg Am* 1982;64(8):1121-7. PMID: 7130225
3. Fischbein NJ, Kaplan MJ, Holliday RA, Dillon WP. Recurrence of clival chordoma long the surgical pathway. *AJNR Am J Neuroradiol* 2000;21(3):578-83. PMID: 10730655
4. Dirks M, Ewerbeck NK, Ballhause TM, Weiß S, Luebke A, Schlickewei C, et al. The diagnostic accuracy of 332 incisional biopsies in patients with malignant tumors in the musculoskeletal system. *World J Surg Oncol* 2023;21(1). <https://doi.org/10.1186/s12957-022-02883-w>

5. Traina F, Errani C, Toscano A, Pungetti C, Fabbri D, Mazzotti A, et al. Current concepts in the biopsy of musculoskeletal tumors. *J Bone Joint Surg Am* 2015;97(1):e7. <https://doi.org/10.2106/jbjs.n.00661>
6. Errani C, Traina F, Perna F, Calamelli C, Faldini C. Current concepts in the biopsy of musculoskeletal tumors. *Sci World J* 2013;2013:1-7. <https://doi.org/10.1155/2013/5381524>
7. Sciubba DM, Petteys RJ, Garces-Ambrossi GL, Noggle JC, McGirt MJ, Wolinsky J-P, et al. Diagnosis and management of sacral tumors. *J Neurosurg Spine* 2009;10(3):244-56. <https://doi.org/10.3171/2008.12.spine08382>
8. Radaelli S, Fossati P, Stacchiotti S, Akiyama T, Asencio JM, Bandiera S, et al. The sacral chordoma margin. *Eur J Surg Oncol* 2020;46(8):1415-22. <https://doi.org/10.1016/j.ejso.2020.04.028>
9. Bazán PL, Terraza S, Borri ÁE, Medina M. Sacrectomía parcial por abordaje posterior único. *Rev Asoc Arg Ortop Traumatol* 2017;82(2):109-15. <https://doi.org/10.15417/604>

Estenosis espinal de triple región sintomática: reporte de un caso y revisión narrativa de la bibliografía

Valentino Latallade, Matías Pereira Duarte, Sebastián Gamsie, Gonzalo R. Kido, Matías G. Petracchi, Marcelo F. Gruenberg

Sector Patología del Raquis del Adulto, Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

La estenosis espinal de las tres regiones de la columna en simultáneo es un cuadro infrecuente que requiere una adecuada valoración clínica y de las imágenes. En la actualidad, no existen guías establecidas para su abordaje diagnóstico y terapéutico. El objetivo de este artículo es describir la presentación clínica, el tratamiento y la evolución en un paciente con triple estenosis y contrastarlos con la evidencia disponible a través de una revisión narrativa de la bibliografía. Se presenta a una mujer de 69 años de edad que consultó con un cuadro de paraparesia progresiva asociado a cialgia derecha y signos de motoneurona superior positivos. En los estudios por imágenes, se constató una triple estenosis: cervical, torácica y lumbar. Se procedió a la descompresión y la resección tumoral torácica asociadas al tratamiento conservador de las estenosis cervical y lumbar. La evolución era favorable al año de la cirugía. La estenosis espinal de triple región sintomática es una condición rara, las valoraciones clínicas y radiológicas adecuadas permitirán un diagnóstico correcto con un abordaje adecuado y oportuno.

Palabras clave: Estenosis espinal de triple región sintomática; estenosis espinal en tándem; estenosis cervical, torácica y lumbar.

Nivel de Evidencia: IV

Symptomatic Triple-Region Spinal Stenosis: Case Report and Narrative Literature Review

ABSTRACT

Simultaneous spinal stenosis across all three regions of the spine is an uncommon condition that requires proper clinical and imaging assessment. There are currently no established guidelines for its diagnosis and treatment. The objective of this paper is to describe, based on a case report, the clinical presentation, treatment, and progression of triple stenosis in a patient and compare it with available evidence through a narrative literature review. A 69-year-old woman presented with progressive paraparesis associated with right sciatica and positive signs of upper motor neuron involvement. Imaging confirmed triple stenosis: cervical, thoracic, and lumbar. She underwent thoracic decompression and tumor resection, as well as conservative treatment for cervical and lumbar stenoses, and showed favorable progress one year after surgery. Symptomatic triple-region spinal stenosis is an uncommon condition. Proper clinical and radiological assessments will enable an accurate diagnosis with appropriate and timely intervention.


Keywords: Symptomatic triple-region spinal stenosis; tandem spinal stenosis; cervical, thoracic, and lumbar stenosis.

Level of Evidence: IV

INTRODUCCIÓN

Se define como estenosis espinal en tándem (EET) al estrechamiento sincrónico del diámetro del canal espinal, al menos, en dos regiones de la columna vertebral; este cuadro tiene una prevalencia del 0,2% al 11% en los estudios por imágenes.^{1,2} Clínicamente se manifiesta con síntomas asociados de motoneurona superior e inferior. Dagi y cols. describen una tríada típica caracterizada por: 1) claudicación y pérdida de la fuerza de los miembros inferiores; 2) alteración de la marcha y 3) signos de motoneurona superior, como hiperreflexia, clonus y signo de Babinski positivos.³

Recibido el 1-12-2023. Aceptado luego de la evaluación el 15-1-2024 • Dr. VALENTINO LATALLADE • valentino.latallade@hospitalitaliano.org.ar

 <https://orcid.org/0000-0002-2249-1969>

Cómo citar este artículo: Latallade V, Pereira Duarte M, Gamsie S, Kido GR, Petracchi MG, Gruenberg MF. Estenosis espinal de triple región sintomática: reporte de un caso y revisión narrativa de la bibliografía. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2024;89(1):64-69. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2024.89.1.1862>

La evidencia respecto al tratamiento de la EET es escasa y la casuística es aún más limitada cuando la estenosis ocurre en tres segmentos sincrónicamente, denominada estenosis espinal de triple región sintomática (EETRS). Su baja frecuencia junto con la diversidad de signos y síntomas posibles genera un cuadro sumamente complejo, por lo que su diagnóstico y resolución no están definidos adecuadamente y se plantean múltiples opciones terapéuticas (descompresión de región única o múltiples regiones, por etapas o simultánea).⁴

El objetivo de este artículo es describir la presentación clínica, el tratamiento y la evolución en un paciente con triple estenosis y contrastarlos con la evidencia disponible mediante una revisión narrativa de la bibliografía.

Este estudio contó con la aprobación previa del Comité de Ética de nuestra institución. Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos de PubMed, Web of Science, Scopus y Lilacs utilizando los siguientes términos: “Estenosis espinal en tándem”, “Estenosis en tándem” o “Estenosis cervical, torácica y lumbar”.

Se incluyeron todos los reportes de casos, casos y controles, estudios de cohortes y revisiones publicados en los últimos 10 años, que evaluaran a pacientes adultos con EET y EETRS, y un seguimiento mínimo de un año. No se encontraron reportes de casos similares en bases latinoamericanas. Los artículos que no evaluaban enfermedades espinales, que incluían pacientes pediátricos o enfermedad de una sola región fueron excluidos.

Se seleccionaron 15 artículos destinados a la elaboración de esta revisión narrativa. En la [Figura 1](#), se detalla la búsqueda bibliográfica y la selección de los artículos.

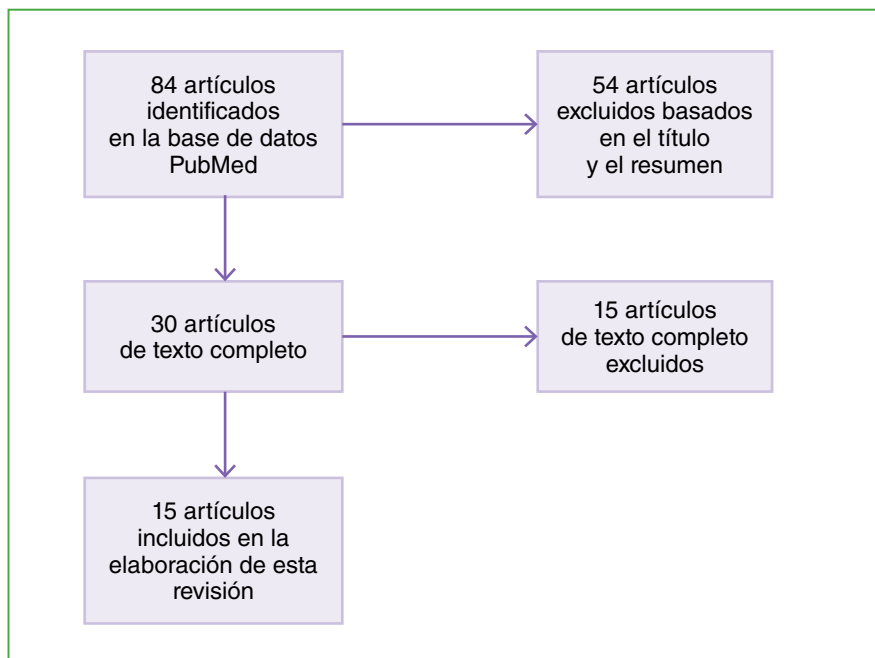


Figura 1. Diagrama de flujo de la búsqueda bibliográfica.

CASO CLÍNICO

Una mujer de 69 años de edad, sin antecedentes de relevancia, consulta en la central de emergencias por un cuadro de paraparesia progresiva e incapacitante (grado C de la escala de la *American Spinal Injury Association* (ASIA),⁵ puntaje 5 en la escala de Nurick⁶) de un año de evolución asociado a ciatalgia derecha.

En el examen físico, se constata una paraparesia con fuerza motora M3/5⁷ en ambos miembros inferiores de L2 a S1, con hiperreflexia rotuliana y aquiliana bilateral, signo de Hoffman negativo, clonus y signo de Babinski positivos en los miembros inferiores, junto con dolor ciático derecho de intensidad 9/10 según la escala analógica visual en el territorio de la raíz L5, y maniobras de Lasègue y Bragard positivas. Los puntajes de mielopatía cervical eran: 9/17 en la escala de la *Japanese Orthopaedic Association* modificada⁸ y 5 en la escala de Nurick.

Estudios por imágenes

En una resonancia magnética de urgencia, se detectaron tres puntos de estenosis del canal raquímedular: 1) un canal estrecho cervical degenerativo en C5-C6 con mielomalacia focal; 2) una tumoración intrarraquídea intradural extramedular en T6-T7 con impronta en la médula espinal, de 15 mm x 8 mm x 7 mm; y 3) una extrusión discal posterolateral derecha de L4-L5 (Figura 2).

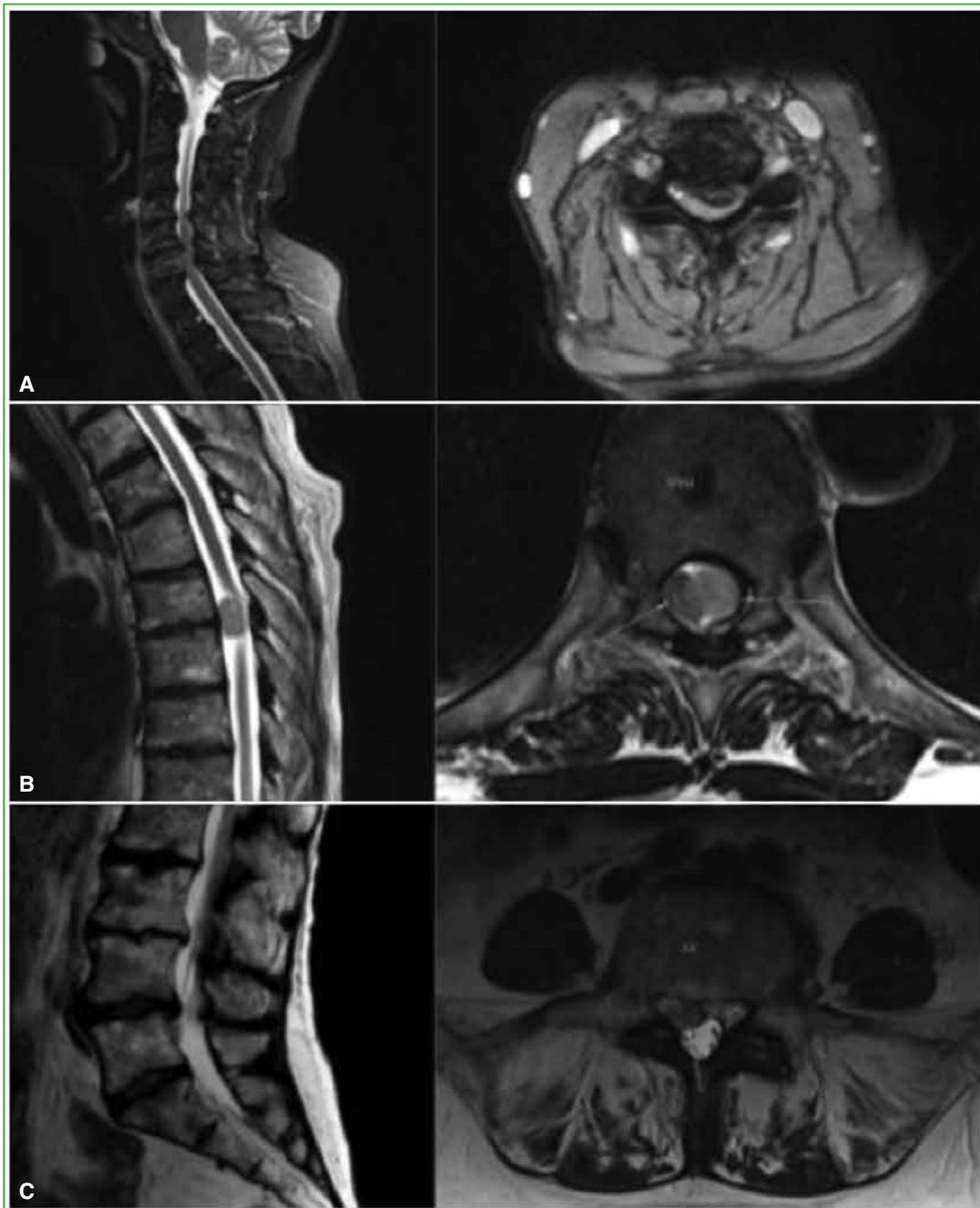


Figura 2. Resonancia magnética de columna sin contraste. **A.** Cortes sagital y axial de columna cervical que muestran una estenosis de C5-C6 posterolateral izquierda por una protrusión discal con signos de mielomalacia. **B.** Cortes sagital y axial en T6-T7 donde se observa una tumoración intradural extramedular. **C.** Cortes sagital y axial lumbar que revelan una extrusión discal posterolateral derecha en L4-L5.

Una vez confirmado el diagnóstico de EETRS, tras cuatro días de hospitalización, se decidió realizar una descompresión de T6-T7 por vía posterior mediante laminectomía y exéresis del tumor intradural extramedular torácico, y un bloqueo intraquirúrgico derecho de L4-L5 (Figura 3).

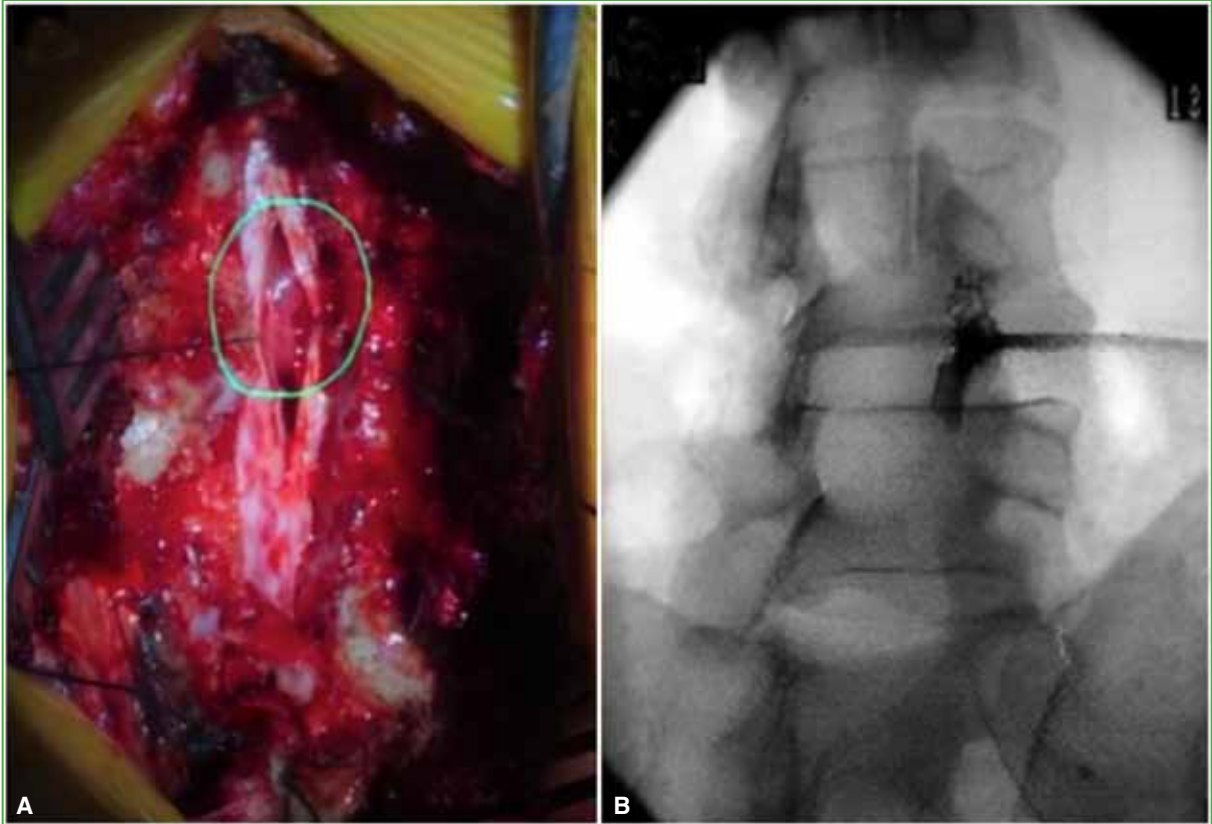


Figura 3. **A.** Imagen intraquirúrgica de la misma paciente. Se observa la apertura de la duramadre con tumoración dorsal intradural extramedular, a través de una laminectomía de T6-T7 central. **B.** Imagen fluoroscópica intraquirúrgica del bloqueo perirradicular de L4-L5 derecho.

La cirugía se llevó a cabo bajo anestesia general, con monitoreo intraoperatorio de potenciales evocados somatosensitivos y motores, y duró 2 h y 20 minutos. El análisis anatomopatológico reveló un meningioma transicional grado I de la OMS.⁹

La evolución fue favorable durante el posoperatorio inmediato, con remisión de la ciatalgia (3/4 en la escala analógica visual). Al tercer día de la cirugía, la paciente se movilizaba con andador y fue dada de alta.

En los controles a los siete y 14 días de la operación, se constató una notable mejoría de la fuerza motora y un dolor ciático de 2/10; al mes, la paciente lograba deambular con bastón y ya no lo usaba a los tres meses de la cirugía. En el último control al año de la intervención, se detectó un dolor residual de 1/10, con un déficit M4 para L5 derecho, sin inestabilidad en la marcha y signos de motoneurona superior disminuidos, con puntajes de 17/17 en la escala de la *Japanese Orthopaedic Association* modificada, y de 1 en la escala de Nurick.

DISCUSIÓN

Se presentó el caso de una paciente que consultó con una paraparesia espástica progresiva asociada a ciatalgia derecha y diagnóstico de EETRS, y fue operada de una de las lesiones, con buena evolución posoperatoria y remisión casi completa de los síntomas.

La expresión EET propiamente dicha fue introducida por Dagi y cols., en 1987, para describir la estenosis espinal sintomática concurrente a nivel cervical y lumbar.³

En 2016, Uehara y cols. clasificaron la EET en cuatro subtipos según la región: cervicotorácica, toracolumbar, cervico-toraco-lumbar y cervicolumbar.¹⁰

Nuestra paciente tenía una EET cervico-toraco-lumbar, un cuadro infrecuente, ya que la mayoría de los reportes abordan la estenosis en tándem con compresión en dos niveles únicamente.

Las manifestaciones clínicas de la EET son sumamente variables y dependen de la localización de las áreas estenosadas y de su gravedad. LaBan y cols., y Cheung informan sobre la dificultad de llegar a un diagnóstico correcto debido a la presentación clínica combinada de síntomas de motoneurona superior e inferior.^{11,12} En su serie de 33 pacientes, Bhandutia y cols. comunican una tasa de diagnóstico tardío del 45%, que tuvo graves consecuencias en la evolución.¹³

Epstein y cols. señalaron que el orden correcto para el tratamiento quirúrgico de la EET dependía de la gravedad de la mielopatía y la radiculopatía.¹⁴ En su serie, la descompresión cervical mejoró los síntomas radiculares lumbares. De manera similar, en nuestra paciente, la descompresión torácica pudo haber favorecido la mejoría sintomática asociada al bloqueo perirradicular lumbar. Intuimos que la estenosis cervical, al ser un proceso degenerativo crónico, podría haber encontrado mecanismos de adaptación que le permitieron no manifestarse clínicamente, pero que el tumor, con mayor velocidad de compresión, habría sido responsable de prácticamente todos los síntomas de motoneurona superior.

La mayoría de los reportes publicados abordan la EET con compresión en los niveles cervical y lumbar. Encontramos pocos reportes de casos de EET que incluyan la región torácica, y ninguno con un tumor asociado. Chen y cols., y Hu y cols. publicaron revisiones retrospectivas de 15 y 16 casos, respectivamente, sobre osificación en tándem cervicotorácica.^{15,16} Ambos reportan una resolución quirúrgica utilizando una única incisión posterior que logra mejoras clínicas significativas, pero a expensas de una alta tasa de complicaciones intraoperatorias y posoperatorias.

Por último, Schaffer y cols. publicaron un caso de EETRS tratado con cirugía simultánea de las tres regiones, y advirtieron que esta puede asociarse a una prolongación de la estancia hospitalaria.¹⁷ Jannelli y cols. presentaron a un paciente con EETRS que fue sometido a una descompresión por etapas, primero cervical, luego lumbar y, por último, torácica, con una mejoría final de la paraparesia que se retrasó dos años y medio.¹⁸ En este último caso, inicialmente, tomaron solo imágenes de la columna cervical; por el contrario, ante la disociación entre la clínica y las imágenes del cuadro de nuestra paciente, consideramos de vital importancia recurrir a la resonancia magnética del raquis completo.

A diferencia de lo que se describe en la bibliografía, en nuestro caso, se comenzó por la región torácica debido a que se trataba de un tumor que causaba una estenosis severa compatible con los síntomas de la paciente. Los resultados fueron un alta hospitalaria precoz y una muy buena evolución posoperatoria, con una mejoría significativa del déficit neurológico.

Este artículo aborda una revisión narrativa de la bibliografía sobre la triple estenosis raquídea en tándem a partir de un caso clínico. Sus limitaciones están principalmente relacionadas con la baja incidencia de esta enfermedad, ya que casi todas las citas bibliográficas incluidas son reportes de casos y pequeñas series de pacientes; su carácter retrospectivo y un nivel de evidencia bajo. Además, la modalidad de reporte de esos casos y series de pacientes es muy heterogénea, cada publicación hace énfasis en un aspecto diferente del tema. A pesar de todo, esta es, según nuestro conocimiento, la primera revisión narrativa sobre el tema y creemos haber desarrollado cada uno de los aspectos inherentes a esta rara entidad de manera armoniosa y amena.

CONCLUSIONES

Presentamos a una paciente con EETRS y compromiso neurológico progresivo, que requirió descompresión torácica, y tuvo una evolución favorable. Si bien la estenosis múltiple es un cuadro raro, la sospecha diagnóstica a través de una correcta valoración clínica permite indicar un tratamiento y un control oportunos. La EETRS debe considerarse dentro de los diagnósticos diferenciales en pacientes con signos y síntomas de estenosis espinal y de motoneurona superior e inferior.

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

ORCID de M. Pereira Duarte: <https://orcid.org/0000-0001-5652-2631>
 ORCID de S. Gamsie: <https://orcid.org/0000-0002-1159-9683>
 ORCID de G. R. Kido: <https://orcid.org/0000-0001-5621-7918>

ORCID de M. G. Petracchi: <https://orcid.org/0000-0001-7350-1816>
 ORCID de M. F. Gruenberg: <https://orcid.org/0000-0001-7681-7058>

BIBLIOGRAFÍA

1. Nagata K, Yoshimura N, Hashizume H, Ishimoto Y, Muraki S, Yamada H, et al. The prevalence of tandem spinal stenosis and its characteristics in a population-based MRI study: The Wakayama Spine Study. *Eur Spine J* 2017;26(10):2529-35. <https://doi.org/10.1007/s00586-017-5072-0>
2. Matsumoto M, Okada E, Toyama Y, Fujiwara H, Momoshima S, Takahata T. Tandem age-related lumbar and cervical intervertebral disc changes in asymptomatic subjects. *Eur Spine J* 2013;22(4):708-13. <https://doi.org/10.1007/s00586-012-2500-z>
3. Dagi TF, Tarkington MA, Leech JJ. Tandem lumbar and cervical spinal stenosis. Natural history, prognostic indices, and results after surgical decompression. *J Neurosurg* 1987;66(6):842-9. <https://doi.org/10.3171/jns.1987.66.6.0842>
4. Mittal S, Ahuja K, Sudhakar PV, Ifthekar S, Yadav G, Sarkar B, et al. Simultaneous decompression of all stenotic regions versus decompression of only the most symptomatic region in patients with tandem spinal stenosis: a systematic review and meta-analysis. *Eur Spine J* 2022;31(3):561-74. <https://doi.org/10.1007/s00586-021-07078-7>
5. Kirshblum SC, Burns SP, Biering-Sorensen F, Donovan W, Graves DE, Jha A, et al. International standards for neurological classification of spinal cord injury (revised 2011). *J Spinal Cord Med* 2011;34(6):535-46. <https://doi.org/10.1179/204577211X13207446293695>
6. Nurick S. The pathogenesis of the spinal cord disorder associated with cervical spondylosis. *Brain* 1972;95(1):87-100. <https://doi.org/10.1093/brain/95.1.87>
7. Medical Research Council. Aids to examination of the peripheral nervous system. Memorandum no. 45. London: Her Majesty's Stationary Office; 1976.
8. Kato S, Oshima Y, Oka H, Chikuda H, Takeshita Y, Miyoshi K, et al. Comparison of the Japanese Orthopaedic Association (JOA) score and modified JOA (mJOA) score for the assessment of cervical myelopathy: a multicenter observational study. *PLoS One* 2015;10(4):e0123022. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0123022>
9. Buerki RA, Horbinski CM, Kruser T, Horowitz PM, James CD, Lukas RV. An overview of meningiomas. *Future Oncol* 2018;14(21):2161-77. <https://doi.org/10.2217/fon-2018-0006>
10. Uehara M, Tsutsumimoto T, Yui M, Ohta H, Ohba H, Misawa H. Single-stage surgery for compressive thoracic myelopathy associated with compressive cervical myelopathy and/or lumbar spinal canal stenosis. *Eur Spine J* 2016;25(6):1904-11. <https://doi.org/10.1007/s00586-015-4133-5>
11. LaBan MM, Green ML. Concurrent (tandem) cervical and lumbar spinal stenosis: a 10-yr review of 54 hospitalized patients. *Am J Phys Med Rehabil* 2004;83(3):187-90. <https://doi.org/10.1097/01.phm.0000113405.48879.45>
12. Cheung KM. Commentary on: "Symptomatic Triple-Region Spinal Stenosis Treated with Simultaneous Surgery: Case Report and Review of the Literature". *Global Spine J* 2015;5(6):522. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1566289>
13. Bhandutia A, Brown L, Nash A, Bussey I, Shasti M, Koh E, et al. Delayed diagnosis of tandem spinal stenosis: A retrospective institutional review. *Int J Spine Surg* 2019;13(3):283-8. <https://doi.org/10.14444/6038>
14. Epstein NE, Epstein JA, Carras R, Murthy VS, Hyman RA. Coexisting cervical and lumbar spinal stenosis: diagnosis and management. *Neurosurgery* 1984;15(4):489-96. <https://doi.org/10.1227/00006123-198410000-00003>
15. Chen Y, Chen DY, Wang XW, Lu XH, Yang HS, Miao JH. Single-stage combined decompression for patients with tandem ossification in the cervical and thoracic spine. *Arch Orthop Trauma Surg* 2012;132(9):1219-26. <https://doi.org/10.1007/s00402-012-1540-5>
16. Hu P, Yu M, Liu X, Liu Z, Jiang L, Chen Z. One-staged combined decompression for the patients with cervico-thoracic tandem spinal stenosis. *Eur Spine J* 2017;26(2):374-81. <https://doi.org/10.1007/s00586-016-4497-1>
17. Schaffer JC, Raudenbush BL, Molinari C, Molinari RW. Symptomatic triple-region spinal stenosis treated with simultaneous surgery: Case report and review of the literature. *Global Spine J* 2015;5(6):513-21. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1566226>
18. Jannelli G, Baticam NS, Tizi K, Truffert A, Lascano AM, Tessitore E. Symptomatic tandem spinal stenosis: a clinical, diagnostic, and surgical challenge. *Neurosurg Rev* 2020;43(5):1289-95. <https://doi.org/10.1007/s10143-019-01154-9>

Hernia extraforaminal en el espacio L5-S1 tratada por abordaje transfacetario endoscópico. Presentación de un caso y nota técnica

Máximo de Zavalía, Enrique Gobbi, Santiago Yeregui

Unidad de Columna, Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Universitario CEMIC, Grupo Médico Vertebral, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Las hernias de disco extraforaminales en el espacio L5-S1 suelen ser difíciles de tratar por su complicado acceso y el riesgo de lesión nerviosa. Se presenta el caso de un paciente con discopatía en L5-S1 izquierda que fue tratado mediante discectomía endoscópica por abordaje símil Wiltse transfacetario. Este tipo de abordaje permite el acceso seguro a las hernias extraforaminales en el espacio L5-S1 evitando la manipulación e irritación de la raíz de L5.

Palabras clave: Endoscopia; abordaje mínimamente invasivo; columna vertebral; lumbar; discopatía.

Nivel de Evidencia: IV

Extraforaminal L5-S1 Disc Herniation Treated by Endoscopic Transfacet Approach. Case Report and Technical Note

ABSTRACT

Extraforaminal L5-S1 disc herniations are usually difficult to treat due to their complicated access and risk of nerve injury. We present the case of a patient with left L5-S1 disc disease who was treated by endoscopic discectomy using a transfacet Wiltse-like approach. This method provides safe access to L5-S1 extraforaminal herniations while avoiding manipulation and irritation of the L5 root.

Keywords: Endoscopy; minimally invasive; spine; lumbar; disc disease.

Level of Evidence: IV

INTRODUCCIÓN

Las hernias de disco laterales representan entre el 1% y el 12% de todas las hernias lumbares¹ y pueden clasificarse en intraforaminales o extraforaminales, según su ubicación con respecto al foramen.² Estas últimas fueron descritas, por primera vez, por Abdullah y cols., en 1974 y son más frecuentes en pacientes añosos, y L4-L5 es, a menudo, el nivel más afectado.^{3,4}

El tratamiento quirúrgico de estas lesiones discales suele ser más dificultoso que el de las hernias centrales, en especial en el espacio L5-S1, donde el acceso resulta más complejo debido, principalmente, a la altura de las crestas ilíacas y al volumen de las apófisis transversas de L5.⁵ Actualmente, entre las opciones quirúrgicas para este tipo de lesiones, contamos con la discectomía clásica mediante el abordaje de Wiltse posterolateral;⁶⁻¹⁰ técnicas mínimamente invasivas, como microdiscectomía tubular por vía homolateral o contralateral,^{5,11} o las crecientes técnicas de discectomía endoscópica, por ejemplo, el abordaje interlaminar contralateral y el acceso al foramen.¹²

La cirugía endoscópica tiene beneficios sobre el resto de las técnicas: menos sangrado, preservación de la musculatura paravertebral y hospitalización más corta.¹² Existen, a su vez, distintos abordajes para poder acceder a la hernia discal en el espacio L5-S1: extraforaminal contralateral, transilíaco y posterolateral, el cual puede realizarse con fresado de la faceta o sin este procedimiento. Las principales complicaciones de estas técnicas son el dolor posoperatorio, la paresia transitoria o la lesión nerviosa causada por la manipulación de la raíz de L5.

Recibido el 27-11-2023. Aceptado luego de la evaluación el 16-12-2023 • Dr. MÁXIMO DE ZAVALÍA • maximodezavalia@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0002-4022-4100>

Cómo citar este artículo: de Zavalía M, Gobbi E, Yeregui S. Hernia extraforaminal en el espacio L5-S1 tratada por abordaje transfacetario endoscópico. Presentación de un caso y nota técnica. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2024;89(1):70-75. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2024.89.1.1856>

Se presenta el caso de un paciente con una hernia extraforaminal en el espacio L5-S1 tratado mediante técnica endoscópica por abordaje posterolateral con fresado facetario. En nuestro país, la experiencia con esta técnica y el conocimiento sobre ella son escasos; por lo tanto, se llevó a cabo la revisión bibliográfica correspondiente.

CASO CLÍNICO

Hombre de 45 años de edad que concurre a la consulta por una radiculopatía de L5 izquierda, de siete meses de evolución (escala analógica visual 8/10). En el examen físico, la movilidad y la fuerza están conservadas y no hay déficit motor. En la resonancia magnética, se visualiza una hernia extraforaminal en el espacio L5-S1 del lado izquierdo (**Figura 1**). El paciente refiere haberse sometido a 20 sesiones de terapia física, dos bloqueos radiculares selectivos de L5-S1 y haber recibido tratamiento con pregabalina 75 mg por tres meses, con mejoría de los síntomas, pero de corta duración. Ante la falta de respuesta al tratamiento conservador, se le propone una discectomía endoscópica.



Figura 1. Resonancia magnética de columna lumbosacra, cortes sagital y axial. Se observa una hernia extraforaminal en el espacio L5-S1 del lado izquierdo.

Técnica quirúrgica

Bajo anestesia general, se ubica al paciente en decúbito ventral, y se procede al embrocado con clorhexidina y a la colocación de campos quirúrgicos para el abordaje posterior lumbar. Mediante radioscopia directa en posición de frente, se marca con una aguja 16 G en la punta de la faceta articular superior de S1 izquierda (**Figura 2**). Se realiza la incisión cutánea de 8 mm y la apertura de la fascia lumbar. A continuación, se descende la cánula de trabajo junto con un endoscopio transforaminal Eliquence®, con óptica de 30°. Se procede al fresado lateral de la faceta de S1 con una fresa con adaptador para cirugía endoscópica. A medida que se genera el espacio en dirección ventral, se descende la cánula de trabajo. Una vez localizada la cortical anterior de la faceta, se la reseca con una pinza Kerrison Rongeur de 3 mm. Luego, se efectúa un control radioscópico para asegurarse de la correcta dirección de trabajo (**Figura 3**).

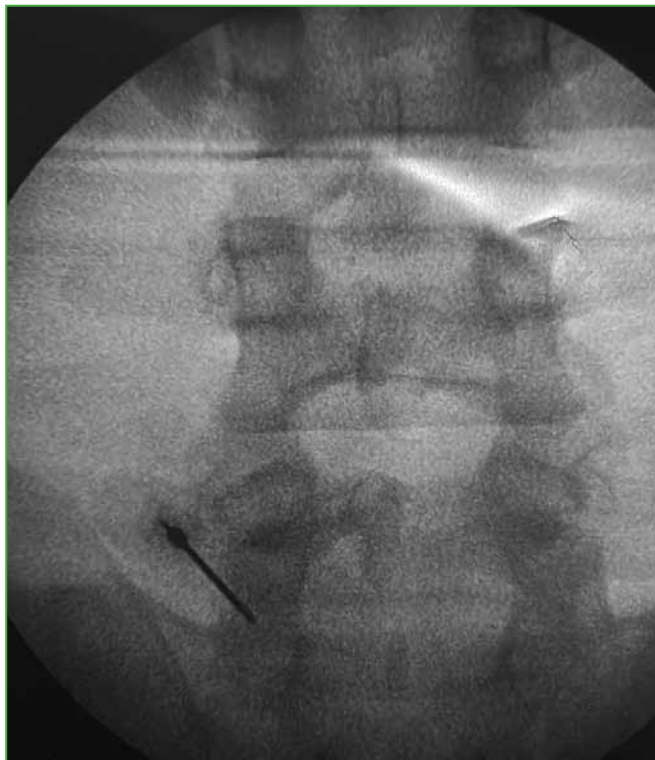


Figura 2. Control radioscópico de la marcación de la faceta articular superior de S1 izquierda con aguja 16 G.



Figura 3. Control radioscópico que asegura la correcta dirección de trabajo.

Mediante la introducción de un gancho separador, se palpa el fragmento discal extruido en el espacio extraforaminal (Figura 4). Se procede a la exéresis del fragmento extruido con la pinza fórceps de disco (Figura 5) y se verifica la correcta liberación de la raíz de L5 (Figura 6 y Video).

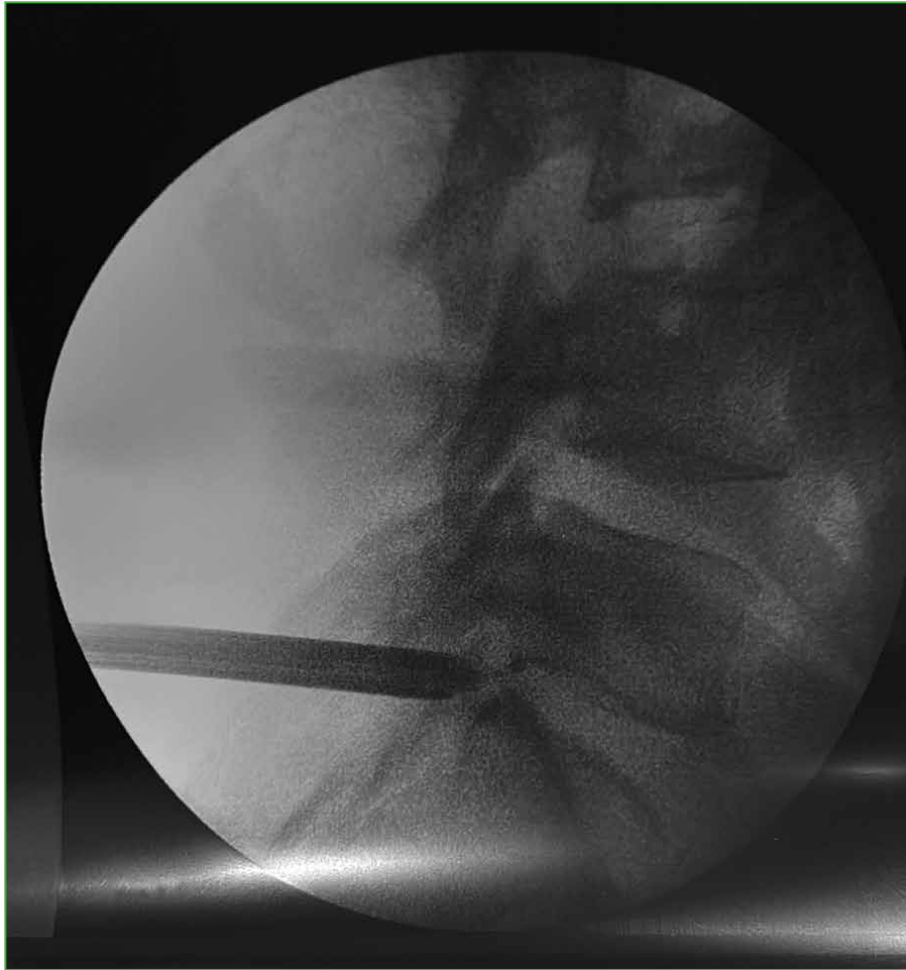


Figura 4. Control radioscópico donde se observa la palpación del fragmento discal.



Figura 5. Fragmento de disco extraído.

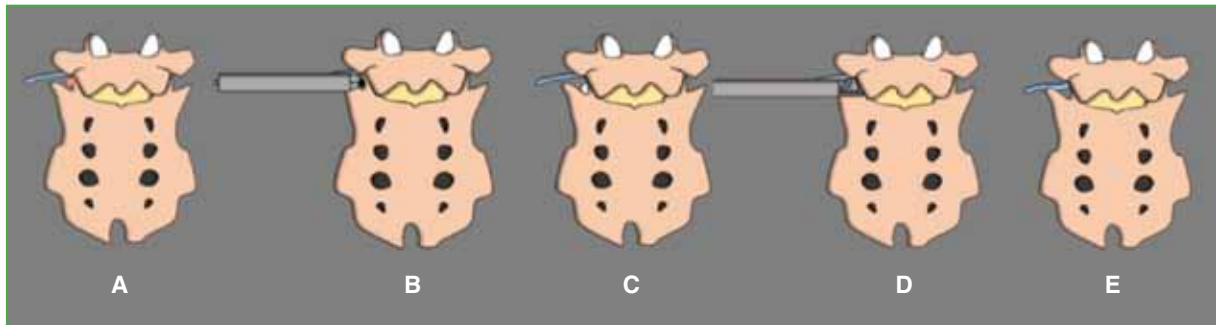


Figura 6. A. Identificación por lateral de la faceta articular superior de S1. B. Fresado desde lateral hacia medial y en dirección ventral de la faceta. C. Visualización del fragmento discal extruido. D. Exéresis del fragmento discal. E. Raíz de L5 libre.

Evolución clínica

El paciente se recuperó de la anestesia sin complicaciones en el posoperatorio inmediato. En cuanto al dolor, refirió ausencia de radiculopatía inmediatamente después de la cirugía y fue dado de alta a las 12 h de la intervención. El puntaje de la escala analógica visual radicular era de 1/10 al mes y de 1/10 a los tres meses. No hubo recurrencia de los síntomas ni de la lumbalgia a los cinco meses de la cirugía.

DISCUSIÓN

Las hernias de disco foraminales y extraforaminales tienen manifestaciones clínicas específicas que incluyen, en particular, un severo dolor radicular.¹ Se ha señalado al ganglio de la raíz dorsal como uno de los responsables de los síntomas antes mencionados.^{13,14} El tratamiento de estas hernias de disco tiene como objetivo lograr la descompresión nerviosa con el menor traumatismo posible. Este objetivo resulta complejo cuando se trata de hernias foraminales o extraforaminales y la dificultad aumenta aún más cuando el nivel afectado es L5-S1, debido a las particularidades anatómicas del segmento, como la cresta ilíaca alta y la estrechez foraminal frecuente a ese nivel.¹⁵ La discectomía endoscópica por abordaje interlaminar, a menudo, es una solución que permite superar esas barreras anatómicas mencionadas.¹⁶ Sin embargo, este abordaje suele ser más apropiado para tratar hernias ubicadas en la axila o hernias migradas. Por otro lado, el abordaje transforaminal puede ser una opción para tratar las hernias foraminales o extraforaminales; sin embargo, no es de fácil acceso en pacientes con crestas ilíacas altas o mega-apófisis transversas (Castellvi 2, 3 y 4).¹⁷ El abordaje transfacetario abierto convencional se ha utilizado ampliamente en la cirugía de columna, porque es adecuado para la descompresión del disco que comprime el saco dural ventral y el ligamento amarillo hipertrofiado.¹⁸ En nuestro caso, usamos este abordaje por vía endoscópica, que nos permitió acceder a la hernia de manera más sencilla.

La clave del éxito de esta técnica es establecer un paso de trabajo preciso y adecuado sin destruir la estabilidad mecánica del segmento. El uso de la fresa nos permite tener más espacio de trabajo en una zona sin el riesgo de lesionar estructuras nerviosas o vasculares. No obstante, hay que ser cuidadoso con la resección ósea para disminuir la probabilidad de inestabilidad del segmento, la cual se evita controlando cuidadosamente bajo radioscopia la dirección de trabajo e intentando la menor resección posible. En nuestro caso, resecamos aproximadamente el 15% de la faceta, esto nos permitió generar un buen espacio de trabajo sin inestabilizar el segmento.

Ante un paciente con hernia de disco extraforaminal en el espacio L5-S1, optamos por una discectomía endoscópica por abordaje posterolateral transfacetario con el empleo de la fresa, y el resultado posoperatorio fue satisfactorio.

CONCLUSIONES

El abordaje endoscópico permite el acceso seguro a las hernias extraforaminales en el espacio L5-S1, evitando la manipulación e irritación de la raíz de L5. Por lo tanto, consideramos esta técnica como una opción segura por tener en cuenta a la hora de abordar este tipo de hernias.

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

ORCID de E. Gobbi: <https://orcid.org/0000-0001-7310-6170>

ORCID de S. Yeregui: <https://orcid.org/0009-0005-8992-0368>

BIBLIOGRAFÍA

- Jang JS, An SH, Lee SH. Transforaminal percutaneous endoscopic discectomy in the treatment of foraminal and extraforaminal lumbar disc herniations. *J Spinal Disord Tech* 2006;19(5):338-43. <https://doi.org/10.1097/01.bsd.0000204500.14719.2e>
- Postacchini F, Cinotti G, Gumina S. Microsurgical excision of lateral lumbar disc herniation through an interlaminar approach. *J Bone Joint Surg Br* 1998;80(2):201-7. <https://doi.org/10.1302/0301-620x.80b2.8163>
- Abdullah AF, Ditto EW 3rd, Byrd EB, Williams R. Extreme-lateral lumbar disc herniations. Clinical syndrome and special problems of diagnosis. *J Neurosurg* 1974;41(2):229-34. <https://doi.org/10.3171/jns.1974.41.2.0229>
- Siebner HR, Faulhauer K. Frequency and specific surgical management of far lateral lumbar disc herniations. *Acta Neurochir (Wien)* 1990;105(3-4):124-31. <https://doi.org/10.1007/BF01669995>
- Yeom JS, Kim KH, Hong SW, Park KW, Chang BS, Lee CK, et al. A minimally invasive technique for L5-S1 intraforaminal disc herniations: microdiscectomy with a tubular retractor via a contralateral approach. *J Neurosurg Spine* 2008;8(2):193-8. <https://doi.org/10.3171/SPI/2008/8/2/193>
- Garrido E, Connaughton PN. Unilateral facetectomy approach for lateral lumbar disc herniation. *J Neurosurg* 1991;74(5):754-6. <https://doi.org/10.3171/jns.1991.74.5.0754>
- Jane JA, Haworth CS, Broaddus WC, Lee JH, Malik J. A neurosurgical approach to far-lateral disc herniation. Technical note. *J Neurosurg* 1990;72(1):143-4. <https://doi.org/10.3171/jns.1990.72.1.0143>
- Kunogi J, Hasue M. Diagnosis and operative treatment of intraforaminal and extraforaminal nerve root compression. *Spine (Phila Pa 1976)* 1991;16(11):1312-20. <https://doi.org/10.1097/00007632-199111000-00012>
- Müller A, Reulen HJ. A paramedian tangential approach to lumbosacral extraforaminal disc herniations. *Neurosurgery* 1998;43(4):854-61; discussion 861-2. <https://doi.org/10.1097/00006123-199810000-00077>
- O'Brien MF, Peterson D, Crockard HA. A posterolateral microsurgical approach to extreme-lateral lumbar disc herniation. *J Neurosurg* 1995;83(4):636-40. <https://doi.org/10.3171/jns.1995.83.4.0636>
- Kapetanakis S, Gkasdaris G, Angoulas AG, Givissis P. Transforaminal percutaneous endoscopic discectomy using transforaminal endoscopic spine system technique: Pitfalls that a beginner should avoid. *World J Orthop* 2017;8(12):874-80. <https://doi.org/10.5312/wjo.v8.i12.874>
- Yeung AT, Tsou PM. Posterolateral endoscopic excision for lumbar disc herniation: Surgical technique, outcome, and complications in 307 consecutive cases. *Spine (Phila Pa 1976)* 2002;27(7):722-31. <https://doi.org/10.1097/00007632-200204010-00009>
- Kikuchi S, Sato K, Konno S, Hasue M. Anatomic and radiographic study of dorsal root ganglia. *Spine (Phila Pa 1976)* 1994;19(1):6-11. <https://doi.org/10.1097/00007632-199401000-00002>
- Vanderlinden RG. Subarticular entrapment of the dorsal root ganglion as a cause of sciatic pain. *Spine (Phila Pa 1976)* 1984;9(1):19-22. <https://doi.org/10.1097/00007632-198401000-00006>
- Dasenbrock HH, Juraschek SP, Schultz LR, Witham TF, Sciubba DM, Wolinsky JP, et al. The efficacy of minimally invasive discectomy compared with open discectomy: a meta-analysis of prospective randomized controlled trials. *J Neurosurg Spine* 2012;16(5):452-62. <https://doi.org/10.3171/2012.1.SPINE11404>
- Wang B, Lü G, Patel AA, Ren P, Cheng I. An evaluation of the learning curve for a complex surgical technique: the full endoscopic interlaminar approach for lumbar disc herniations. *Spine J* 2011;11(2):122-30. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2010.12.006>
- Nie H, Zeng J, Song Y, Chen G, Wang X, Li Z, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for L5-S1 disc herniation via an interlaminar approach versus a transforaminal approach: A prospective randomized controlled study with 2-year follow up. *Spine (Phila Pa 1976)* 2016;41 Suppl 19:B30-B37. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000001810>
- Yang X, Liu X, Zheng Y. Surgical treatment of thoracic disc herniations using a modified transfacet approach. *Indian J Orthop* 2014;48(2):158-62. <https://doi.org/10.4103/0019-5413.128756>

Complicaciones asociadas a la artrodesis intersomática lumbar por vía lateral. Revisión narrativa de la bibliografía

Matías Pereira Duarte

Sector Patología del Raquis del Adulto, Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Introducción: El abordaje lateral de la columna lumbar en la artrodesis intersomática está descrito para tratar varias enfermedades. Si bien es un procedimiento seguro, a medida que la técnica ha ganado popularidad, se han publicado diversas complicaciones asociadas. El objetivo de este artículo es presentar una revisión narrativa de la bibliografía para proveer al lector de un resumen organizado de las complicaciones comunicadas más frecuentes relacionadas con esta técnica. **Materiales y Métodos:** Se llevó a cabo una revisión narrativa de la bibliografía obtenida en las bases de datos PubMed, Web of Science, Scopus y LILACS para identificar artículos que detallen complicaciones relacionadas con el abordaje lateral de la columna lumbar. **Resultados:** Luego del análisis de los resultados de la búsqueda bibliográfica, se seleccionaron 18 artículos para esta revisión. **Conclusiones:** Las complicaciones más frecuentes directamente relacionadas con este abordaje son la cruralgia y el déficit motor para la flexión de la cadera o la extensión de la pierna que, en su gran mayoría, son transitorias y reversibles. Hay escasos reportes de lesiones vasculares severas o fatales.

Palabras clave: Artrodesis lateral; cirugía de columna; complicaciones; XLIF; LLIF; abordaje lateral de columna lumbar.

Nivel de Evidencia: III

Complications of Lateral Lumbar Interbody Fusion (XLIF). Narrative Literature Review

ABSTRACT

Introduction: The lateral approach for lumbar interbody fusion has been described for the treatment of diverse pathologies. Although it is a safe procedure, its popularity has led to an increase in reports of complications associated with it. The objective of this work is to conduct a narrative review of the literature on the most frequently reported complications associated with this surgical approach. **Materials and Methods:** We performed a narrative review of the literature based on the publications obtained from the following databases: PubMed.gov, Web of Science, Scopus and Lilacs to identify published articles that detail complications related to the lateral approach to the lumbar spine. **Results:** After analyzing the results of the bibliographic search, 18 articles were selected to carry out this review. **Conclusions:** The most frequent complications directly related to this approach are thigh pain and motor deficit for hip flexion and/or leg extension, which are mostly temporary and reversible. Severe or fatal vascular injuries have rarely been reported.

Keywords: Lateral lumbar arthrodesis; spine surgery; complications; XLIF; LLIF; lateral approach to the lumbar spine.

Level of Evidence: III

INTRODUCCIÓN

El abordaje lateral de la columna lumbar para la artrodesis intersomática, comúnmente denominado XLIF (*extreme lateral interbody fusion*) o LLIF (*lateral lumbar interbody fusion*), es una técnica que surgió hace alrededor de 15 años y, según la mayoría de las series publicadas, los resultados son prometedores. Se ha descrito para el tratamiento de diversas enfermedades (degenerativas, traumáticas, oncológicas e infecciosas).¹ Es una técnica segura que proporciona un adecuado soporte estructural entre los platillos vertebrales proveyendo una mayor superficie

Recibido el 1-12-2023. Aceptado luego de la evaluación el 10-12-2023 • Dr. MATÍAS PEREIRA DUARTE • matiaspereiraduarte@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0001-5652-2631>

Cómo citar este artículo: Pereira Duarte M. Complicaciones asociadas a la artrodesis intersomática lumbar por vía lateral. Revisión narrativa de la bibliografía. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2024;89(1):76-82. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2024.89.1.1861>

de contacto que actúe como lecho para realizar una artrodesis sólida, y permite la corrección de deformidades en los planos coronal y sagital, así como también, la descompresión indirecta del canal raquídeo y los forámenes respetando los elementos posteriores.²

Tanto el abordaje lateral convencional como el mínimamente invasivo se promocionan como técnicas que han logrado disminuir las tasas de lesiones vasculares y viscerales al compararlas con el abordaje ALIF (*anterior lumbar interbody fusion*) y evitar el trauma de la musculatura, la inervación y la vascularización paraespinal de las técnicas de artrodesis intersomáticas posteriores, como TLIF (*transforaminal lumbar interbody fusion*) y PLIF (*posterior lumbar interbody fusion*). Asimismo, se describen beneficios potenciales, como una incisión más pequeña, menos pérdida de sangre, tiempos quirúrgicos más cortos, restauración de la altura del espacio discal, tasas de infección reducidas, estancias hospitalarias más cortas, incremento de las tasas de fusión, disminución de las tasas de subsistencia, menor dolor posoperatorio y tasas de reoperación más bajas.²

Sin embargo, a medida que el empleo de este abordaje y sus variantes se ha extendido, comenzaron a publicarse en todo el mundo complicaciones asociadas.

El objetivo de este artículo es presentar una revisión narrativa de la bibliografía para proveer al lector de un resumen organizado de las complicaciones comunicadas más frecuentes y proporcionar herramientas para evitarlas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo una revisión narrativa de la bibliografía obtenida del análisis de las siguientes bases de datos: PubMed, Web of Science, Scopus y LILACS, para identificar artículos que detallen complicaciones relacionadas con el abordaje lateral de la columna lumbar.

Se utilizaron los siguientes términos de búsqueda combinados: “(lateral lumbar interbody fusion OR extreme lateral lumbar interbody fusion OR XLIF OR LLIF) AND (complic* OR complication OR adverse event)”.

Se compararon los títulos de los estudios encontrados en las bases de datos. Se eliminaron los registros duplicados y se examinaron los artículos restantes para su inclusión de acuerdo con el título y el resumen. Además, se revisaron las referencias de los artículos incluidos para garantizar que no se perdieran citas relevantes. El autor de este artículo realizó, de forma independiente y estandarizada, las evaluaciones de elegibilidad.

Los criterios de selección fueron los siguientes:

- Artículos publicados en inglés o español
- Artículos publicados en una revista científica revisada por pares
- Ensayos prospectivos o retrospectivos, aleatorizados o no clínicos
- Estudios de casos y controles o de cohortes (prospectivos o retrospectivos)
- Artículos publicados en los últimos 20 años
- Artículos que incluyeran la descripción y el detalle de las complicaciones relacionadas, de manera directa, con el abordaje lateral de la columna lumbar.

Los criterios de exclusión fueron:

- Otras revisiones, informes de casos, cartas al editor, estudios en animales, capítulos de libros y comentarios
- Artículos que no reportan complicaciones en los resultados
- Artículos que incluyen abordajes diferentes del abordaje lateral de la columna lumbar
- Artículos en idiomas distintos del inglés y español

RESULTADOS

Se identificaron 1044 artículos en las cuatro bases de datos. Después de una selección inicial, la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión, y la eliminación de los duplicados, se incluyeron y evaluaron integralmente 18 estudios.³⁻²⁰

DISCUSIÓN

En su primera publicación sobre este procedimiento, en 2006, Ozgur y cols.¹ no comunicaron complicaciones en los primeros 13 pacientes tratados. Sin embargo, estas fueron apareciendo a medida que el procedimiento fue ganando popularidad.

Las complicaciones más frecuentes tras un abordaje lateral de la columna lumbar son el dolor anterior del muslo (cruralgia) o las disestesias a ese nivel. En su etiopatogenia, se describe una irritación del músculo psoas o una neuropraxia del nervio genitofemoral (rama del plexo lumbar) durante la disección roma de este músculo, ya sea por la presión del retractor, la isquemia indirecta o el hematoma posoperatorio.^{1,3-5,21-25} La tasa de esta complicación oscila entre el 23%⁶ y el 39%⁷. Sin embargo, Rodgers y cols.³ describen un rango mucho más amplio, del 0,7% al 62,7%. La mayoría de las lesiones se producen al atravesar el psoas con los dilatadores o con el distractor²⁶ y se ha comprobado que el tiempo de permanencia en posición abierta tiene una relación directa con la tasa de lesión neurológica posoperatoria.^{3,8-10,27} El nivel L4-L5 es el más propenso a sufrir esta lesión, ya que, aproximadamente en el 44% de los casos, las estructuras nerviosas cruzan a nivel del campo quirúrgico ideal teórico (Figura 1).²³ Pumberger y cols.⁸ evaluaron a 181 pacientes, y el 38% de ellos acudió con dolor anterior de muslo a las seis semanas de la cirugía. Sin embargo, este porcentaje fue disminuyendo paulatinamente, al 11% a las 12 semanas y al 1% a las 26 semanas. Otros autores informaron la recuperación espontánea de esta complicación en el 50%, a los tres meses y el 90%, al año.²⁸

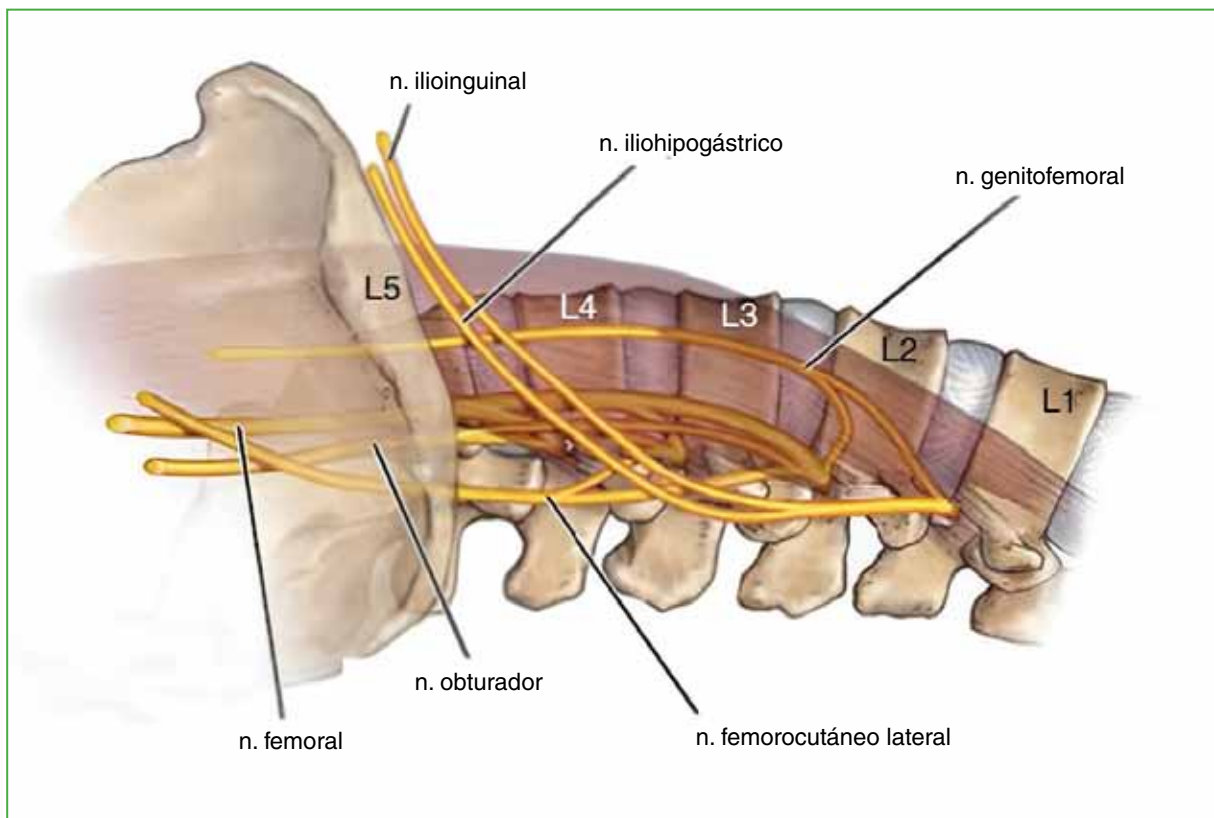


Figura 1. Diagrama con la localización habitual de las raíces que constituyen el plexo lumbar y su relación con la columna vertebral y el músculo psoas.

La segunda complicación más frecuente es el déficit de la fuerza muscular para la flexión de la cadera, cuya tasa varía del 1% al 36%.^{6,9,24,29,30} En estos casos, Pawar y cols.³¹ hacen referencia a un déficit mecánico por la lesión directa del músculo psoas y un déficit neurológico debido a la irritación o lesión del plexo nervioso intramuscular. Según estos autores, la tasa de déficit mecánico en la flexión de la cadera fue del 13,1% (n = 32) a las seis semanas, y disminuyó al 3,7% (n = 9) a las 12 semanas; al 2,9% a los seis meses y al 1,6% a los 12 meses. En tanto que el déficit motor relacionado con el plexo lumbar fue menor, del 4,9% (n = 12), 4,9% (n = 12), 2,9% (n = 7) y 2,9% (n = 7), respectivamente. El sexo femenino y la duración de la cirugía fueron factores de riesgo

independientes para el déficit flexor mecánico, mientras que la duración de la cirugía fue el único factor de riesgo independiente para el déficit motor relacionado con el compromiso del plexo lumbar. Esta variable se relaciona directamente con el tiempo de permanencia abierta de la separación y la dilatación como ya se describió.

La desaferentación simpática es también una complicación neurológica, tiene una frecuencia del 4% al 12%,¹⁹ y se debe a la lesión de la cadena simpática lateral. Habitualmente, los pacientes refieren un miembro homolateral a la lesión con un aumento leve del tamaño y la temperatura, y con más sudoración que el contralateral. Aunque la experiencia clínica del autor demuestra que lo que más llama la atención del paciente o el evaluador es la frialdad del miembro contralateral en comparación con el miembro afectado.

Las complicaciones más temidas durante este procedimiento son las lesiones vasculares mayores, sumamente infrecuentes (0,4%)¹⁹ o muy poco reportadas, pero los resultados pueden ser devastadores, como la muerte.¹⁷ Existe el riesgo de lesionar el componente venoso durante los abordajes derechos,¹⁸ mientras que una lesión arterial es más probable en los abordajes izquierdos. Dentro del espectro de lesiones vasculares, están también aquellas de los vasos menores. En una serie de 181 pacientes, Pumberger y cols.⁸ reportan una lesión de la arteria segmentaria lumbar (0,5%) y dos (1%) lesiones en la vena iliolumbar ascendente.

La subsidencia del implante es la migración de su lugar original en cualquier dirección. Esta complicación tiene una tasa del 10-14%^{19,21} y puede estar asociada o no a la fractura de los platillos vertebrales (Figura 2).^{12-14,25} Según Essig y cols.,¹⁵ la edad avanzada, la osteoporosis y una orientación sagital de las facetas son factores de riesgo para la subsidencia del implante cuando esta técnica se utiliza de forma aislada o “stand alone”. Estos autores sugieren un soporte complementario por vía posterior cuando existen estas condiciones. La subsidencia del implante hacia anterior está relacionada con la rotura desapercibida del ligamento longitudinal común anterior durante una discectomía muy anterior o debido a una dilatación intempestiva del espacio discal, así como en los procedimientos de ACR (*anterior column realignment*)³² con el uso de cajas hiperlordóticas sin dispositivos de autorretención.

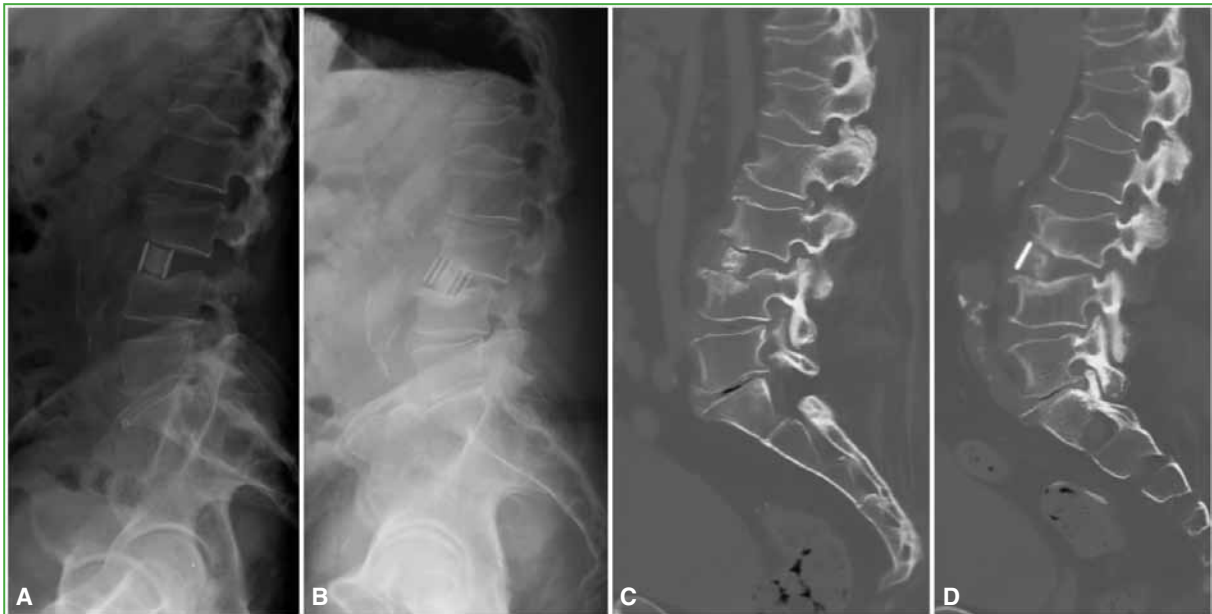


Figura 2. A. Radiografía de columna lumbosacra posoperatoria inmediata de un paciente sometido a una artrodesis intersomática de columna lumbar L3-L4 “stand alone” por vía lateral. B. Control radiográfico a los 15 días de la intervención. Se observa la movilización y la rotación del implante asociadas a un hundimiento del platillo vertebral superior de L4 e inferior de L3. C y D. Tomografía computarizada de columna lumbosacra, cortes parasagitales, a los 15 días de la cirugía del mismo paciente. Se destacan los hallazgos anteriores. Estos estudios muestran lo que se denomina subsidencia del implante.

La pseudoartrosis o falla en la consolidación es una complicación tardía de la técnica, pero no tanto del abordaje. La tasa varía entre el 7,5%¹⁹ y el 19%³⁰ aproximadamente. Esto depende de la cantidad de niveles con artrodesis, la fijación posterior complementaria, la prolijidad de la discectomía y la preparación de los platillos, así como de las comorbilidades del paciente (tabaquismo, vasculopatías, diabetes), entre otras tantas variables.

La tasa de infección del sitio quirúrgico es baja comparada con la de los abordajes posteriores convencionales para la columna lumbar (alrededor del 1-3%).^{3,20,33} Asimismo, la gran mayoría de los casos comunicados han sido infecciones superficiales de la herida.³

Dentro de las complicaciones específicas de este abordaje, se han descrito, de manera muy infrecuente, las hernias de la pared abdominal por desnervación. Dakwar y cols.¹¹ comunicaron una asimetría en la pared abdominal por protrusión del contenido, relacionada con la desnervación de los músculos oblicuo interno y transversos del abdomen por lesión de los ramos ilioinguinal e iliohipogástrico. Asimismo, el nervio subcostal que emerge de T12 inerva los músculos recto anterior y oblicuo externo, por lo que debe ser reconocido y protegido.³⁴ Si ocurre esta complicación, según la evidencia disponible, las molestias del paciente son más estéticas por la asimetría que funcionales.

Otras complicaciones perioperatorias publicadas de esta técnica son: íleo posoperatorio, perforaciones intestinales, arritmias, insuficiencia respiratoria, úlcera gástrica, retención aguda de orina y seromas o demora en la cicatrización de la herida. Todas con una tasa inferior al 1%.^{19,21}

En 2019, Walker y cols.³³ publicaron un metanálisis de las complicaciones del abordaje lateral de la columna lumbar utilizando abordajes prepsoas (1874 pacientes) y transpsoas (4607 pacientes). En detrimento del abordaje prepsoas, detectaron una mayor incidencia de lesiones nerviosas simpáticas (5,4% prepsoas vs. 0% transpsoas) y más lesiones neurovasculares mayores (1,8% prepsoas vs. 0,4% transpsoas). Por el contrario, en detrimento del abordaje transpsoas, reportaron tasas más altas de déficits sensoriales temporales (21,7% vs. 8,7%), de debilidad del flexor de la cadera (19,7% vs. 5,7%) y de infección (3,1% vs. 1,1%). Notablemente, las tasas de lesiones urológicas, peritoneales e intestinales, íleo posoperatorio, hematomas, subsidencia (12,2% prepsoas vs. 13,8% transpsoas) y pseudoartrosis (9,9% prepsoas vs. 7,5% transpsoas) fueron comparables en ambos grupos.

Cabe destacar que, según la evidencia disponible, las tasas de complicaciones y su gravedad no se han visto modificadas por el sobrepeso.¹⁶ Por lo tanto, la obesidad no predispone a una tasa de complicaciones más alta, a diferencia de lo que ocurre en los abordajes posteriores convencionales.

CONCLUSIONES

Las complicaciones más frecuentes directamente relacionadas con el abordaje lateral de la columna lumbar son la cruralgia y el déficit motor para la flexión de la cadera y la extensión de la pierna que, en su gran mayoría, son transitorias y reversibles en los primeros seis meses. La incidencia del resto de las complicaciones es variable según la bibliografía consultada, y los reportes de lesiones vasculares catastróficas son escasos.

Cabe destacar que este abordaje requiere una planificación imagenológica detenida y detallada para cada paciente en particular, junto con un conocimiento de la anatomía y de la técnica.

Conflicto de intereses: El autor no declara conflictos de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ozgur BM, Aryan HE, Pimenta L, Taylor WR. Extreme lateral interbody fusion (XLIF): a novel surgical technique for anterior lumbar interbody fusion. *Spine J* 2006;6:435-43. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2005.08.012>
2. Pereira Duarte M, Petracchi MG, Mereles ME, Gruenberg M, Solá CA, Girardi FP. Artrodesis intersomática lateral de columna lumbar: Técnica quirúrgica y conceptos actuales [Lateral lumbar interbody fusion. Surgical technique and current concepts]. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2018;83(4):303-16. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2018.83.4.754>

3. Rodgers WB, Gerber EJ, Patterson J. Intraoperative and early postoperative complications in extreme lateral interbody fusion: an analysis of 600 cases. *Spine (Phila Pa 1976)* 2011;36(1):26-32. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181e1040a>
4. Fontes RB, Traynelis VC. Transposas approach and complications. *J Neurosurg Spine* 2011;15(1):9-10; author reply p. 10. <https://doi.org/10.3171/2010.12.SPINE10741>
5. Ahmadian A, Deukmedjian AR, Abel N, Dakwar E, Uribe JS. Analysis of lumbar plexopathies and nerve injury after lateral retroperitoneal transposas approach: diagnostic standardization. *J Neurosurg Spine* 2013;18(3):289-97. <https://doi.org/10.3171/2012.11.SPINE12755>
6. Moller DJ, Slimack NP, Acosta FL Jr, Koski TR, Fessler RG, Liu JC. Minimally invasive lateral lumbar interbody fusion and transposas approach-related morbidity. *Neurosurg Focus* 2011;31(4):E4. <https://doi.org/10.3171/2011.7.FOCUS11137>
7. Cummock MD, Vanni S, Levi AD, Yu Y, Wang MY. An analysis of postoperative thigh symptoms after minimally invasive transposas lumbar interbody fusion. *J Neurosurg Spine* 2011;15:11-8. <https://doi.org/10.3171/2011.2.SPINE10374>
8. Pumberger M, Hughes AP, Huang RR, Sama AA, Cammisa FP, Girardi FP. Neurologic deficit following lateral lumbar interbody fusion. *Eur Spine J* 2012;21:1192-9. <https://doi.org/10.1007/s00586-011-2087-9>
9. Isaacs RE, Hyde J, Goodrich JA, Rodgers WB, Phillips FM. A prospective, nonrandomized, multicenter evaluation of extreme lateral interbody fusion for the treatment of adult degenerative scoliosis: perioperative outcomes and complications. *Spine (Phila Pa 1976)* 2010;35(26 Suppl):S322-30. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3182022e04>
10. Lykissas MG, Aichmair A, Hughes AP, Sama AA, Lebl DR, Taher F, et al. Nerve injury after lateral lumbar interbody fusion: a review of 919 treated levels with identification of risk factors. *Spine J* 2014;14(5):749-58. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2013.06.066>
11. Dakwar E, Le TV, Baaj AA, Smith WD, Akbarnia BA, Uribe JS. Abdominal wall paresis as a complication of minimally invasive lateral transposas interbody fusion. *Neurosurg Focus* 2011;31(4):E18. <https://doi.org/10.3171/2011.7.FOCUS11164>
12. Karikari IO, Grossi PM, Nimjee SM, Hardin C, Hodges TR, Hughes BD, et al. Minimally invasive lumbar interbody fusion in patients older than 70 years of age: analysis of peri- and postoperative complications. *Neurosurgery* 2011;68(4):897-902. <https://doi.org/10.1227/NEU.0b013e3182098bfa>
13. Dua K, Kepler CK, Huang RC, Marchenko A. Vertebral body fracture after anterolateral instrumentation and interbody fusion in two osteoporotic patients. *Spine J* 2010;10(9):e11-5. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2010.07.007>
14. Brier-Jones JE, Palmer DK, Inceoglu S, Cheng WK. Vertebral body fractures after transposas interbody fusion procedures. *Spine J* 2011;11(11):1068-72. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2011.07.020>
15. Essig DA, Cho W, Hughes AP, Huang RC, Sama AA, Girardi FP, et al. Risk factors for implant subsidence after stand-alone lateral interbody fusion. *Spine J* 2014;14(11 Suppl):S114. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2014.08.284>
16. Rodgers WB, Cox CS, Gerber EJ. Early complications of extreme lateral interbody fusion in the obese. *J Spinal Disord Tech* 2010;23(6):393-7. <https://doi.org/10.1097/BSD.0b013e3181b31729>
17. Assina R, Majmundar NJ, Herschman Y, Heary RF. First report of major vascular injury due to lateral transposas approach leading to fatality. *J Neurosurg Spine* 2014;21(5):794-8. <https://doi.org/10.3171/2014.7.SPINE131146>
18. Buric J, Bombardieri D. Direct lesion and repair of a common iliac vein during XLIF approach. *Eur Spine J* 2016;25 (Suppl 1):89-93. <https://doi.org/10.1007/s00586-015-4134-4>
19. Epstein NE. Review of risks and complications of extreme lateral interbody fusion (XLIF). *Surg Neurol Int* 2019;10:237. https://doi.org/10.25259/SNI_559_2019
20. Fujibayashi S, Kawakami N, Asazuma T, Ito M, Mizutani J, Nagashima H, et al. Complications associated with lateral interbody fusion: Nationwide survey of 2998 cases during the first 2 years of its use in Japan. *Spine (Phila Pa 1976)* 2017;42(19):1478-84. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000002139>
21. Quinn JC, Fruauff K, Lebl DR, Giambone A, Cammisa FP, Gupta A, et al. Magnetic resonance neurography of the lumbar plexus at the L4-L5 disc: development of a preoperative surgical planning tool for lateral lumbar transposas interbody fusion (LLIF). *Spine (Phila Pa 1976)* 2015;40(12):942-7. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000000899>
22. Guerin P, Obeid I, Bourghli A, Masquefa T, Luc S, Gille O, et al. The lumbosacral plexus: anatomic considerations for minimally invasive retroperitoneal transposas approach. *Surg Radiol Anat* 2012;34(2):151-7. <https://doi.org/10.1007/s00276-011-0881-z>
23. Kepler CK, Bogner EA, Herzog RJ, Huang RC. Anatomy of the psoas muscle and lumbar plexus with respect to the surgical approach for lateral transposas interbody fusion. *Eur Spine J* 2011;20(4):550-6. <https://doi.org/10.1007/s00586-010-1593-5>

24. Kotwal S, Kawaguchi S, Lebl D, Hughes A, Huang R, Sama A, et al. Minimally invasive lateral lumbar interbody fusion: clinical and radiographic outcome at a minimum 2-year follow-up. *J Spinal Disord Tech* 2015;28(4):119-25. <https://doi.org/10.1097/BSD.0b013e3182706ce7>
25. Sharma AK, Kepler CK, Girardi FP, Cammisa FP, Huang RC, Sama AA. Lateral lumbar interbody fusion: clinical and radiographic outcomes at 1 year: a preliminary report. *J Spinal Disord Tech* 2011;24(4):242-50. <https://doi.org/10.1097/BSD.0b013e3181ecf995>
26. Spivak JM, Paulino CB, Patel A, Shanti N, Pathare N. Safe zone for retractor placement to the lumbar spine via the transpsoas approach. *J Orthop Surg (Hong Kong)* 2013;21(1):77-81. <https://doi.org/10.1177/230949901302100120>
27. Uribe JS, Isaacs RE, Youssef JA, Khajavi K, Balzer JR, Kanter AS, et al. Can triggered electromyography monitoring throughout retraction predict postoperative symptomatic neuropraxia after XLIF? Results from a prospective multicenter trial. *Eur Spine J* 2015;24(Suppl 3):378-85. <https://doi.org/10.1007/s00586-015-3871-8>
28. Berjano P, Gautschi OP, Schils F, Tessitore E. Extreme lateral interbody fusion (XLIF®): how I do it. *Acta Neurochir (Wien)* 2015;157(3):547-51. <https://doi.org/10.1007/s00701-014-2248-9>
29. Mundis GM, Akbarnia BA, Phillips FM. Adult deformity correction through minimally invasive lateral approach techniques. *Spine (Phila Pa 1976)* 2010;35(26 Suppl):S312-21. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e318202495f>
30. Youssef JA, McAfee PC, Patty CA, Raley E, DeBauche S, Shucosky E, et al. Minimally invasive surgery: lateral approach interbody fusion: results and review. *Spine (Phila Pa 1976)* 2010;35(26 Suppl):S302-11. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3182023438>
31. Pawar A, Hughes A, Girardi F, Sama A, Lebl D, Cammisa F. Lateral lumbar interbody fusion. *Asian Spine J* 2015;9(6):978-83. <https://doi.org/10.4184/asj.2015.9.6.978>
32. Deukmedjian AR, Dakwar E, Ahmadian A, Smith DA, Uribe JS. Early outcomes of minimally invasive anterior longitudinal ligament release for correction of sagittal imbalance in patients with adult spinal deformity. *Scientific World J* 2012;2012:789698. <https://doi.org/10.1100/2012/789698>
33. Walker CT, Farber SH, Cole TS, Xu DS, Godzik J, Whiting AC, et al. Complications for minimally invasive lateral interbody arthrodesis: a systematic review and meta-analysis comparing prepsoas and transpsoas approaches. *J Neurosurg Spine* 2019;25:1-15. <https://doi.org/10.3171/2018.9.SPINE18800>
34. Alonso F, Graham R, Rustagi T, Drazin D, Loukas M, Oskouian RJ, et al. The subcostal nerve during lateral approaches to the lumbar spine: An anatomical study with relevance for injury avoidance and postoperative complications such as abdominal wall hernia. *World Neurosurg* 2017;104:669-73. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2017.05.055>

Pérdida de stock óseo no osteoporótico en la columna. Denosumab como herramienta de tratamiento e implicancia

Pedro L. Bazán,^{*} Alfredo Godoy Adaro,^{**} Gilmar L. Hernández Molina,[#] Richard Á. Blanco Payano,^{##} Micaela Cinalli^{*}

^{*}Unidad de Patología Espinal, Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Interzonal General de Agudos "General San Martín", La Plata, Buenos Aires, Argentina

^{**}Sección Columna, Clínica Modelo S.A. Paraná, Entre Ríos, Argentina

[#]Unidad de Columna, Hospital Militar, Bogotá, Colombia

^{##}Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Regional de Loreto "Felipe Santiago Arriola Iglesias", Iquitos, Perú

RESUMEN

Introducción: El denosumab es un anticuerpo monoclonal humano que actúa contra el RANKL, inhibiendo la destrucción ósea mediada por los osteoclastos, así evitando la pérdida de stock óseo; por este motivo, se lo utiliza en el tratamiento de la osteoporosis como agente antiresortivo y está autorizado para el tratamiento del tumor de células gigantes y el mieloma múltiple. Nuestro objetivo fue conocer las indicaciones y contraindicaciones para la pérdida de stock óseo de causa no osteoporótica. **Materiales y Métodos:** Revisión sistemática de artículos en inglés publicados en el período 2009-2023. Se incluyeron artículos que indicaran o contraindicaran el uso del denosumab. **Resultados:** De un total inicial de 4306 artículos, se analizaron 18 artículos que mostraban consenso en la dosis y los controles con tomografía e indicaban o contraindicaban el uso del denosumab. **Conclusiones:** El denosumab está indicado como una buena opción de tratamiento preferente de tumores vertebrales primarios inoperables, para evitar recidivas o demorar las metástasis de tumores primarios o de tumores sólidos, principalmente de mama, próstata y pulmón, y para el compromiso vertebral del mieloma múltiple. El denosumab está contraindicado, por el momento, para las lesiones infecciosas.

Palabras clave: Columna; pérdida ósea no osteoporótica; tumor; infección.

Nivel de Evidencia: III

Non-osteoporotic Loss of Spinal Bone. Denosumab as a Therapeutic Tool and its Implications

ABSTRACT

Background: Denosumab is a human monoclonal antibody that acts against RANKL, inhibiting bone destruction mediated by osteoclasts, thus avoiding bone loss. For this reason, it is used in the treatment of osteoporosis as an antiresorptive and is authorized for the treatment of giant cell tumor and multiple myeloma. Our objective is to understand its indications and contraindications for the treatment of non-osteoporotic bone loss. **Materials and Methods:** A systematic review of English-language articles published between 2009 and 2023, using PRISMA criteria. Articles indicating or contraindicating the use of denosumab were considered for inclusion. **Results:** From a total of 4306 articles, 18 articles were analyzed, which showed consensus on the dose and controls with tomography and indicated or contraindicated the use of denosumab. **Conclusions:** Denosumab is recommended as a primary therapeutic option for unresectable spinal tumors, to prevent recurrences or to delay the formation of metastases from primary tumors or solid tumors, primarily breast, prostate, and lung, as well as for multiple myeloma spinal involvement. Denosumab is currently contraindicated in infectious lesions.

Keywords: Spine; non-osteoporotic bone loss; tumor; infection.

Level of Evidence: III

Recibido el 1-8-2023. Aceptado luego de la evaluación el 24-11-2023 • Dr. PEDRO L. BAZÁN • pedroluisbazan@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0003-0060-6558>

Cómo citar este artículo: Bazán PL, Godoy Adaro A, Hernández Molina GL, Blanco Payano RA, Cinalli M. Pérdida de stock óseo no osteoporótico en la columna. Denosumab como herramienta de tratamiento e implicancia. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2024;89(1):83-89. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2024.89.1.1802>

INTRODUCCIÓN

El denosumab es un anticuerpo monoclonal humano que actúa contra el ligando del receptor activador del factor nuclear kappa B (RANKL), el cual promueve la actividad osteoclástica mediante la interacción Rank-RANKL, inhibiendo así la destrucción ósea mediada por osteoclastos;¹ por este motivo, se lo administra como tratamiento de la osteoporosis en dosis de 60 mg, por vía subcutánea, cada 6 meses, asociado con vitamina D y calcio. El aumento de la actividad osteoclástica es evidente en muchos trastornos osteopélicos, incluidas las infecciones, la enfermedad de Paget, las metástasis óseas o los tumores primarios osteolíticos y la artritis reumatoide, que provocan un aumento de la resorción y destrucción óseas.²

Desde la segunda década de este milenio, la *Food and Drug Administration* de los Estados Unidos aprobó el uso del denosumab en pacientes con esqueleto maduro y tumor de células gigantes (TCG),³ el cual ha sido revalidado por las diferentes guías de manejo oncológico, con una dosis de 120 mg, por vía subcutánea, mensual, junto con vitamina D y calcio;⁴ así mismo, se está estudiando su uso para el manejo del quiste óseo aneurismático y el cordoma.

El objetivo de esta revisión fue determinar las indicaciones y contraindicaciones del uso del denosumab en los pacientes con pérdida de stock óseo de causa no osteoporótica, específicamente en aquellos con tumores espinales primarios o infecciones.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo de acuerdo con los *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA 2020).

Se realizó una búsqueda bibliográfica sistemática de artículos completos, en inglés, en las bases de datos PubMed, LILACS y SciELO, con los términos MeSH: Bone loss NOT osteoporotic AND Spine AND Denosumab AND Tumor OR Infection. Se excluyeron los estudios duplicados, no publicados, libros, cartas y otros documentos. Se incluyeron las publicaciones entre enero de 2009 y marzo de 2023.

Se seleccionaron los estudios analíticos, ensayos clínicos aleatorizados, revisiones sistemáticas, narrativas y reportes de casos que justificaran o contraindicaran el uso del denosumab para pacientes con pérdida de stock óseo relacionado con tumores o infecciones vertebrales.

Dentro de los criterios de inclusión se seleccionaron estudios pertinentes con el uso denosumab en el tratamiento del defecto óseo asociado a un tumor óseo o una infección vertebral en seres humanos, que justificaran o contraindicaran su uso, dosis y controles.

Se excluyeron los artículos relacionados con el manejo de la osteoporosis o fracturas traumáticas y defectos óseos posquirúrgicos.

RESULTADOS

La búsqueda inicial arrojó 4306 artículos en PubMed y tres en LILACS de 2009 a 2023.

Se realizó una segunda revisión luego de leer los títulos y los resúmenes de cada uno, tras la cual se seleccionaron 70 estudios y 18 de ellos fueron incluidos para el análisis final de los datos (Figura).

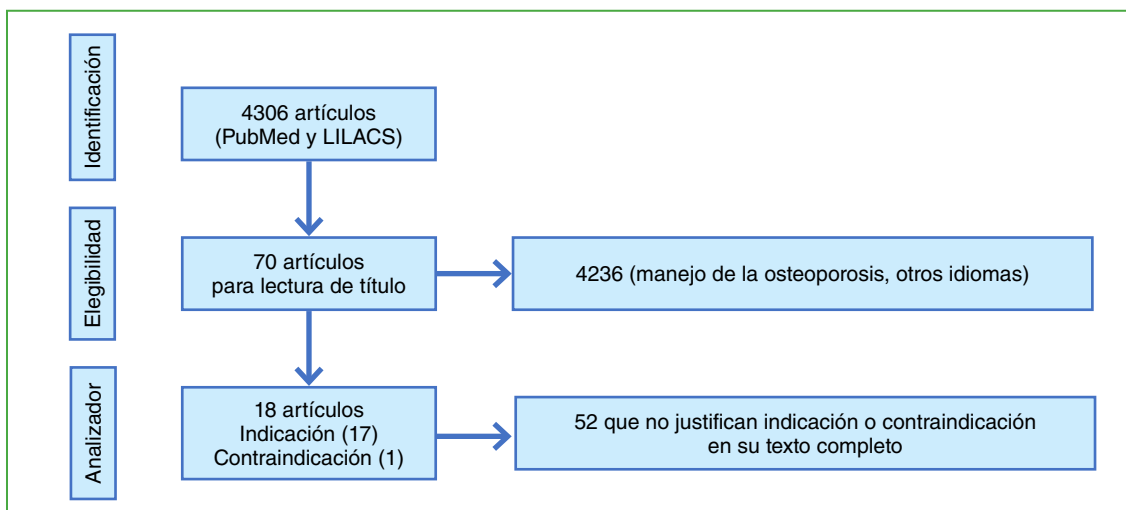


Figura. Diagrama de flujo de PRISMA 2020.

Desde 2013, la *Food and Drug Administration* autorizó su uso en pacientes con tumores, como el TCG irreseca- ble, recidivados o con metástasis y, por ello, hoy es una herramienta consensuada.⁴ La dosis es de 120 mg/mes, por vía subcutánea, asociada con vitamina D (400 UI/mes) y calcio (500 mg/día), para una dosis de carga se sugieren 120 mg/semana durante el primer mes.³⁻⁸ No existe consenso sobre el tiempo de uso, aunque, como mínimo, son 12 meses.⁴ En pacientes con tumores grandes,¹ se puede administrar durante seis meses para reducir el tamaño y facilitar la resección, y posteriormente para disminuir la recidiva;^{3,9} y también cuando la morbilidad de la resección no justifica la cirugía.⁹

En casos de quiste óseo aneurismático, se administra igual que para el TCG, para casos irreseca- bles o con recidivas.¹⁰⁻¹³

En 2017, Kushlinskii y cols.¹⁴ señalan la posibilidad de uso para las recidivas de cordomas.

La administración de denosumab a pacientes con metástasis de tumores de sólidos, principalmente de mama, próstata y pulmón,¹⁵⁻²² como las lesiones de mieloma múltiple, es segura y eficaz en cuanto al costo y al benefi- cio.^{23,24}

Se ha investigado su administración a pacientes con pérdida de stock óseo por un proceso infeccioso. En una revisión bibliográfica, Ohnishi y cols.² contraindican el denosumab para este cuadro (Tabla).

Tabla. Indicación o contraindicación del denosumab en pacientes con defectos óseos no osteoporóticos

Autores (año)	Uso	Enfermedad	Control	Evidencia
Chawla y cols. (2013)	Sí	TCG	TC	III
Ford y cols. (2013)	Sí	Metástasis de cualquier tipo de tumor	TC	III
Sun y Yu (2013)	Sí	Metástasis de cualquier tipo de tumor	TC	III
Sohn y cols. (2014)	Sí	Metástasis de cualquier tipo de tumor	TC	III
Ng y cols. (2014)	Sí	TCG	TC	II
Skubitz y cols. (2015)	Sí	QOA	TC	III
Dubory y cols. (2016)	Sí	TCG y QOA	TC	II
Kumar y cols. (2017)	Sí	TCG	TC	III
Roitman (2017)	Sí	TCG	TC	II
van der Heijden y cols. (2017)	Sí	TCG	TC	III
Kurucu y cols. (2018)	Sí	QOA	TC	IV
Kushlinskii y cols. (2017)	Sí	Cordoma	TC	II
Way (2018)	Sí	TCG	TC	III
Raje y cols. (2018)	Sí	MM	TC	III
Rusin (2019)	Sí	TCG	TC	IV
Bukata y cols. (2021)	Sí	TCG	TC	IV
Bazán y cols. (2020)	Sí	TCG	TC	III
Diel y cols. (2020)	Sí	Metástasis de mama, próstata y pulmón	TC	II
Stopek (2020)	Sí	Metástasis de cualquier tipo de tumor	TC	III
Lanari y cols. (2021)	Sí	QOA	TC	IV
Ohnishi y cols. (2021)	No	Infección	TC	II
Chen y cols. (2021)	Sí	Metástasis de cualquier tipo de tumor y MM	TC	II
Cadieux y cols. (2022)	Sí	MM	TC	III
Li y cols. (2022)	Sí	Metástasis de células pequeñas de cáncer de pulmón	TC	III
Li y cols. (2022)	Sí	Metástasis de cualquier tipo de tumor	TC	II

Uso: Sí = indicado, No = contraindicado; TCG = tumor de células gigantes; QOA = quiste óseo aneurismático; MM = mieloma múltiple; TC = tomografía computarizada.

DISCUSIÓN

Los tumores vertebrales tienen una frecuencia muy baja y constituyen un 4% de todos los tumores espinales.²⁵ En la actualidad, se discute el uso del denosumab para el tratamiento inicial y las recidivas de cuadros tumorales, además de las enfermedades infecciosas, pero sería una posibilidad terapéutica para tumores ubicados en áreas de difícil acceso quirúrgico.¹⁰

En 2013, la *Food and Drug Administration* aprobó el denosumab para el tratamiento de adultos y adolescentes esqueléticamente maduros con TCG irresecable o ante la posibilidad de que la resección provoque una morbilidad grave. En 2017, las guías de prácticas clínicas en oncología (NCCN Guidelines®) también recomendaron la administración del denosumab en casos de lesiones axiales (columna vertebral, pelvis y sacro) y lesiones metastásicas.³ La administración preoperatoria a corto plazo (6 dosis) del denosumab a pacientes con TCG irresecable o recidivante mejoró los síntomas clínicos, disminuyó el tamaño del tumor y aumentó su densidad. Los cambios en los tumores, a su vez, simplificaron la manipulación del tumor para su extirpación y posteriormente redujeron la recidiva local de la cirugía de resección.³ En una serie prospectiva multicéntrica de cinco pacientes con TCG de columna, se observaron los siguientes hallazgos radiográficos después del tratamiento con denosumab: el tamaño de los tumores disminuyó, al menos, un 10% y la calcificación tumoral fue un hallazgo constante en todos los pacientes; además, durante la cirugía, se observó una pseudocápsula más fuerte.²⁶ En una revisión sistemática, se llegó a la conclusión de que el denosumab está indicado para pacientes con TCG avanzados en el sacro. Los objetivos son lograr el control local y crear una situación quirúrgica óptima. Se recomienda administrar una dosis de 120 mg, por vía subcutánea, cada 7 días, durante el primer mes y luego se mantiene cada 4 semanas, de 2.5 a 13 meses. Después del uso del denosumab, la cirugía de resección debe implicar la extensión de todo el tumor original para reducir el riesgo de recurrencia.⁴ Cuando la resección es sin márgenes libres de tumor, el riesgo de recidiva es mucho mayor, aunque hacen falta estudios que confirmen la siguiente teoría, en los pacientes con TCG que no reciben neoadyuvancia, este riesgo de recidiva después de la cirugía de resección es mayor cuando se disminuye o se suspende la dosis de denosumab como coadyuvante, el cual se controla una vez que se reinicia la dosis de 120 mg/mes.⁹ El denosumab se puede administrar como tratamiento independiente a pacientes con TCG.²⁷ En un caso publicado de una mujer de 18 años, se logró la remisión histológica completa después del tratamiento con denosumab, el análisis histopatológico de la pieza quirúrgica reveló ausencia de células de TCG.²⁸ En los últimos cinco años, el desarrollo del denosumab como terapia adyuvante en pacientes con TCG ha tenido un profundo impacto en la resección quirúrgica de este tumor. La capacidad de reducir la carga tumoral e inducir la consolidación a través de la formación de hueso cortical ha facilitado la espondilectomía tanto intralesional como total en bloque de las vértebras afectadas y mejorado su eficacia.²⁹ Se requerirá más investigación para determinar la eficacia y seguridad del denosumab como tratamiento independiente a largo plazo para el TCG, ya que no existe consenso sobre la duración adecuada de la terapia con denosumab en este momento.^{29,30} La terapia con denosumab ha tenido efectos en el hueso y en los tejidos circundantes, incluso en un reporte de caso de una paciente de 58 años con TCG en la columna lumbar, los hallazgos histopatológicos de las secciones reseçadas después de 10 cursos de denosumab revelaron la presencia de células positivas para RANK alrededor del tejido óseo.³¹

El denosumab es una opción terapéutica disponible para las recidivas o los quistes óseos aneurismáticos inoperables o con resección intralesional; se han observado resultados clínicos y radiológicos de calcificación y remisión de la lesión tumoral.¹⁰

El denosumab es útil en el manejo de tumores óseos, como los cordomas. En un estudio, se evaluaron 12 cordomas de un total de 199 tumores óseos primarios, con determinación del RANK y RANKL. El cordoma tiene niveles altos de RANK y bajos de RANKL, lo que hace posible el uso de denosumab.¹⁴

Algunos fármacos para tratar la osteoporosis se consideran potencialmente terapéuticos para la pérdida ósea secundaria a una infección, ya que se administran para la pérdida ósea en otras enfermedades. Los agentes para la osteoporosis comprenden anabolizantes (teriparatida, romosozumab) y antiresortivos (bifosfonatos, denosumab y romosozumab).² El denosumab es un anticuerpo monoclonal humano contra el RANKL que inhibe la diferenciación de los precursores de osteoclastos en osteoclastos maduros. Sin embargo, dado que su receptor, RANK, también es expresado por monocitos/macrófagos y células dendríticas, pone de manifiesto la importancia de esta vía en el desarrollo y la maduración del sistema inmune; esto determina que no exista evidencia para la administración del denosumab a pacientes con infección activa, ya que se ha demostrado que podría aumentar las deficiencias del sistema inmune para combatir estos procesos infecciosos; por lo tanto, el denosumab puede empeorar la infección cuando se administra a pacientes con osteomielitis piógena, aunque sea eficaz para la supresión de la osteólisis.² Asimismo, son necesarios más estudios para aclarar la eficacia del denosumab en el tratamiento de este cuadro infeccioso.

El denosumab administrado a largo plazo no es inocuo y se han publicado complicaciones o eventos adversos, como osteonecrosis de mandíbula (6%), hipocalcemia (5%), fracturas atípicas de fémur (4%). Se recomienda el suplemento de calcio y vitamina D, además del control radiológico de la mandíbula.^{30,32} La osteonecrosis es más frecuente en el maxilar inferior que en el superior y no en otros huesos, esto se debe a su origen embrionario (origen ectomesenquimático), su irrigación vascular y la remodelación ósea, alteradas por distintos fármacos, como el denosumab a altas dosis, pero principalmente en aquellos pacientes que reciben bifosfonatos.³³ Se debe realizar el diagnóstico odontológico que logre diferenciar los procesos infecciosos de la necrosis ósea por radioterapia de cabeza y cuello, principalmente en aquellos pacientes con trauma odontológicos por prácticas o prótesis dentales flojas.³³

Se ha comunicado la recurrencia o recidiva tumoral luego de interrumpir este medicamento. Se publicó el caso de un hombre de 25 años con TCG en C2 sometido a resección quirúrgica y tratado con denosumab a largo plazo que suspendió el fármaco. La interrupción del denosumab produjo la rápida recurrencia del tumor. Aún no hay consenso en cuanto a la dosificación y duración del tratamiento con denosumab tras la resección del TCG.³⁴ En conclusión, los perfiles de eficacia y seguridad del denosumab en pacientes con TCG de la columna vertebral, incluido el sacro, parecen coincidir con los del denosumab en la población general con TCG y en otras neoplasias óseas avanzadas, como quiste óseo aneurismático, cordoma y metástasis óseas. Los resultados del análisis sugieren que el tratamiento con denosumab es potencialmente útil para pacientes con TCG de la columna vertebral, incluido el sacro.^{5,35}

CONCLUSIONES

El denosumab está indicado por ser una buena opción de tratamiento preferente de tumores vertebrales primarios inoperables, es una buena opción para evitar recidivas o demorar las metástasis de tumores primarios o de tumores sólidos, principalmente de mama, próstata y pulmón, y para el compromiso vertebral del mieloma múltiple. El denosumab estaría contraindicado, por el momento, en pacientes con lesiones infecciosas.

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

ORCID de A. Godoy Adaro: <https://orcid.org/0000-0001-8018-9197>

ORCID de G. L. Hernández Molina: <https://orcid.org/0009-0008-0078-7890>

ORCID de R. Á. Blanco Payano: <https://orcid.org/0009-0000-4717-9392>

ORCID de M. Cinalli: <https://orcid.org/0000-0003-2057-4469>

BIBLIOGRAFÍA

1. Kumar R, Meis JM, Amini B, McEnery KW, Madewell JE, Rhines LD, et al. Giant cell tumor of cervical spine presenting as acute asphyxia: Successful surgical resection after down-staging with denosumab. *Spine (Phila Pa 1976)* 2017;42(10):E629-E632. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000001951>
2. Ohnishi T, Ogawa Y, Suda K, Komatsu M, Harmon SM, Asukai M, et al. Molecular targeted therapy for the bone loss secondary to pyogenic spondylodiscitis using medications for osteoporosis: A literature review. *Int J Mol Sci* 2021;22(9):4453. <https://doi.org/10.3390/ijms22094453>
3. Zhang RZ, Ma TX, Qi DW, Zhao M, Hu T, Zhang GC. Short-term preoperative denosumab with surgery in unresectable or recurrent giant cell tumor of bone. *Orthop Surg* 2019;11(6):1101-8. <https://doi.org/10.1111/os.12561>
4. Bazán PL, Di Falco R, Borri A, Medina M, Ciccioli N. The use of denosumab in giant cell tumors in the sacrum. *Coluna/Columna* 2020;19(2). <https://doi.org/10.1590/S1808-185120201902228839>
5. Ng VY, Davidson DJ, Kim EY, Pollack SM, Conrad III EU, Jones RL. The multidisciplinary management of giant cell tumor of bone. *Expert Rev Anticancer Ther* 2014;14(7):783-90. <https://doi.org/10.1586/14737140.2014.901891>
6. van der Heijden L, Dijkstra PDS, Blay JY, Gelderblom H. Giant cell tumour of bone in the denosumab era. *Eur J Cancer* 2017;77:75-83. <https://doi.org/10.1016/j.ejca.2017.02.021A22>
7. Chawla S, Henshaw R, Seeger L, Choy E, Blay JY, Ferrari S, et al. Safety and efficacy of denosumab for adults and skeletally mature adolescents with giant cell tumour of bone: interim analysis of an open-label, parallel-group, phase 2 study. *Lancet Oncol* 2013;14(9):901-8. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(13\)70277-8](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(13)70277-8)

8. Thomas D, Henshaw R, Skubitz K, Chawla S, Staddon A, Blay JY, et al. Denosumab in patients with giant-cell tumour of bone: an open-label, phase 2 study. *Lancet Oncol* 2010;11(3):275-80. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(10\)70010-3](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(10)70010-3)
9. Law GW, Yeo NEM, Howe TS, Tan YZ, Tan SB, Siddiqui MMA. Recommencement of denosumab for unresectable giant cell tumor of the cervical spine: A case report. *Spine (Phila Pa 1976)* 2018;43(9):E551-E556. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000002440>
10. Lanari F, Godoy AO, Bazán PL. Uso de denosumab para el quiste óseo aneurismático de columna. Reporte de un caso y revisión bibliográfica. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2021;86(6):821-8. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2021.86.6.1121>
11. Kurucu N, Akyuz C, Ergen FB, Yalcin B, Kosemehmetoglu K, Ayvaz M, et al. Denosumab treatment in aneurysmal bone cyst: Evaluation of nine cases. *Pediatr Blood Cancer* 2018;65(4):10.1002/psc.26926. <https://doi.org/10.1002/psc.26926>
12. Skubitz KM, Peltola JC, Santos ER, Cheng EY. Response of aneurysmal bone cyst to denosumab. *Spine (Phila Pa 1976)* 2015;40(22):E1201-E1204. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000001027>
13. Dubory A, Missenard G, Domont J, Court C. Interest of denosumab for the treatment of giant-cells tumors and aneurysmal bone cysts of the spine. About nine cases. *Spine (Phila Pa 1976)* 2016;41(11):E654-E660. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000001350>
14. Kushlinskii NE, Gershtein ES, Solov'ev YN, Timofeev YS, Babkina IV, Dolinkin AO, et al. Receptor activator of nuclear transcription factor NF- κ B (RANK), its ligand RANKL, and natural inhibitor of RANKL osteoprotegerin (OPG) in the blood serum of patients with primary bone tumors. *Bull Exp Biol Med* 2017;163(4):478-81. <https://doi.org/10.1007/s10517-017-3832-9>
15. Sohn W, Simiens MA, Jaeger K, Hutton S, Jang G. The pharmacokinetics and pharmacodynamics of denosumab in patients with advanced solid tumours and bone metastases: a systematic review. *Br J Clin Pharmacol* 2014;78(3):477-87. <https://doi.org/10.1111/bcp.12355>
16. Ford J, Cummins E, Sharma P, Elders A, Stewart F, Johnston R, et al. Systematic review of the clinical effectiveness and cost-effectiveness, and economic evaluation, of denosumab for the treatment of bone metastases from solid tumours. *Health Technol Assess* 2013;17(29):1-386. <https://doi.org/10.3310/hta17290>
17. Sun L, Yu S. Efficacy and safety of denosumab versus zoledronic acid in patients with bone metastases: a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Oncol* 2013;36(4):399-403. <https://doi.org/10.1097/COC.0b013e31824be20e>
18. Li HS, Lei SY, Li JL, Xing PY, Hao XZ, Xu F, et al. Efficacy and safety of concomitant immunotherapy and denosumab in patients with advanced non-small cell lung cancer carrying bone metastases: A retrospective chart review. *Front Immunol* 2022;13:908436. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2022.908436>
19. Diel I, Ansorge S, Hohmann D, Giannopoulou C, Niepel D, Intorcchia M. Real-world use of denosumab and bisphosphonates in patients with solid tumours and bone metastases in Germany. *Support Care Cancer* 2020;28(11):5223-33. <https://doi.org/10.1007/s00520-020-05357-5>
20. Li B, Wang P, Jiao J, Wei H, Xu W, Zhou P. Roles of the RANKL-RANK axis in immunity-implications for pathogenesis and treatment of bone metastasis. *Front Immunol* 2022;13:824117. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2022.824117>
21. Stopeck A, Brufsky A, Kennedy L, Bhatta S, Bhowmik D, Buchanan J, et al. Cost-effectiveness of denosumab for the prevention of skeletal-related events in patients with solid tumors and bone metastases in the United States. *J Medical Econ* 2020;23(1):37-47. <https://doi.org/10.1080/13696998.2019.1651122>
22. Chen J, Zhou L, Liu X, Wen X, Li H, Li W. Meta-analysis of clinical trials to assess denosumab over zoledronic acid in bone metastasis. *Int J Clin Pharm* 2021;43(1):2-10. <https://doi.org/10.1007/s11096-020-01105-1>
23. Cadieux B, Coleman R, Jafarinasabian P, Lipton A, Orlowski RZ, Saad F, et al. Experience with denosumab (XGEVA®) for prevention of skeletal-related events in the 10 years after approval. *J Bone Oncol* 2022;33:100416. <https://doi.org/10.1016/j.jbo.2022.100416>
24. Raje N, Terpos E, Willenbacher W, Shimizu K, García-Sanz R, Durie B, et al. Denosumab versus zoledronic acid in bone disease treatment of newly diagnosed multiple myeloma: an international, double-blind, double-dummy, randomised, controlled, phase 3 study. *Lancet Oncol* 2018;19(3):370-81. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(18\)30072-X](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(18)30072-X)
25. Lam FC, Arle JE, Glazer PA, Kasper EM. Primary extradural tumors of the spine - Case review with evidence-guided management. *Surg Neurol Int* 2014;5(Suppl 7):S373-5. <https://doi.org/10.4103/2152-7806.139673>

26. Goldschlager T, Dea N, Boyd M, Reynolds J, Patel S, Rhines LD, et al. Giant cell tumors of the spine: has denosumab changed the treatment paradigm? *J Neurosurg Spine* 2015;22(5):526-33. <https://doi.org/10.3171/2014.10.SPINE13937>
27. Boriani S, Cecchinato R, Cuzzocrea F, Bandiera S, Gambarotti M, Gasbarrini A. Denosumab in the treatment of giant cell tumor of the spine. Preliminary report, review of the literature and protocol proposal. *Eur Spine J* 2019;29(2):257-71. <https://doi.org/10.1007/s00586-019-05997-0>
28. Xará-Leite F, Coutinho L, Fleming C, Magalhães M, Oliveira V, Rodrigues-Pinto R, et al. Can denosumab cure giant cell tumors of the spine? A case report and literature review. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2020;30(1):19-23. <https://doi.org/10.1007/s00590-019-02554-9>
29. Leggett A, Berg A, Hullinger H, Benevenia J. Diagnosis and treatment of lumbar giant cell tumor of the spine: Update on current management strategies. *Diagnostics (Basel)* 2022;12(4):857. <https://doi.org/10.3390/diagnostics12040857>
30. Bazán PL, Cinalli M, Lanari Zabaiar, F, Castelli R, Silveri C, Monayer JL, et al. Long-term use of denosumab in giant cell tumors and vertebral aneurysmal bone cysts. *Coluna/Columna* 2022;21(1). <https://doi.org/10.1590/S1808-18512022101253789>
31. Yayama T, Mori K, Nakamura A, Mimura T, Imai S. Denosumab therapy for giant-cell tumor of the lumbar spine: A case report and immunohistochemical examination. *J Orthop Case Rep* 2020;10(2):76-9. <https://doi.org/10.13107/jocr.2020.v10.i02.1706>
32. Kajiwara D, Kamoda H, Yonemoto T, Iwata S, Ishii T, Tsukanishi T, et al. Denosumab for treatment of a recurrent cervical giant-cell tumor. *Asian Spine J* 2016;10(3):553-7. <https://doi.org/10.4184/asj.2016.10.3.553>
33. Guelman R, Larroude MS, Mansur JL, Sánchez A, Vega E, Zanchetta MB, et al. Osteonecrosis de los maxilares asociada a medicamentos (ONMM). Guía redactada por expertos invitados de la Asociación Argentina de Osteología y Metabolismo Mineral y por la Sociedad Argentina de Osteoporosis. *Actual Osteol* 2020;16(3):232-52. Disponible en: <http://www.osteologia.org.ar>
34. Bansal K, Singh S, Mallepally AR, Shahi P. Rapid recurrence of giant cell tumour of C2 vertebra after long-term denosumab following surgical resection. *Cureus* 2022;14(2):e22000. <https://doi.org/10.7759/cureus.22000>
35. Bukata SV, Blay JY, Rutkowski P, Skubitz K, Henshaw R, Seeger L, et al. Denosumab treatment for giant cell tumor of the spine including the sacrum. *Spine (Phila Pa 1976)* 2021;46(5):277-84. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000003728>

Dr. Iván Ayerza (1943-2023)



El Dr. Iván Ayerza nació el 1 de noviembre de 1943. Finalizó los estudios primarios y secundarios en el Colegio Champagnat de Buenos Aires. Estudió la carrera médica en la Universidad de Buenos Aires, y obtuvo el título de médico en 1966.

Provenía de una familia con fuerte arraigo y tradición médica. Su padre, un destacado ortopedista, fue Jefe del Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Fernández.

En 1967, ingresó en la residencia de ortopedia del Hospital Italiano de Buenos Aires y posteriormente fue Jefe e Instructor de Residentes de la institución. Recibió, por lo tanto, la influencia directa del maestro y mentor Carlos Ottolenghi.

En 1974, se incorporó al Hospital Fernández, y finalizó su actividad hospitalaria a cargo del Sector de Cirugía de Columna Vertebral.

Tuvo una intensa actividad societaria. Miembro fundador de la Asociación Argentina de Artroscopia y activo participante de la Sociedad Argentina de Columna. Destacada actuación e influencia en la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología. Ejerció los cargos de tesorero, vicepresidente y presidente de la AAOT. Finalmente presidió el Congreso Argentino realizado en la ciudad de Salta, reiniciando la organización del mayor evento científico de nuestra Asociación en ciudades del interior del país. Recibió premios de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología y de la Academia Nacional de Medicina.

Hombre de cultura universal con una fuerte inclinación a las artes, predominantemente la ópera y la pintura. Sus frecuentes viajes relacionados con la profesión eran siempre complementados con visitas a los centros de cultura musical y plástica que estimulaban su natural talento por la pintura.

Poseía las condiciones necesarias de un médico. Prioridad por el paciente, sagaz en la observación e interpretación del examen clínico, avidez en el aprendizaje e innovación y condiciones de ejecutor quirúrgico. Una destreza manual natural aplicada a la cirugía que lo distinguía de sus pares.

Posiblemente sus orígenes vascos, de los cuales se sentía honrado, le impusieron un espíritu pasional, vital, orientado a actitudes y sentimientos nobles, y un sentido de la amistad sin fronteras. Su generosidad y entrega influyeron fuertemente en sus ayudantes y discípulos, formados con él, en su actividad hospitalaria y su vasta e intensa práctica personal.

Falleció el 8 de diciembre de 2023 a los 80 años, acompañado por una sólida convicción religiosa.

Pero a aquellos que lo han acompañado en muchos años de práctica médica, y han recibido su amistad sin límites, les queda un sentimiento desolador.

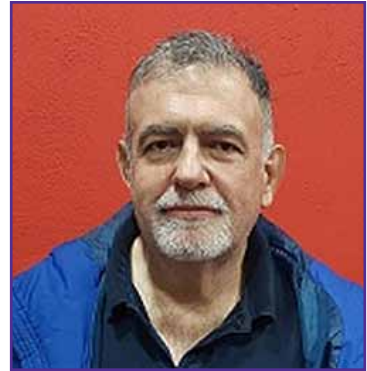
Creo, sin embargo, que los múltiples seguidores que deja, considerarán como una fortuna de la vida haber compartido nuestra fascinante y demandante profesión con él.

*Prof. Dr. D. Luis Muscolo
Hospital Italiano de Buenos Aires*

Prof. Dr. D. LUIS MUSCOLO • luis.muscolo@hospitalitaliano.org.ar  <https://orcid.org/0000-0002-5943-1900>

Cómo citar este artículo: Muscolo DL. Obituario. Dr. Iván Ayerza. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2024;89(1):90. <https://doi.org/10.15417/issn.1853-7434.2024.89.1.1916>

Dr. Fernando Pablo Degrossi



El pasado 20 de diciembre de 2023, tuvimos la triste noticia de la pérdida de una gran persona. El doctor Fernando Pablo Degrossi nos ha dejado a la temprana edad de 64 años. Fernando fue un reconocido traumatólogo de nuestra asociación y también miembro de la Asociación Argentina de Artroscopía.

Fue, durante muchos años, Jefe del Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Argerich de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Jefe del Servicio de Ortopedia y Traumatología del Sanatorio Modelo de Quilmes y Director del Hospital Oller de San Francisco Solano, Quilmes.

Gran amante de los deportes, en especial del fútbol, lo llevó a ser médico del plantel profesional de Quilmes Atlético Club y miembro de la comisión directiva también durante muchos años.

Pero, por sobre todas las cosas, Fernando fue una persona de bien. Yo destaco su humildad, su respeto por los colegas, y su gran dedicación y profesionalismo con sus pacientes.

He tenido la posibilidad de realizar varias cirugías solidarias en el Hospital Argerich y conté con su apoyo totalmente desinteresado.

Nos deja una gran persona, pero también nos queda por siempre el recuerdo de un amigo que siempre puso a la solidaridad por encima de todo.

Un saludo afectuoso de nuestra Asociación a toda su familia, amigos y colegas que seguramente lo van a extrañar mucho.

*Dr. Gerardo L. Gallucci
Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Italiano de Buenos Aires*

Dr. GERARDO L. GALLUCCI • gerardo.gallucci@hospitalitaliano.org.ar  <https://orcid.org/0000-0002-0612-320X>

Cómo citar este artículo: Gallucci GL. Obituario. Dr. Fernando Pablo Degrossi. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2024;89(1):91. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2024.89.1.1912>