

265	EDITORIAL Residencias de Ortopedia y Traumatología en la Argentina <i>Dr. Carlos R. Pelaez</i>
267	INSTRUCCIÓN ORTOPÉDICA DE POSGRADO - IMÁGENES Presentación del caso <i>Rodrigo Re</i>
269	INVESTIGACIÓN CLÍNICA Signo del fluido facetario e inestabilidad vertebral segmentaria <i>Pedro L. Bazán, Marco A. Rosas Mendieta, Emmanuel Padini, Jorge F. Carrizo Becerra, Álvaro E. Borri, Martín Medina</i>
275	Epidemiología y manejo de las fracturas de fémur por arma de fuego. Nuestra experiencia <i>Fernando J. Taboada, Daniela Mantella Gorosito, Florencia Borre, Fabián Narváez</i>
286	Análisis de pacientes con lesiones vertebrales por proyectil de arma de fuego según el retorno laboral <i>Guillermo A. Ricciardi, Santiago Formaggin, Ignacio Garfinkel, Víctor Verna, Marcelo C. López, Gabriel Carrioli, Daniel O. Ricciardi</i>
296	Bloqueos facetarios y radiculares selectivos como alternativa diagnóstica y terapéutica en pacientes con dolor lumbar crónico <i>Micaela Cinalli, Pedro L. Bazán, Martín Medina, Álvaro E. Borri</i>
302	Sistema de barras magnéticas. Resultados y complicaciones <i>Boris Falconi, Rodrigo G. Remondino, Lucas Piantoni, Carlos A. Tello, Eduardo Galaretto, Sofía Frank, Mariano A. Noel</i>
314	Sutura meniscal en deportistas: análisis de fallas y retorno al deporte <i>Santiago Yeregui, Patricio Dalton, Andrés Mallea, Eduardo Abalo</i>
321	Columna vertebral flotante y otras variantes de la asociación de múltiples fracturas vertebrales inestables simultáneas <i>Guillermo A. Ricciardi, Lyanne J. Romero, Santiago Formaggin, Ignacio Garfinkel, Gabriel Carrioli, Daniel O. Ricciardi</i>
331	PRESENTACIÓN DE CASOS Quiste óseo aneurismático en el cuboide de un niño de 13 años. Presentación de un caso clínico <i>Mateo Pamparato, Leticia Gaiero, Pablo Stoppiello, María Elena Pérez, Viviana Teske, Nicolás Casales, Claudio Silveri, Gottardo Bianchi</i>
346	Alteración de la marcha y poliartralgia como manifestación de escorbuto en un niño. Presentación de un caso <i>María Florencia Girard, María Nella Santana, Bruno G. Casaccio</i>
351	INVESTIGACIÓN BÁSICA Planificación basada en imágenes de resonancia magnética para la cirugía de columna de acceso lateral. ¿Es un procedimiento seguro? Estudio descriptivo de distribución de grandes vasos y psoas <i>Máximo de Zavalía, Inés Pierro, Juan J. Mazzeo, Enrique A. Gobbi</i>
362	ARTÍCULO ESPECIAL Participación de la mujer a nivel societario e institucional en la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología <i>María Guillermina Bruchmann, Sergio A. Barcia, Bibiana Dello Russo, Mauro Vivas, Gabriela Aquino, María Gala Santini Araujo</i>
369	INSTRUCCIÓN ORTOPÉDICA DE POSGRADO – IMÁGENES Resolución del caso <i>Rodrigo Re</i>
375	OBITUARIO Dr. Andrés Aníbal Silberman (1962-2023) <i>Dr. Daniel Vaineras</i>
376	CARTA AL EDITOR <i>Dr. Pedro L. Bazán</i>

Residencias de Ortopedia y Traumatología en la Argentina

Dr. Carlos R. Pelaez

Comité de Residencias y/o Sistemas Equivalentes de la AAOT



La residencia médica es un sistema de formación y entrenamiento de posgrado, de trabajo a tiempo completo y exclusivo, antiguamente con residencia dentro del hospital (de ahí su denominación).

Parte de los objetivos de nuestro Comité es controlar que se mantenga y se mejore la calidad de la formación de los residentes y que se desarrolle en forma adecuada. Sin embargo, cada vez más frecuentemente visitamos Residencias que no reúnen los estándares mínimos para ser acreditadas y, por lo tanto, nos seguimos preguntando si estamos formando, de manera adecuada, a los futuros traumatólogos.

Desde el Comité analizamos la cantidad de cupos de residentes ofrecidos en nuestro país tanto en el sistema público como en el privado y lo comparamos con la cantidad de residentes que se forman en otros países de Latinoamérica y del mundo. En 2022, se ofrecieron 346 cargos en 140 centros. Por lo tanto, si se cubrieran todos esos puestos ofrecidos, si ningún residente renunciara durante su residencia y si ninguno emigrara al finalizar, habría 346 nuevos traumatólogos cada año en nuestro país.

Comparamos el número de Residentes formados en la Argentina con el número que forman algunos otros países y la relación con la cantidad de habitantes de cada uno de ellos: la Argentina habilitó este año la formación de 1 traumatólogo cada 131.000 habitantes; Colombia, 1 cada 678.000; Uruguay forma 1 residente cada 315.000 habitantes por año; Ecuador, 1 cada 840.000; Francia, 1 cada 500.000; España, 1 cada 169.000 y Estados Unidos, 1 cada 379.000 (Tabla).

Tabla. Comparación de los residentes formados en la Argentina y en otros países

	Población	Residentes de Ortopedia y Traumatología por año	Residente/habitantes	Residente/100.000 habitantes	Relación Argentina/otro país
ARGENTINA	45.376.763	346	1/131.147	0,76	1
España	47.326.687	280	1/169.024	0,59	1,3 / 1
Uruguay	3.474.000	11	1/315.818	0,32	2,4 / 1
Estados Unidos	329.500.000	868	1/379.608	0,26	2,9 / 1
Francia	60.110.000	120	1/500.917	0,20	3,8 / 1
Colombia	51.600.000	76	1/678.947	0,15	5,2 / 1
Ecuador	17.640.000	21	1/840.000	0,12	6,4 / 1

Dr. CARLOS R. PELAEZ • carlospelaez@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0002-6267-4786>

Cómo citar este artículo: Pelaez CR. Residencias de Ortopedia y Traumatología en la Argentina. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(3):265-266. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.3.1746>

Quienes aspiran a ingresar en una residencia seguramente pretenden que haya tantos cargos como aspirantes existan o que haya más puestos de Residentes en los mejores centros formadores. Desde la perspectiva de algunos hospitales, clínicas y sanatorios, es beneficioso tener muchos residentes, debido a que representan el trabajo más barato del mercado, medido fundamentalmente en horas/hombre. Por otro lado, en muchas de las instituciones que visitamos, los residentes realizan, además de su actividad asistencial y académica, tareas que corresponderían al sector administrativo o a los auxiliares, como enfermeros, camilleros, radiólogos, etc., abusando de una posición dominante del sistema, la mayoría de las veces, viciada por las malas costumbres.

El sistema de salud pública, en general, pareciera que busca formar muchos Traumatólogos, independientemente del lugar físico, ciudad o región de que se trate. Sin embargo, creemos que no hay fundamentos científicos para formar tal cantidad de traumatólogos. Más aún, en una especialidad práctica como la Ortopedia y Traumatología y sabiendo que, en nuestra formación, es fundamental el saber, pero también el hacer, la relación entre número de residentes y procedimientos realizados es inversamente proporcional, lo que conlleva una formación muchas veces deficiente.

En relación con esto, sabemos que el porcentaje de desaprobados en el Examen de Certificación de nuestra Asociación se está incrementando en los últimos años. Del análisis efectuado sobre esta instancia de evaluación, observamos que hay Residencias cuyos residentes suelen no acceder a la Certificación de especialistas de la AAOT, en parte, quizás por no tener intenciones de hacerlo y, en parte, por desaprobado el examen y, al mismo tiempo, vemos residentes de centros cuyos aspirantes históricamente aprobaban el examen y que, en los últimos años, también han tenido dificultades en dicha instancia.

Esta situación demuestra que, por lo menos en algunos aspectos, el nivel de formación tendería a descender respecto a años anteriores, lo cual nos preocupa y debería preocupar a los responsables de la apertura de nuevas residencias o del incremento de cupos en aquellas residencias ya funcionando.

Por otra parte, existe un alto porcentaje de cupos que quedan vacantes y sin ocupación. Diferentes razones motivan esa deserción, entre las que se incluyen la baja remuneración, la elevada carga horaria, la falta de interés formativo, etc. Teniendo en cuenta estos cupos vacantes quizás nos deberíamos replantear la idea de seguir incrementando cupos o centros formadores.

Además del aspecto formativo, debemos considerar que el hecho de incorporar cada vez más colegas al sistema, implica también un perjuicio a nosotros mismos a la hora de evaluar honorarios ante un claro desequilibrio entre oferta y demanda.

Por lo expuesto hasta aquí, creemos que no deben abrirse nuevas residencias ni nuevos cargos para residentes, sino mejorar las condiciones formativas y laborales de los Residentes y de los Traumatólogos ya formados.

Por todo esto es que consideramos que la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología y el Comité de Residencias no pueden desentenderse, sino que deben ser guías y protagonistas de la formación y de la práctica de la Ortopedia y Traumatología Argentina.

Estimamos importante que la AAOT trabaje en conjunto con el Ministerio de Salud de la Nación y los provinciales, las Universidades, etc., en la previsión, la regulación y el estímulo de acciones que mejoren la calidad de la traumatología, sin delegar esa función en otras instituciones que no tienen, como la AAOT, la formación o la capacidad para llevarla a cabo. Para ello, el Comité de Residencias diseñó en conjunto con el Ministerio de Salud de la Nación y otras entidades un marco de referencia que debería ser ley fundamental de toda Residencia, pero estamos seguros de que es mucho el trabajo que queda por hacer.

Finalmente invitamos a reflexionar sobre la CANTIDAD de vacantes que se ofrecen todos los años y la CALIDAD del sistema de residencias actual, en muchos aspectos, relacionada con la cantidad de residentes en cada centro formador.

Presentación del caso

Rodrigo Re

Servicio de Diagnóstico por Imágenes, Jefe del Área Osteoarticular/Musculoesquelético - Intervencionismo, Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina

Resolución en la página 369.

Hombre de 36 años que consulta por gonalgia izquierda luego de la actividad física, sin un antecedente de trauma. No refiere dolor durante las maniobras dinámicas ni palpatorias. Se solicitan radiografías de rodilla izquierda, de frente y de perfil, y se completa la evaluación con una resonancia magnética sin medio de contraste.

HALLAZGOS E INTERPRETACIÓN DE LOS ESTUDIOS POR IMÁGENES

En las radiografías de rodilla izquierda, de frente y de perfil, se visualiza una lesión radiolúcida, con un patrón de tipo geográfico, de bordes definidos, pero sin halo esclerótico, en íntimo contacto con la cortical externa en el sector metafisodiafisario distal del fémur (Figura 1).



Figura 1. Radiografías de rodilla izquierda, de frente y de perfil. Lesión de tipo radiolúcida, con un patrón geográfico tipo Ib (con bordes definidos sin halo esclerótico), en el sector metafisodiafisario, con adelgazamiento de la cortical, pero sin rotura.

Dr. RODRIGO RE • rodrigo_re@hotmail.com  <https://orcid.org/0000-0001-7382-9459>

Cómo citar este artículo: Re R. Instrucción Ortopédica de Posgrado – Imágenes. Presentación del caso. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(3):267-268. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.3.1747>

En la resonancia magnética de rodilla izquierda, se puede observar edema óseo en el cóndilo femoral externo, con compromiso de los sectores metafisario y epifisario. También se visualiza una lesión hipointensa en la secuencia potenciada en T1 (Figura 2A) y ligeramente heterogénea en secuencias sensibles a los líquidos, con algunos tabiques en su interior (Figura 2B).



Figura 2. Resonancia magnética de rodilla izquierda sin medio de contraste. **A.** Cortes coronal y sagital en secuencia potenciada en T1. Se visualiza una lesión hipointensa que contacta con la cortical, no se observa rotura. **B.** Cortes coronal, sagital y axial en secuencias de densidad protónica con supresión grasa. Se visualiza un importante edema óseo (flecha) con lesión heterogénea, predominantemente hiperintensa, con tabiques y niveles líquido-líquido en su interior.

Se le indica al paciente reposo deportivo y analgésicos. Se plantea el caso en el Comité de Tumores Musculoesqueléticos.

El paciente acude a una nueva consulta y se le solicitan una resonancia magnética con medio de contraste y una tomografía computarizada.

Signo del fluido facetario e inestabilidad vertebral segmentaria

Pedro L. Bazán,¹ Marco A. Rosas Mendieta,² Emmanuel Padini,³ Jorge F. Carrizo Becerra,⁴ Álvaro E. Borri,⁵ Martín Medina⁶

¹Unidad de Patología Espinal, Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Interzonal General de Agudos "General San Martín", La Plata, Buenos Aires, Argentina

²Servicio de Ortopedia y Traumatología, Caja de Salud de Caminos, Hospital Obrero 4, Oruro, Bolivia

³Servicio de Ortopedia y Traumatología, Sanatorio Loma Linda, Sáenz Peña, Chaco, Argentina

⁴Servicio de Ortopedia y Traumatología, Clínica Mercedario, Hospital Descentralizado, San Juan, Argentina

RESUMEN

Introducción: La enfermedad degenerativa de la columna lumbar es frecuente, pero aún existen dudas en relación con los criterios de inestabilidad. **Objetivos:** Analizar la relación del signo del fluido facetario lumbar como criterio de inestabilidad vertebral segmentaria. **Materiales y Métodos:** Pacientes con enfermedad lumbar crónica, que presentan hirsartrosis facetaria en la resonancia magnética y las radiografías de columna lumbar dinámicas. Se analizan la prevalencia del sexo, la edad, la sintomatología principal y el dolor a la extensión unilateral o bilateral. **Resultados:** Se evaluó a 139 pacientes (62% mujeres), con un promedio de edad de 50.8 años; el principal motivo de consulta fue lumbalgia (76%). El 65% refería dolor en extensión; el 35%, dolor unilateral y el 30%, dolor bilateral. El 14% tenía espondilolistesis de bajo grado en L4-L5 y el 7%, en L5-S1. La hirsartrosis era unilateral en el 20% y bilateral en el 80%; el nivel de hirsartrosis más frecuente era en L4-L5 (58%). El 6% tenía solo inestabilidad traslacional y el 2%, mixta. Un 8% presentaba Modic I y un 5%, Modic II. **Conclusiones:** La presencia de fluido facetario no es un criterio de inestabilidad vertebral segmentaria, al margen del nivel y el segmento localizado, o la presentación facetaria lumbar unilateral o bilateral.

Palabras clave: Enfermedad lumbar crónica; inestabilidad angular; inestabilidad traslacional; fluido facetario; lumbalgia.

Nivel de Evidencia: IV

Facet Fluid Sign and Segmental Instability of the Spine

ABSTRACT

Introduction: Degenerative lumbar spine disease is prevalent, however, the criteria for instability are still debated. **Objectives:** To analyze the presence of the lumbar facet fluid sign as a criterion for segmental instability of the spine. **Materials and Methods:** Patients with chronic lumbar disease, who present facet hydrarthrosis on MRI and dynamic lumbar spine radiographs. The prevalence of sex, age, main symptomatology, and pain on unilateral or bilateral extension was investigated. **Results:** A total of 139 patients (62% women) were evaluated, with an average age of 50.8 years; the main reason for consultation was low back pain (76%). Sixty-five percent reported pain in extension, with 35% reporting unilateral pain and 30% reporting bilateral pain. Fourteen percent had low-grade spondylolisthesis at L4-L5 and 7% at L5-S1. Hydrarthrosis was unilateral in 20% and bilateral in 80%; the most frequent level of hydrarthrosis was L4-L5 (58%). Six percent had only translational instability and 2% had mixed instability. 8% and 5%, respectively, had Modic I and Modic II changes. **Conclusions:** The presence of facet fluid is not a criterion for segmental instability of the spine, regardless of the level and localized segment, or the unilateral or bilateral lumbar facet presentation.

Keywords: Chronic lumbar disease; angular instability; translational instability; facet fluid; low back pain.

Level of Evidence: IV

INTRODUCCIÓN

Los síntomas comunes del síndrome facetario lumbar incluyen claudicación espinal, dolor lumbar especialmente en extensión o dolor radicular en los miembros inferiores. La resonancia magnética (RM) de columna lumbar se solicita, a menudo, para evaluar estos síntomas, y las radiografías de perfil en extensión y flexión máxima, por lo

Recibido el 30-1-2022. Aceptado luego de la evaluación el 5-3-2023 • Dr. PEDRO L. BAZÁN • pedroluisbazan@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0003-0060-6558>

Cómo citar este artículo: Bazán PL, Rosas Mendieta MA, Padini E, Carrizo Becerra JF, Borri AE, Medina M. Signo del fluido facetario e inestabilidad vertebral segmentaria. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(3):269-274. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.3.1511>

general, se emplean para evaluar la inestabilidad angular (diferencia $>12^\circ$), traslacional (>3 mm entre ambas incidencias) o mixta.¹ Las articulaciones facetarias en la columna lumbar son las articulaciones diartrodiales típicas que soportan normalmente una carga segmentaria que aumenta hasta el comienzo de la degeneración del disco.² Los hallazgos de las imágenes por RM, incluidos la osteoartritis de la articulación facetaria, el ángulo de la articulación facetaria y el signo del fluido facetario (SFF), definido como la presencia de líquido en el espacio articular, se han relacionado con la inestabilidad;^{3,4} sin embargo, es un tema aún controvertido.^{5,6}

Hasegawa y cols. detectaron que la apertura de facetas es el factor predictivo más fuerte de inestabilidad.⁶ Rihn y cols. describieron que el SFF se correlacionó significativamente con la inestabilidad radiográfica sagital en pacientes con enfermedad lumbar degenerativa.⁷ En múltiples estudios, se ha documentado el signo facetario en la RM en posición supina como un indicador de inestabilidad lumbar.^{7,8}

En algunos estudios,⁷⁻⁹ se subraya que el SFF requiere la existencia del espacio entre las articulaciones facetarias cuando el paciente se coloca en posición supina, y que el espacio tendrá tiempo para llenarse de líquido antes de obtener la RM; sin embargo, Wang y cols. fueron los primeros en informar que el SFF también existe en la posición vertical de soporte de peso, no solo en la posición supina.¹

La prevalencia de la enfermedad de la columna lumbar crónica se incrementa día a día, pero aún existen dudas respecto a los criterios de inestabilidad y su relación clínica, a pesar de contar con estudios complementarios que son de uso diario en un consultorio de columna.¹⁰

Por lo tanto, llevamos a cabo un estudio para determinar la correlación clínica del SFF con la inestabilidad en pacientes que acuden por sintomatología lumbar con estudios radiográficos dinámicos que muestran parámetros de inestabilidad e imágenes por RM que revelan hidrartrosis.

El objetivo principal del estudio fue determinar si el SFF lumbar podría ser un criterio de inestabilidad vertebral segmentaria. Los objetivos específicos fueron: determinar si había inestabilidad angular-traslacional, el nivel del segmento afectado, la presencia de SFF unilateral o bilateral, el sitio de presentación y si se detectaba espondilolistesis.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se analizaron las imágenes de pacientes que consultaron por lumbalgia sintomática con radiculopatía o sin radiculopatía, en la Unidad de Patología Espinal, entre septiembre de 2019 y marzo de 2020.

Los criterios de inclusión fueron: pacientes con radiografías de columna lumbar dinámicas (lateral en máxima flexión y extensión) con mediciones de parámetros que indicaran inestabilidad y RM en secuencias potenciadas en T1, T2 y axiales donde se observara hidrartrosis a nivel de las facetas. Además, se evaluó la prevalencia del sexo, la edad, la sintomatología principal, la presencia de dolor a la extensión unilateral o bilateral.

Los criterios de exclusión fueron: antecedentes de cirugía espinal, infección, trauma o tumor en el nivel por investigar.

Este estudio contó con la aprobación del Servicio de Docencia e Investigación y su Comité de Ética de la Investigación.

Se evaluaron las siguientes variables: sexo, edad según grupos etarios (15-34, 35-54, 55-74 y >74 años); motivo de consulta; dolor lumbar en la extensión (sí o no); unilateral o bilateral, dolor radicular; RM Modic 0, I, II, III; radiografías dinámicas; inestabilidad angular (sí/no), inestabilidad traslacional (sí/no), espondilolistesis (sí/no).

Análisis estadístico

Se aplicaron la prueba de la t de Student para las variables dicotómicas y la prueba de la ji al cuadrado. Se utilizó un intervalo de confianza del 95%. El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS.

RESULTADOS

Se incluyeron 139 pacientes con un promedio de edad de 50.8 años (rango 20-80); 86 eran mujeres y 53, hombres; 14 mujeres tenían algún tipo de inestabilidad (p 0,07) (Tabla).

La incidencia de inestabilidad traslacional fue más alta en pacientes >63 años (p 0,096), esta relación fue estadísticamente significativa en este grupo.

Tabla. Datos epidemiológicos de los pacientes

Sexo	Femenino	Masculino			
	62	38			
Edad (años)	Media	IC95%			
	50.8	20-80			
Motivo de consulta	Lumbalgia	Lumbociatalgia	Otro		
	76	19	5		
Dolor en extensión	No	Unilateral	Bilateral		
	35	35	30		
Espondilolistesis	No	L2-L3	L3-L4	L4-L5	L5-S1
	77	1	1	14	7
Hidrartrrosis	Unilateral	Bilateral			
	20	80			
	L1-L2	L2-L3	L3-L4	L4-L5	L5-S1
	12	24	41	58	56
Inestabilidad	No	Traslacional	Ambas		
	92	6	2		
Modic	I	II	No		
	8	5	87		

El 65% de los pacientes con lumbalgia asociada a hidrartrrosis sufría dolor a la extensión del tronco. El análisis de las imágenes por RM reveló que el 20% era unilateral y el 80%, bilateral (**Figura 1**); el nivel de hidrartrrosis más frecuente era L4-L5 (58%), seguido de L5-S1 (56%) y L3-L4 (41%). El 8% de los pacientes con hidrartrrosis tenía un signo Modic I y el 5%, Modic II; en el 87%, no se constató signo Modic.

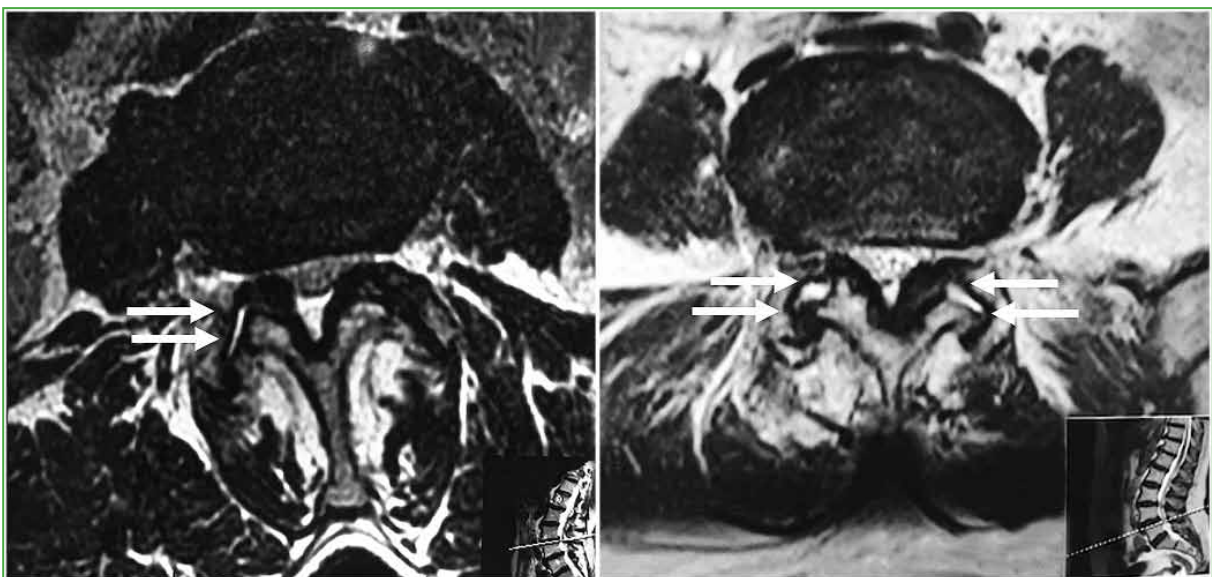


Figura 1. Resonancia magnética de columna lumbar, corte axial. Se observa hidrartrrosis unilateral y bilateral (doble flecha blanca).

El 92% no tenía inestabilidad; el 6% presentaba inestabilidad traslacional y el 2%, ambos tipos de inestabilidad (p 0,011), esto determina que no existe una relación entre la hidrartrosis y los distintos tipos de inestabilidad (Figura 2).

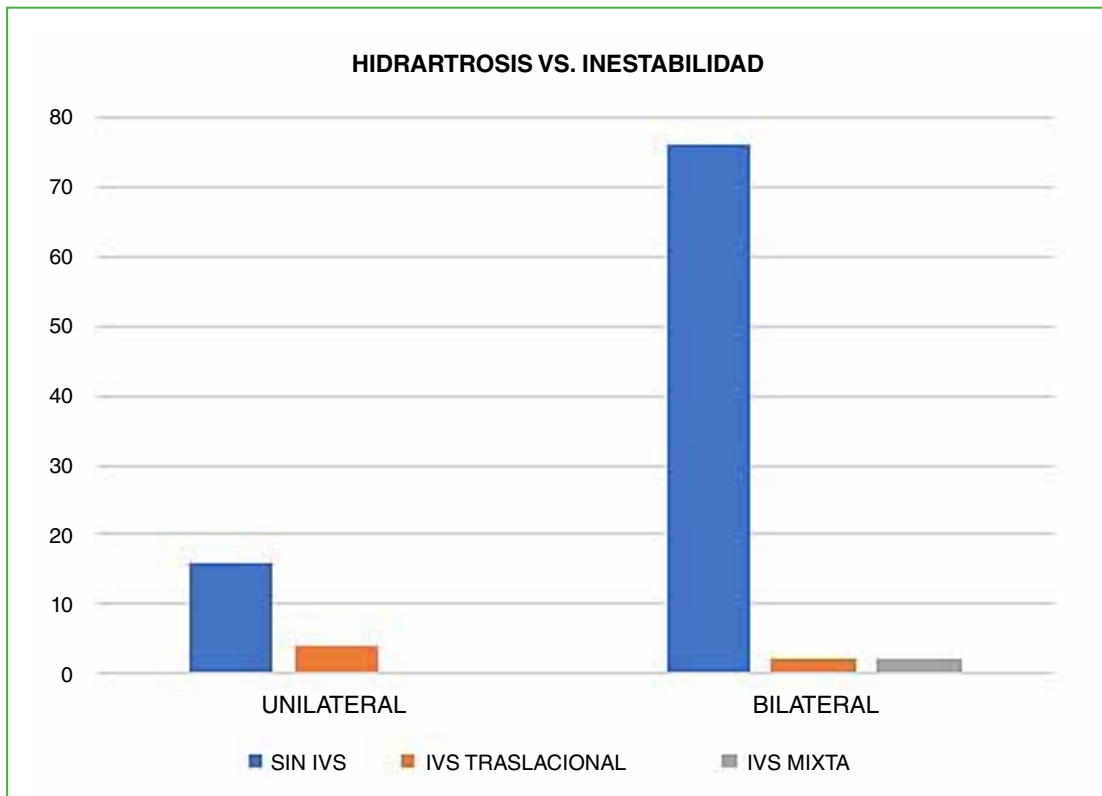


Figura 2. Relación entre hidrartrosis, y la presencia y el tipo de inestabilidad vertebral segmentaria (IVS).

Así mismo, el 14% tenía espondilolistesis de L4-L5; el 7%, de L5-S1 y el 77% no presentaba espondilolistesis. Aquellos pacientes que tenían hidrartrosis e inestabilidad también presentaban inestabilidad vertebral, lo que llevó a la conclusión de que hay una asociación significativa entre inestabilidad y espondilolistesis (p 0,001; alfa 0,05, IC 0,95); por lo tanto, se puede señalar que la inestabilidad está significativamente asociada a la espondilolistesis en este estudio. Desglosando esta relación según el grupo etario, el diagrama de Tukey comparado muestra las diferencias entre ambos grupos. El análisis de la varianza muestra un valor p de 0,003.

Por tanto, se concluye en que el diagnóstico de espondilolistesis está significativamente asociado a la edad (p 0,003) (Figura 3).

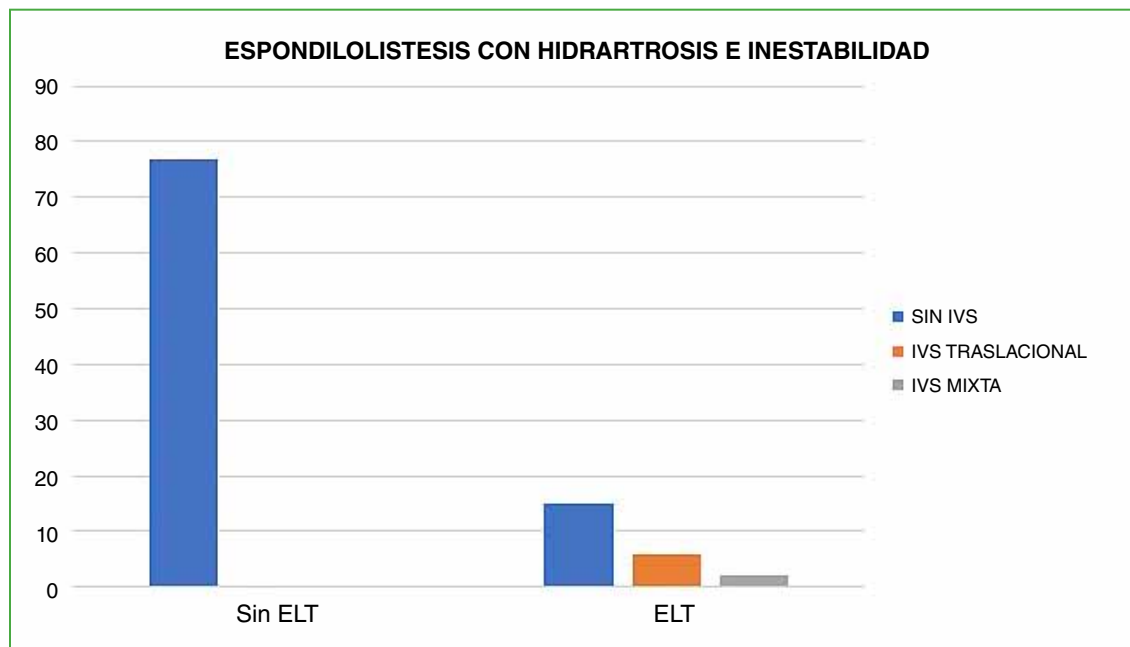


Figura 3. Relación entre pacientes con espondilolistesis (ELT) e inestabilidad vertebral segmentaria (IVS).
IVS mixta = inestabilidad traslacional y angular.

DISCUSIÓN

Aunque la espondilolistesis degenerativa lumbar fue descrita en 1932,¹¹ la definición de inestabilidad sigue siendo controvertida. En múltiples investigaciones, se ha documentado el SFF en la RM como indicador de inestabilidad lumbar.⁸ En nuestro estudio, no se halló una asociación estadísticamente significativa entre inestabilidad e hidrartrosis, por lo que se puede señalar que la presencia de hidrartrosis facetaria no es una variable necesariamente fundamental en caso de inestabilidad.

Las radiografías en flexión-extensión se utilizan mucho para determinar la inestabilidad segmentaria de la columna lumbar. Dupuis y cols.¹² definieron una traslación sagital >8% del ancho de la vértebra adyacente anterior como inestabilidad, mientras que Boden y Wiesel¹³ consideraron a las importantes movibilidades (>3 mm de movimiento de traslación, >8% del ancho por encima de la vértebra adyacente) en el plano sagital entre la flexión lateral y la radiografía de extensión como inestabilidad.

Hasegawa y cols. detectaron que la apertura de facetas era el factor predictivo más fuerte de inestabilidad.⁶ Rihn y cols. informaron que el grado de derrame facetario se correlacionaba significativamente con la inestabilidad radiográfica sagital en pacientes con la enfermedad lumbar degenerativa.⁷

Bazán y cols. analizaron la relación entre el signo Modic inflamatorio y la inestabilidad, y no hallaron una correlación entre este signo y la presencia de inestabilidad vertebral traslacional, como tampoco angular.¹⁴

Asimismo, se observó que la edad promedio >63 años se asocia significativamente con inestabilidad y que la diferencia principal está entre los pacientes sin inestabilidad y aquellos con inestabilidad traslacional.

Se detectó que la espondilolistesis está significativamente asociada a la edad >59 años, pero esto no define la localización unilateral o bilateral.

En el estudio del SFF, se deben considerar diagnósticos diferenciales, como la artritis séptica facetaria, tal como lo sugieren Ciccioli y cols.¹⁵

CONCLUSIONES

La presencia de fluido facetario no es un criterio de inestabilidad vertebral segmentaria, independientemente del nivel y el segmento, o la presentación unilateral o bilateral facetaria lumbar. Se puede concluir en que el índice de inestabilidad tiende a ser más alto en el sexo femenino.

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

ORCID de M. A. Rosas Mendieta: <https://orcid.org/0000-0001-7426-8737>

ORCID de E. Padini: <https://orcid.org/0000-0002-8509-9438>

ORCID de J. F. Carrizo Becerra: <https://orcid.org/0000-0001-9412-8918>

ORCID de Á. E. Borri: <https://orcid.org/0000-0002-5568-867X>

ORCID de M. Medina: <https://orcid.org/0000-0002-5281-5645>

BIBLIOGRAFÍA

1. Wang D, Yuana H. Analysis of the relationship between the facet fluid sign and lumbar spine motion of degenerative spondylolytic segment using Kinematic MRI. *Eur J Radiol* 2017;94:6-12. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2017.07.010>
2. Sethi R. Relationship between disc degeneration and facet joint arthrosis a MRI study. *J Anat Soc India* 2016;65:123-7. <https://doi.org/10.1016/j.jasi.2017.02.010>
3. Fujiwara A, Tamai K, An HS, Lim TH, Yoshida H, Kurihashi A, et al. Orientation and osteoarthritis of the lumbar facet joint. *Clin Orthop Relat Res* 2001;(385):88-94. <https://doi.org/10.1097/00003086-200104000-00015>
4. Chaput C, Padon D, Rush J, Lenehan E, Rahm M. The significance of increased fluid signal on magnetic resonance imaging in lumbar facets in relationship to degenerative spondylolisthesis. *Spine (Phila Pa 1976)* 2007;32(17):1883-7. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e318113271a>
5. Hasegawa K, Kitahara K, Shimoda H, Ishii K, Ono M, Homma T, et al. Lumbar degenerative spondylolisthesis is not always unstable: clinicobiomechanical evidence. *Spine (Phila Pa 1976)* 2014;39(26):2127-35. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000000621>
6. Hasegawa K, Shimoda H, Kitahara K, Sasaki K, Homma T. What are the reliable radiological indicators of lumbar segmental instability? *J Bone Joint Surg Br* 2011;93(5):650-7. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.93B5.25520>
7. Rihn JA, Lee JY, Khan M, Ulibarri JA, Tannoury C, Donaldson WF 3rd, et al. Does lumbar facet fluid detected on magnetic resonance imaging correlate with radiographic instability in patients with degenerative lumbar disease? *Spine (Phila Pa 1976)* 2007;32(14):1555-60. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e318067dc55>
8. Lattig F, Fekete TF, Grob D, Kleinstück FS, Jeszenszky D, Mannion AF. Lumbar facet joint effusion in MRI: a sign of instability in degenerative spondylolisthesis? *Eur Spine J* 2012;21(2):276-81. <https://doi.org/10.1007/s00586-011-1993-1>
9. Helbig T, Lee CK. The lumbar facet syndrome. *Spine (Phila Pa 1976)* 1988;13(1):61-4. <https://doi.org/10.1097/00007632-198801000-00015>
10. Fujiwara A, Tamai K, Yamato M, An HS, Yoshida H, Saotome K, et al. The relationship between facet joint osteoarthritis and disc degeneration of the lumbar spine: an MRI study. *Eur Spine J* 1999;8(5):396-401. <https://doi.org/10.1007/s005860050193>
11. Phan KH, Daubs MD, Kupperman AI, Scott TP, Wang JC. Kinematic analysis of diseased and adjacent segments in degenerative lumbar spondylolisthesis. *Spine J* 2015;15(2):230-7. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2014.08.453>
12. Dupuis PR, Yong-Hing K, Cassidy JD, Kirkaldy-Willis WH. Radiologic diagnosis of degenerative lumbar spinal instability. *Spine (Phila Pa 1976)* 1985;10(3):262-76. <https://doi.org/10.1097/00007632-198504000-00015>
13. Boden SD, Wiesel SW. Lumbosacral segmental motion in normal individuals. Have we been measuring instability properly? *Spine (Phila Pa 1976)* 1990;15(6):571-6. <https://doi.org/10.1097/00007632-199006000-00026>
14. Bazán PL, Borri AE, Medina M. Correlación entre signo de Modic I e inestabilidad radiográfica dinámica. *Columna/Columna* 2021;20(4):259-62. <https://doi.org/10.1590/S1808-185120212004250503>
15. Ciccioioli NM, Medina M, Bazán PL, Borri AE. Artritis séptica facetaria en columna. *Orthotips* 2021;17(1):6-10. <https://doi.org/10.35366/99161>

Epidemiología y manejo de las fracturas de fémur por arma de fuego. Nuestra experiencia

Fernando J. Taboadela, Daniela Mantella Gorosito, Florencia Borre, Fabián Narváez

Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Interzonal General de Agudos "Prof. Dr. Luis Güemes", Haedo, Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Introducción: Cada vez con más frecuencia, la población civil sufre lesiones por proyectil de arma de fuego. El 57% de los pacientes presenta compromiso óseo y la fractura de fémur es la más común. La elevada incidencia y la ausencia de un protocolo estandarizado para su tratamiento motivaron este estudio. **Materiales y Métodos:** Estudio retrospectivo, descriptivo. Entre 2019 y 2021, se incluyeron pacientes con fracturas de fémur causadas por arma de fuego. Se analizaron las siguientes variables: región anatómica involucrada, clasificación, tratamiento y complicaciones. **Resultados:** La muestra incluyó a 35 pacientes, 25 (71,43%) con fracturas completas y 10 (28,57%), con fracturas incompletas. Según la localización, el fémur distal fue la zona más afectada (48,57%). Veintiséis pacientes fueron tratados mediante reducción y osteosíntesis y 9, de forma incruenta. **Conclusiones:** Recurrimos a una clasificación sencilla que divide a las fracturas en completas o incompletas. Todas las fracturas completas se consideraron inestables independientemente de su localización; y las incompletas, estables, salvo las del tercio proximal, donde es conveniente realizar una fijación profiláctica. Las fracturas diafisarias incompletas pueden tratarse de forma incruenta y todas las fracturas completas se trataron con reducción y osteosíntesis. El clavo endomedular es el método de elección para las fracturas en las zonas I y II. En la zona III, se requiere un análisis individualizado para cada patrón. Creemos que el manejo inicial y la correcta selección del implante según la zona afectada son factores determinantes para lograr resultados satisfactorios.

Palabras clave: Arma de fuego; fractura de fémur; epidemiología; clasificación.

Nivel de Evidencia: IV

Epidemiology and Management of Femoral Gunshot Fractures. Our Experience

ABSTRACT

Introduction: Gunshot injuries affect the civilian population with increasing frequency. 57% of the patients present bone compromise with femur fractures being the most common. The lack of a standardized protocol for its treatment prompted the development of this study. **Materials and Methods:** A retrospective, descriptive study was conducted. Patients with femur fractures caused by firearms between 2019 and 2021 were included. The anatomical region, classification, treatment, and complications were analyzed. **Results:** Of a total of 35 patients, 25 (71.43%) had complete fractures and 10 (28.57%) had incomplete fractures. The distal femur was the most affected area (48.57%), according to the location. Reduction and osteosynthesis were used to treat 26 patients, with 9 being treated noninvasively. **Conclusions:** We used a simple classification system to categorize fractures as complete or incomplete. All complete ones were deemed unstable regardless of location, and all incomplete ones were deemed stable, with the exception of those in the proximal third, for which prophylactic fixation is advised. Incomplete shaft fractures can be treated noninvasively, but complete shaft fractures require reduction and osteosynthesis. For zone I and II fractures, the intramedullary nail is the preferred treatment. In zone III, an individualized analysis is required for each pattern. We believe that the initial management and the correct selection of the implant according to the affected area are decisive factors in achieving satisfactory outcomes.

Keywords: Firearm; femur fracture; epidemiology; classification.

Level of Evidence: IV

Recibido el 6-12-2022. Aceptado luego de la evaluación el 12-3-2023 • Dra. DANIELA MANTELLA GOROSITO • daniela.mantella.gorosito@live.com  <https://orcid.org/0000-0003-1098-9070>

Cómo citar este artículo: Taboadela FJ, Mantella Gorosito D, Borre F, Narváez F. Epidemiología y manejo de las fracturas de fémur por arma de fuego. Nuestra experiencia. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(3):275-285. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.3.1691>

INTRODUCCIÓN

Cada vez es más frecuente que la población civil sufra lesiones por proyectil de arma de fuego y las principales causas son los conflictos colectivos, la violencia, la delincuencia o el terrorismo. Son más comunes en los hombres y el promedio de la edad es de 32 años, esto implica un impacto económico muy grande.¹

El compromiso de las extremidades es habitual y el 57% de los pacientes que sufre lesiones no mortales por arma de fuego tiene compromiso óseo, y la fractura de fémur es la más frecuente.²

Para clasificar las fracturas de fémur por arma de fuego se utilizan sistemas universalmente aceptados. Al margen del tamaño de la herida, se incluyen en el tipo III de la clasificación de Gustilo y Anderson.³ Esta clasificación ha sido cuestionada, porque no contempla los daños ocasionados por el proyectil, ya que el principal factor pronóstico es la energía disipada a los tejidos. Por su parte, el sistema de clasificación propuesto por la *Orthopaedic Trauma Association* evalúa el compromiso de los tegumentos, el grado de contaminación, la lesión arterial y la pérdida ósea, generando un orden de gravedad de rango creciente. Sin embargo, aún no se ha determinado cuál es la forma ideal de usar este esquema y, en la actualidad, se usa solo junto con otras clasificaciones populares.^{4,5}

El objetivo principal del tratamiento se basa en reducir, al mínimo, la probabilidad de complicaciones y restaurar la función de la extremidad afectada. A pesar de que las fracturas por arma de fuego son comunes, aún hay controversia sobre el manejo del tratamiento antibiótico profiláctico y muchos centros de trauma todavía no cuentan con protocolos establecidos.⁶

En la actualidad, el enclavado endomedular es el tratamiento definitivo de elección para las fracturas diafisarias en adultos, sus beneficios incluyen menor exposición y agresión a las partes blandas.⁷ Las fracturas supracondíleas con conminación metafisaria representan un desafío. A fin de determinar cuál es el mejor método de fijación se han realizado numerosos estudios biomecánicos para averiguar cuál es la configuración más estable.⁸ Cuando la fractura se acerca a las articulaciones vecinas, aumentan las opciones de tratamiento, así como también las complicaciones. Una fractura conminuta del cuello femoral por arma de fuego en un paciente joven es una lesión rara y potencialmente devastadora. La toxicidad del plomo y los contaminantes aumentarían el riesgo de pseudoartrosis, necrosis avascular, artritis séptica y daños en la superficie articular.⁹

La alta incidencia de lesiones por disparos de arma de fuego en nuestro medio y la falta de un protocolo estandarizado para su tratamiento motivó este estudio.

Los objetivos de este estudio fueron analizar la epidemiología de las fracturas de fémur por arma de fuego, describir nuestro protocolo de tratamiento y comunicar los resultados obtenidos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio retrospectivo, descriptivo entre 2019 y 2021 que incluyó a todos los pacientes que ingresaron en nuestro hospital con fracturas de fémur causadas por arma de fuego.

Se extrajeron de los registros de nuestro hospital las siguientes variables: edad, sexo, región anatómica involucrada, clasificación, tratamiento inicial y definitivo. También se analizaron las complicaciones: lesión vasculonerviosa asociada, osteomielitis, artritis séptica, pseudoartrosis y rigidez articular.

La evaluación y el manejo ortopédico se realizaron luego de tratar los cuadros de peligro inmediato siguiendo los lineamientos del *Advanced Trauma Life Support* (ATLS) e incluyó la inspección sistemática de cada miembro y un examen neurovascular. Después de la evaluación inicial, el control de la hemorragia, la administración de la vacuna antitetánica y antibióticos profilácticos (cefazolina 2 g, cada 8 h más gentamicina 240 mg/día, durante 72 h), las heridas se cubren con apósitos estériles y se inmovilizan con férulas las extremidades lesionadas.

Se definió el “tiempo lesión-antibiótico” como el tiempo transcurrido desde la lesión inicial hasta la administración de la primera dosis de antibiótico. Se distribuyó a los pacientes en tres grupos según el momento de la primera dosis: grupo 1, dosis temprana, antes de los 30 min; grupo 2, dosis intermedia, entre los 30 y los 180 min, y grupo 3, dosis tardía, luego de los 180 min.

Tras el diagnóstico, mediante los exámenes clínico y radiológico, el fémur se dividió en tres zonas para enfatizar el riesgo del compromiso articular. La zona I (cadera en riesgo) incluye fracturas del fémur proximal al extremo distal del trocánter menor. La zona II (diáfisis femoral) se define como una fractura distal al extremo distal del trocánter menor y proximal a la unión diafisaria-metafisaria distal. La zona III (rodilla en riesgo) incluye fracturas por debajo de la unión diafisaria-metafisaria distal.

Para evaluar el compromiso óseo, las fracturas se clasificaron en completas o incompletas según la continuidad radiológica de las corticales. Cuando la trayectoria del proyectil dio como resultado la integridad de, al menos, una

cortical, se denominaron fracturas incompletas. También se empleó la clasificación OTA/AO, pero no nos basamos en ella para definir la conducta terapéutica.

La tomografía computarizada solo se solicitó a los pacientes con patrones complejos para conseguir una mejor caracterización visuoespacial o valorar el compromiso articular.

Siguiendo los lineamientos del protocolo de nuestra institución para el manejo inicial de las fracturas expuestas, todos los pacientes fueron sometidos a una limpieza mecánico-quirúrgica, lavado profuso con solución fisiológica, desbridamiento superficial del tejido desvitalizado con cierre primario de la herida sin tensión y estabilización con fijador externo en caso de fracturas completas, restituyendo la longitud, alineación y rotación del miembro y así permitir un apropiado control de partes blandas. Esto constituyó uno de los pilares del tratamiento.

En los casos de contaminación extensa, evolución tórpida de la herida o signos de flogosis tempranos, se procedió a la exploración de la herida a las 48-72 h y a la toma de muestra para cultivo microbiológico.

Los principales factores considerados para seleccionar el tratamiento definitivo fueron: la localización anatómica en relación con la zona afectada, el tipo de fractura y la integridad de las corticales.

Las fracturas incompletas tratadas de forma incruenta requirieron un seguimiento estricto. Se indicó la carga parcial de peso a partir de los 45 días, según tolerancia, con controles radiológicos semanales durante el primer mes y luego cada 15 días hasta observar signos de consolidación ósea.

RESULTADOS

La muestra estaba conformada por 35 pacientes: 33 hombres (94,29%) y dos, mujeres (5,71%), con una media de la edad de 31.5 años (rango 16-59).

Teniendo en cuenta la clasificación de las fracturas, 25 (71,43%) eran completas y 10 (28,57%), incompletas (Figuras 1 y 2). Ocho (22,86%) tenían únicamente orificio de entrada y 27 (77,14%), orificio de salida asociado.



Figura 1. Radiografías de fémur distal de frente (A) y de perfil (B). Fractura incompleta de la metafisis distal femoral, patrón característico descrito por Smith como “drill hole”.

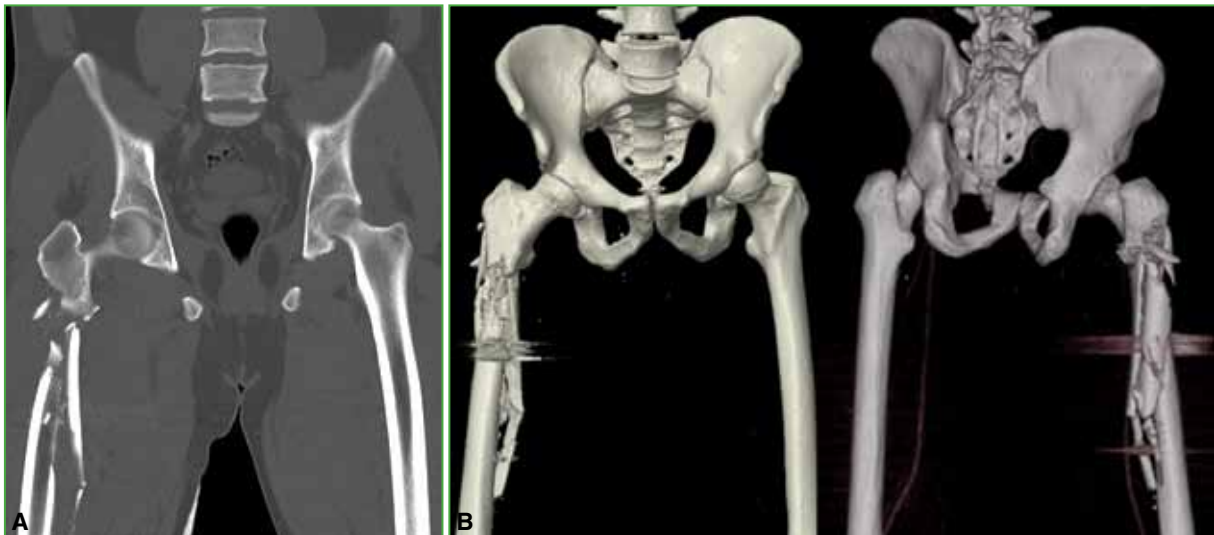


Figura 2. M28, fractura multifragmentaria completa de fémur derecho. **A.** Tomografía computarizada de pelvis y fémur, corte coronal en 2D. **B.** Reconstrucción 3D. Fractura de fémur proximal con extensión diafisaria.

Según la localización, la lesión estaba ubicada en la zona I, en tres pacientes (8,57%); en la zona II, en 15 pacientes (42,86%) y, en la zona III, en 17 casos (48,57%) (Figura 3). La distribución de las fracturas completas e incompletas en relación con la zona afectada se muestra en la Figura 4.

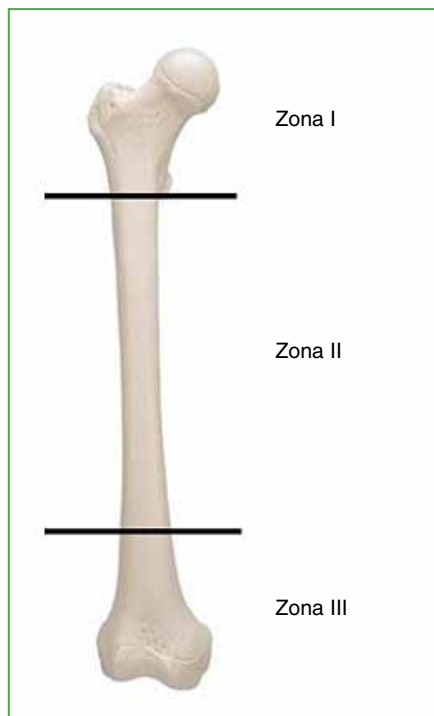


Figura 3. División del fémur en zonas y distribución de las lesiones según la incidencia.

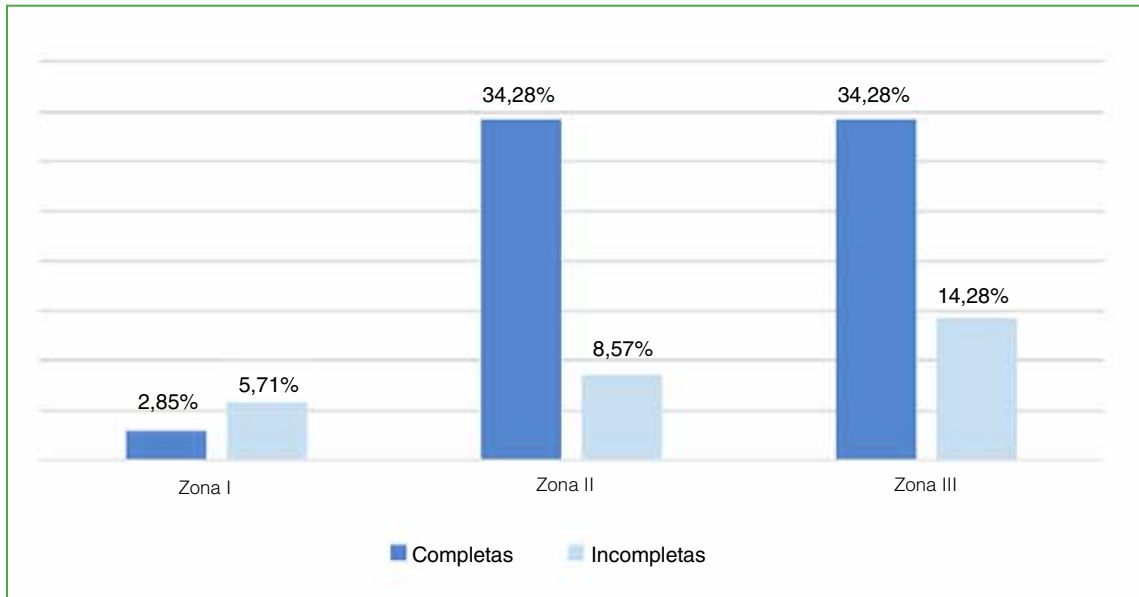


Figura 4. Tipo de fractura según la localización.

Con respecto al tratamiento inicial, los pacientes con fracturas completas (71,43%) fueron estabilizados con fijador externo (Figura 5). A los pacientes con fracturas incompletas en la zona I (5,71%) se les indicó reposo absoluto y a aquellos cuya fractura correspondía a las zonas II o III (22,85%), inmovilización con valva de yeso cruropedio. En relación con el “tiempo lesión-antibiótico”, se administró una primera dosis temprana a 14 pacientes del grupo 1 (40%), 16 del grupo 2 (46%) y cinco del grupo 3 (14%).



Figura 5. A. Radiografía de frente de una fractura completa de fémur en la zona II. B. Estabilización con tutor externo.

En cuanto al tratamiento definitivo, todos los pacientes con fracturas completas fueron tratados mediante reducción y osteosíntesis, solo uno con fractura incompleta fue sometido a fijación profiláctica por la localización en la zona I.

Los métodos de fijación utilizados se distribuyeron de la siguiente forma: 19 (54,29%) con clavo endomedular (Figuras 6 y 7) y siete (20%) que comprometían a la zona III con placas anatómicas bloqueadas.



Figura 6. A. Radiografías de fémur distal, de frente y de perfil. Fractura conminuta completa de fémur izquierdo en la zona III. B. Partes blandas con orificio de entrada y salida. C. Estabilización con tutor externo transarticular. D. Posoperatorio inmediato.

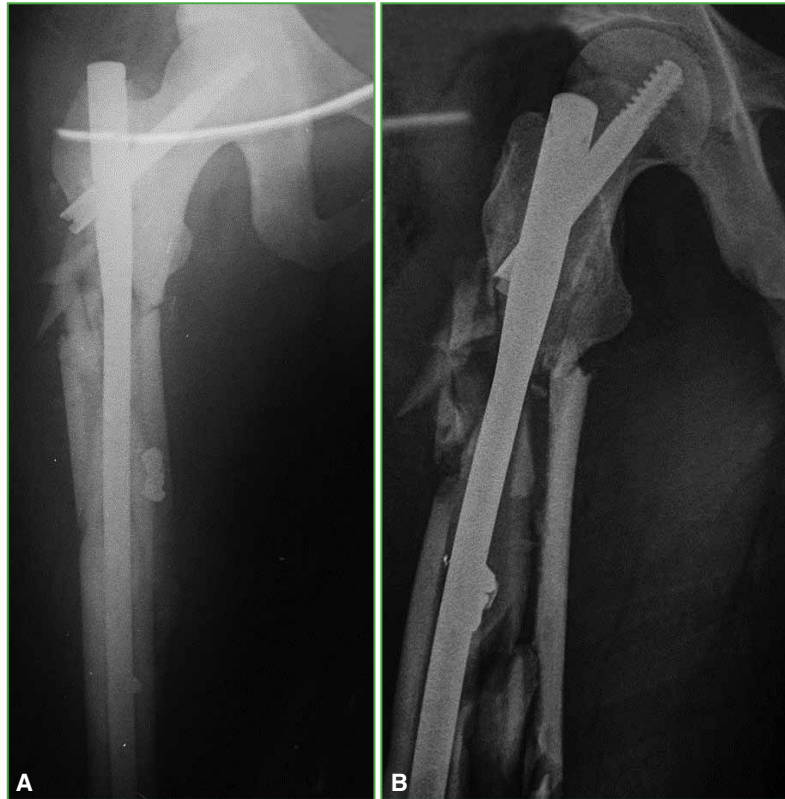


Figura 7. Resolución quirúrgica mediante un clavo cervicodifisario en el paciente de la Figura 2. Radiografías de fémur, de frente (A) y de perfil (B).

Se optó por el manejo incruento en nueve pacientes con fracturas incompletas (Figura 8).

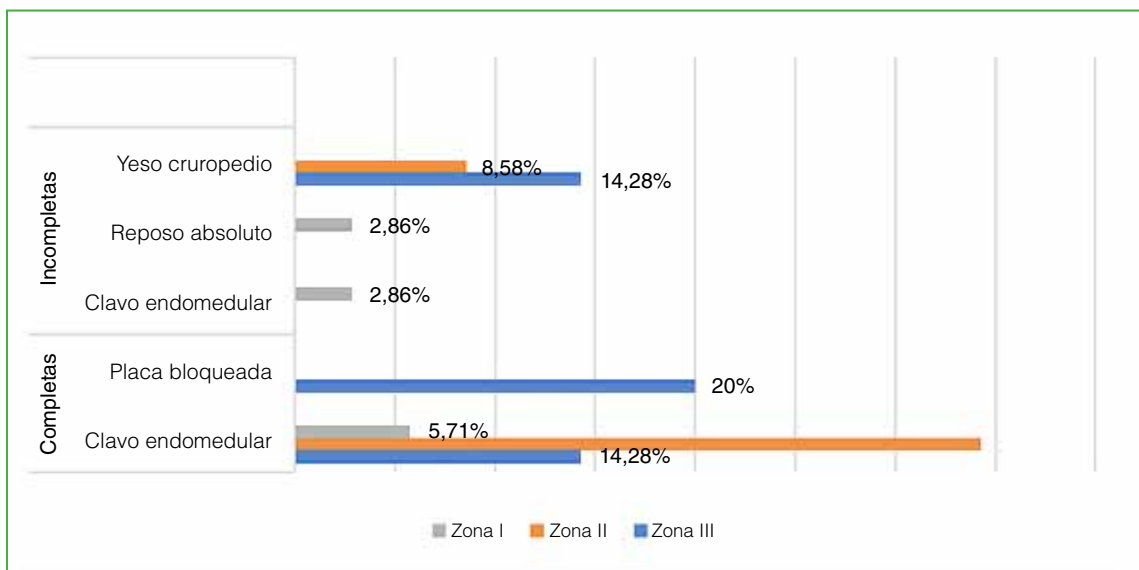


Figura 8. Tratamiento definitivo según la localización y el tipo de fractura.

Las complicaciones fueron: osteomielitis (1 caso; 2,86%), artritis séptica (1 caso; 2,86%), pseudoartrosis (2 casos; 5,71%), un (2,86%) paciente con fractura completa en la zona III desarrolló una lesión vascular que requirió revascularización al ingreso. Una fractura tratada de forma incruenta con yeso crurpedio evolucionó con rigidez articular de la rodilla (Tabla).

La media de seguimiento fue de 15 semanas (rango 3-38), solo el 55% asistió a su control a los tres meses. El 45% restante tuvo un seguimiento medio de 8 semanas (rango 3-11).

Tabla. Incidencia de complicaciones según la distribución anatómica y la clasificación de las fracturas

Complicación	Tipo de fractura	Clasificación OTA/AO	Zona afectada	Incidencia
Osteomielitis	Incompleta	32 B3	Zona II	n = 1 (2,86%)
Pseudoartrosis	Completa	32 C3/A2	Zona II/ III	n = 2 (5,71%)
Artritis séptica	Completa	33 C1	Zona III	n = 1 (2,86%)
Lesión vascular	Completa	33 C2	Zona III	n = 1 (2,86%)
Rigidez articular	Completa	33 C3	Zona III	n = 1 (2,86%)

DISCUSIÓN

El trauma balístico del sistema musculoesquelético representa un problema común y que se incrementa en la actualidad; sin embargo, es una lesión poco estudiada. Según los artículos publicados, el 91% de los pacientes son hombres jóvenes.^{10,11} En nuestro estudio, la media de la edad fue de 31.5 años y el 94,29% eran hombres.

Las lesiones ortopédicas más frecuentes son las fracturas de los huesos largos y están incluidas en el grado IIIA de la clasificación de Gustilo y Anderson, fracturas producidas por mecanismos de alta energía con adecuada cobertura. Dicha clasificación es sencilla, reproducible y adaptable a la población estudiada.³

La extensión del daño en las lesiones por arma de fuego depende de la distancia del objetivo, la velocidad de entrada y salida, las características y el calibre del proyectil. En la población civil, se producen, en gran medida, por armas de alta velocidad y bajo calibre.¹² No obstante, estas determinan una gran variedad de lesiones, desde una fractura con gran compromiso óseo hasta una fractura parcial con continuidad de sus corticales. Nos encontramos con patrones fracturarios que no eran aplicables a la clasificación OTA/AO de forma íntegra, por lo que recurrimos a una clasificación sencilla descrita en 1984, por Smith y Wheatley¹³ quienes estudiaron las fracturas por arma de fuego y las dividieron en completas o incompletas.

En nuestro estudio, la mayoría de las fracturas incompletas correspondían a la metafisis, las localizadas en la zona I fueron consideradas lesiones de riesgo o potencialmente inestables por el riesgo de colapso o extensión del trazo con posterior desplazamiento.¹⁴ Las fracturas completas representaron el patrón predominante en nuestro estudio (71,48%), lo que coincide con lo publicado por Nguyen y cols.¹⁵ y todas se consideraron inestables al margen de su localización.

En cuanto al manejo inicial de estas lesiones por arma de fuego de bajo calibre, Sathiyakumar y cols.¹⁶ recomiendan la antibioticoterapia profiláctica y el desbridamiento superficial de la herida en lugar del desbridamiento exhaustivo para prevenir el desarrollo de procesos infecciosos. También se ha demostrado que, en las fracturas Gustilo tipo IIIA, las tasas de infección son más bajas con el cierre primario de la herida que con el cierre tardío, 4% y 17,8%, respectivamente.¹⁷ Todos los pacientes de nuestra serie fueron tratados con desbridamiento superficial y cierre primario. Si se detectaba un alto grado de contaminación, mayor compromiso de partes blandas o evolución desfavorable de la herida, se procedía al desbridamiento quirúrgico profundo a las 48-72 h con toma de muestra para cultivo.

En las fracturas completas producidas por arma de fuego, debido a su alta energía, la estabilización es un principio básico de tratamiento. Por lo tanto, la fijación externa fue parte de nuestro manejo inicial. El método de estabilización definitiva se seleccionó sobre la base de la localización y el grado de compromiso e integridad de las corticales. Las fracturas incompletas del fémur proximal requieren una fijación profiláctica debido a los vectores de tensión o compresión que, en un futuro, probablemente resulten en la extensión del trazo de fractura.¹³

En nuestra serie, había tres fracturas del fémur proximal, dos de ellas eran incompletas, solo una fue tratada mediante estabilización profiláctica con clavo cefalomedular. El otro paciente fue tratado con reposo y descarga de peso por 45 días; en este caso, la demora en la disponibilidad del material quirúrgico representó una limitación para la elección del tratamiento. El fundamento para el tratamiento quirúrgico en estos pacientes consiste en realizar un procedimiento simple y permitir la carga de peso inmediata y prevenir un procedimiento futuro complejo en caso de colapso o desplazamiento de la fractura.

Las fracturas incompletas del tercio medio pueden tratarse de forma incruenta con un período de carga limitada.¹⁸ Los tres pacientes de nuestra serie fueron tratados mediante inmovilización con yeso cruropedio y descarga de peso. Todas las fracturas completas de la zona II fueron tratadas con reducción y osteosíntesis con enclavado endomedular acerrojado.

En la actualidad, el clavo endomedular retrógrado o anterógrado es el método de elección para la resolución de las fracturas de fémur por arma de fuego.¹⁹ En una revisión sistemática, se halló una tasa global del 0,18% de artritis séptica de rodilla posterior a la fijación con clavo endomedular retrógrado.²⁰ El único caso con esta complicación fue un paciente con fractura supracondílea tratado con clavo endomedular retrógrado.

La tasa de falla del enclavado retrógrado en las fracturas del fémur distal alcanza el 38%, mientras que la del fracaso después de la osteosíntesis con placa LISS (*less invasive stabilizing system*) llega al 20%.²¹

El retraso de la consolidación y la pseudoartrosis pueden relacionarse con la cantidad de material de bala retenido cerca del sitio de fractura, debido al efecto citotóxico del plomo.²² Creemos que se necesitan más estudios para demostrar que la eliminación de los fragmentos retenidos extrarticulares supera el riesgo de inducir un daño iatrogénico a las partes blandas. Nuestra conducta es retirar los restos de bala extrarticulares solo si están accesibles durante el desbridamiento superficial inicial, mientras que retiramos siempre los restos intrarticulares (cadera o rodilla), preferentemente por vía artroscópica.

De las dos fracturas que evolucionaron a pseudoartrosis (5,71%), una correspondía a la zona II y otra, a la zona III, la primera fue tratada con fresado del canal y recambio de clavo por uno de mayor diámetro y se observaron signos radiográficos de consolidación a las 14 semanas, mientras que la segunda se trató inicialmente con clavo endomedular retrógrado como único método de fijación y posteriormente fue necesario adicionar una placa bloqueada durante la revisión quirúrgica para lograr la consolidación a las 18 semanas. Creemos que, en las fracturas de la zona III tratadas solo con clavo endomedular, un acerrojado distal insuficiente y no utilizar tornillos poste son factores determinantes en el resultado. No se detectaron restos de proyectil retenidos en las radiografías ni durante la cirugía, en ninguno de estos dos casos.

Las heridas por arma de fuego en las extremidades se asocian con una lesión vascular en el 10-17% de los casos.²³ En nuestro estudio, la tasa fue del 2,86%, ya que nos limitamos a analizar solo las fracturas de fémur.

Por otro lado, la tasa de osteomielitis para las fracturas de fémur de alta energía Gustilo III oscila entre el 3,3% y el 4,2%.²⁴ Se detectó un caso (2,86%) de osteomielitis aguda confirmado mediante el aislamiento de *S. aureus* resistente a metilicina en todas las muestras óseas tomadas durante la exploración de una herida con mala evolución. Se trató exitosamente con un clavo endomedular revestido con polimetilmetacrilato con vancomicina más antibiocioterapia por vía intravenosa dirigida.

En relación con el tiempo de administración del antibiótico y el desarrollo de complicaciones infecciosas (artritis séptica, 1 caso; osteomielitis, 1 caso), los pacientes pertenecían al grupo 2 y grupo 3, respectivamente.

Johnson y cols.²⁵ refieren que los pacientes con heridas por arma de fuego no cumplen el seguimiento; en nuestro estudio, solo el 55% concurrió a su control a los tres meses. El 45% restante tuvo un seguimiento medio de dos meses (rango 3-11 semanas). Creemos que los principales factores asociados al seguimiento incompleto podrían ser la edad, la hospitalización corta y el incumplimiento de las indicaciones médicas en la población estudiada.

Las limitaciones de este estudio son su carácter retrospectivo y consideramos que la falta de continuidad en el seguimiento de estos pacientes dificultó el análisis de las complicaciones a mediano y largo plazo.

CONCLUSIONES

El 90% de los pacientes de nuestra serie tenía compromiso de las zonas II y III, por lo que la zona I fue una región infrecuente para este cuadro. Para las fracturas incompletas de esta zona es conveniente realizar una fijación profiláctica.

Los clavos endomedulares son la mejor opción para las fracturas completas en las zonas I y II, mientras que, en la zona III, se requiere un análisis individualizado de cada patrón para elegir el método de fijación.

Creemos que la administración temprana de antibióticos en el manejo inicial y la correcta selección del implante definitivo según la zona afectada son sustanciales para lograr buenos resultados.

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

ORCID de F. J. Taboada: <https://orcid.org/0000-0003-4468-016X>
 ORCID de F. Borre: <https://orcid.org/0000-0003-0799-1647>

ORCID de F. Narváez: <https://orcid.org/0000-0001-7156-3685>

BIBLIOGRAFÍA

1. Pérez Ruiz SA, Matus Jiménez J. Factores de riesgo asociados a infección de fracturas expuestas por proyectil de arma de fuego. *Acta Ortop Mex* 2019;33(1):28-35. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2019/or191g.pdf>
2. Nguyen MP, Savakus JC, O'Donnell JA, Prayson NF, Reich MS, Golob Jr JF, et al. Infection rates and treatment of low velocity extremity gunshot injuries. *J Orthop Trauma* 2017;31(6):326-9. <https://doi.org/10.1097/BOT.0000000000000827>
3. Gustilo RB, Merkow RL, Templeman D. The management of open fractures. *J Bone Joint Surg* 1990;72(2):299-304. PMID: 2406275
4. Moye Elizalde GA, Ruiz Martínez F, Suarez Santamaría JJ, Ruiz Ramírez M, Reyes Gallardo A, Díaz Apodaca BA. Epidemiology of gunshot wounds at Ciudad Juárez, Chihuahua General Hospital. *Acta Ortop Mex* 2013;27(4):221-35. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2013/or134b.pdf>
5. Brenes Méndez M. Open fractures management. *Revista Médica Sinergia* 2020;5(4):e440. <https://doi.org/10.31434/rms.v5i4.440>
6. Marecek GS, Earhart JS, Gardner MJ, Davis J, Merk BR. Surgeon preferences regarding antibiotic prophylaxis for ballistic fractures. *Arch Orthop Trauma Surg* 2016;136(6):751-4. <https://doi.org/10.1007/s00402-016-2450-8>
7. Patel NM, Yoon RS, Cantlon MB, Koerner JD, Donegan DJ, Liporace FA. Intramedullary nailing of diaphyseal femur fractures secondary to gunshot wounds. *J Orthop Trauma* 2014;28(12):711-4. <https://doi.org/10.1097/BOT.0000000000000124>
8. Assari S, Kaufmann A, Darvish K, Park J, Hawb J, Safadi F, et al. Biomechanical comparison of locked plating and spiral blade retrograde nailing of supracondylar femur fractures. *Injury* 2013;44(10):1340-5. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2013.04.016>
9. Georgiadis G M, Andrews KA, Redfern RE. Gunshot fracture of the femoral neck: Internal fixation and immediate proximal femoral valgus osteotomy: A case report. *JBJS Case Connector* 2021;11(3):e20. <https://doi.org/10.2106/JBJS.CC.20.01009>
10. Held M, Engelmann E, Dunn R, Ahmad SS, Laubscher M, Keel MJB, et al. Gunshot induced injuries in orthopaedic trauma research. A bibliometric analysis of the most influential literature. *Orthop Traumatol Surg Res* 2017;103(5):801-7. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2017.05.002>
11. Congiusta D, Oettinger JP, Merchant AM, Vosbikian M, Ahmed IH. Epidemiology of orthopaedic fractures due to firearms. *J Clin Orthop Trauma* 2020;12(1):45-9. <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2020.10.047>
12. Gugala Z, Lindsey RW. Classification of gunshot injuries in civilians. *Clin Orthop Relat Res* 2003;(408):65-81. <https://doi.org/10.1097/00003086-200303000-00007>
13. Smith HW, Wheatley KK Jr. Biomechanics of femur fractures secondary to gunshot wounds. *J Trauma* 1984;24(11):970-7. <https://doi.org/10.1097/00005373-198411000-00008>
14. Long WT, Chang W. Grading system for gunshot injuries to the femoral diaphysis in civilians. *Clin Orthop Relat Res* 2003;408:92-100. <https://doi.org/10.1097/00003086-200303000-00010>
15. Nguyen MP, Prayson N, Vallier HA. Low-velocity gunshot injuries to the femur: What is the utility of stabilizing incomplete fractures? *J Am Acad Orthop Surg* 2019;27(18):685-9. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-17-00849>
16. Sathiyakumar V, Thakore RV, Stinner DJ, Obremskey WT, Ficke JR, Sethi MK. Gunshot-induced fractures of the extremities: a review of antibiotic and debridement practices. *Curr Rev Musculoskelet Med* 2015;8(3):276-89. <https://doi.org/10.1007/s12178-015-9284-9>
17. Scharfenberger AV, Alabassi K, Smith S, Weber D, Dulai SK, Bergman JW, et al. Primary wound closure after open fracture: a prospective cohort study examining nonunion and deep infection. *J Orthop Trauma* 2017;31(3):121-6. <https://doi.org/10.1097/BOT.0000000000000751>

18. Maqungo S, Kauta N, Held M, Mazibuko T, Keel MJB, Laubscher M, et al. Gunshot injuries to the lower extremities: Issues, controversies and algorithm of management. *Injury* 2020;51(7):1426-31. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2020.05.024>
19. Dougherty PIJ, Gherebeh P. Retrograde versus antegrade intramedullary nailing of gunshot diaphyseal femur fractures. *Clin Orthop Relat Res* 2013;471(12):3974-80. <https://doi.org/10.1007/s11999-013-3058-8>
20. Papadokostakis C, Dimitriou R, Giannoudis PV. The role and efficacy of retrograding nailing for the treatment of diaphyseal and distal femoral fractures: a systematic review of the literature. *Injury* 2005;36 (7):813-22. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2004.11.029>
21. Gill SPS, Mittal A, Raj M, Singh P, Singh, J, Kumar S. Extra articular supracondylar femur fractures managed with locked distal femoral plate or supracondylar nailing: a comparative outcome study. *J Clin Diagn Res* 2017;11(5):19-23. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2017/25062.9936>
22. Riehl, JT, Connolly K. Fractures due to gunshot wounds: Do retained bullet fragments affect union? *Iowa Orthop J* 2015;35:55-61. PMID: 26361445
23. Ordog GJ, Balasubramaniam S, Wasserberger J, Kram H, Bishop M, Shoemaker W. Extremity gunshot wounds: Part one—Identification and treatment of patients at high risk of vascular injury. *J Trauma* 1994;36(3):358-68. PMID: 8145317
24. Yusuf E, Cagri N, Koca K, Ersen O, Bek D. Is staged management with immediate conversion of external fixation to retrograde intramedullary nailing for combat-related Gustilo type III supracondylar femur fractures safe and reliable method? *Injury* 2019;50(3):764-9. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2019.01.019>
25. Johnson D, Versteeg G, Middleton J, Cantrell C, Butler B. Epidemiology and risk factors for loss to follow-up following operatively treated femur ballistic fractures. *Injury* 2021;52(8):2403-6. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2021.06.012>

Análisis de pacientes con lesiones vertebrales por proyectil de arma de fuego según el retorno laboral

Guillermo A. Ricciardi, Santiago Formaggin, Ignacio Garfinkel, Víctor Verna, Marcelo C. López, Gabriel Carrioli, Daniel O. Ricciardi

Cirugía de Columna Vertebral, Centro Médico Integral Fitz Roy, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Introducción: Las lesiones vertebrales por arma de fuego representan el 13-17% de las lesiones vertebrales traumáticas con presentación clínica variable. El objetivo de este estudio fue comparar las características demográficas y clínico-terapéuticas de pacientes que sufrieron lesiones vertebrales por arma de fuego en el contexto de accidentes laborales, según la posibilidad de retorno laboral. **Materiales y Métodos:** Estudio analítico, observacional y retrospectivo de pacientes con lesión vertebral por arma de fuego en accidentes de trabajo, entre enero de 2012 y marzo de 2022. Se registraron variables sociodemográficas y relacionadas con el siniestro, la atención inicial, la lesión vertebral, el tratamiento, la evolución y el retorno laboral. **Resultados:** Se evaluó a 22 pacientes (15 hombres y 7 mujeres; media de la edad 32.5 años). El 54% eran trabajadores de fuerzas de seguridad; no obstante, el 82% de los accidentes se había producido *in itinere*. El 90% tenía lesiones asociadas. Doce (55%) requirieron cirugía y 10 (45%), tratamiento conservador. El 81% sufrió complicaciones. Doce (54%) regresaron al trabajo, un tercio fue recalificado y 9 requirieron la baja laboral. Se halló una asociación estadística entre pacientes con baja laboral permanente y topografía torácica ($p = 0,005$), daño neurológico severo ($p = 0,004$), incidencia transfixiante o penetrante ($p = 0,005$), requerimiento de tratamiento psiquiátrico crónico ($p = 0,012$) y más días de incapacidad laboral temporaria ($p = 0,001$). **Conclusión:** La baja laboral permanente se asoció con lesiones torácicas, transfixiantes o penetrantes, compromiso neurológico severo y requerimiento de tratamiento psiquiátrico clínico-farmacológico crónico.

Palabras clave: Heridas por proyectil de arma de fuego; columna vertebral; retorno laboral.

Nivel de Evidencia: IV

Analysis of Patients with Vertebral Gunshot Injuries According to Return to Work

ABSTRACT

Introduction: Firearm spinal injuries account for 13-17% of all traumatic spinal injuries, with varying clinical manifestations. The goal of this study was to examine the demographic and clinical-therapeutic characteristics of patients who suffered spinal injuries as a consequence of gunshots in the context of workplace incidents, based on how soon they could return to work. **Materials and Methods:** An analytic, observational, and retrospective study of patients with spinal injuries caused by firearms in workplace incidents between January 2012 and March 2022 was conducted. Variables associated with the incident, initial assessment, spinal injury, treatment, progression, and return to work were recorded. **Results:** Twenty-two individuals were evaluated (15 men and 7 women; mean age 32.5 years). 54% were law enforcement officers, yet 82% of the accidents happened on the job. 90% had associated injuries. Twelve (55%) required surgery, while ten (45%) required conservative treatment. 81% had complications. Twelve patients (54%) returned to work, one-third were requalified, and nine needed sick leave. Patients on permanent sick leave had a statistically significant relationship with chest topography ($p = 0.005$), severe neurological damage ($p = 0.004$), transfixing or penetrating injuries ($p = 0.005$), the need for chronic psychiatric treatment ($p = 0.012$), and more days of temporary incapacity for work ($p = 0.001$). **Conclusion:** In our series, permanent sick leave was associated with thoracic, transfixing, or penetrating injuries, severe neurological compromise, and the need for chronic clinical-pharmacological psychiatric treatment.

Keywords: Gunshot vertebral injuries; spine; return to work.

Level of Evidence: IV

Recibido el 6-6-2022. Aceptado luego de la evaluación el 23-3-2023 • Dr. GUILLERMO A. RICCIARDI • guillermoricciardi@gmail.com

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

Cómo citar este artículo: Ricciardi GA, Formaggin S, Garfinkel I, Verna V, López MC, Carrioli G, Ricciardi DO. Análisis de pacientes con lesiones vertebrales por proyectil de arma de fuego según el retorno laboral. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(3):286-295. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.3.1597>

INTRODUCCIÓN

Las lesiones vertebrales por proyectil de arma de fuego comprenden un espectro variable de presentación que incluye desde fracturas vertebrales estables y paucisintomáticas hasta lesiones potencialmente devastadoras por compromiso neurológico, vascular o clínico.^{1,2} Se estima que representan el 13-17% de las lesiones vertebrales traumáticas; no obstante, la incidencia es variable según el país.³

Con frecuencia, ocurren en pacientes adultos jóvenes, por lo cual su morbilidad tiene un gran impacto social y económico, posiblemente relacionado con las potenciales secuelas que incluyen dolor crónico, déficit neurológico, infecciones y fístula de líquido cefalorraquídeo, entre otras.^{4,5}

Existen múltiples aspectos por considerar en la clasificación de este grupo particular de lesiones vertebrales que contemplan la velocidad del proyectil, el compromiso asociado de vísceras abdominales, la estabilidad de la lesión, la incidencia del proyectil y el compromiso del canal vertebral.^{6,7} En nuestro medio, cabe destacar la clasificación denominada NOPAL, acrónimo que resume los cinco componentes que evalúa dicha clasificación: compromiso neurológico (N), estabilidad ósea (O), incidencia del impacto del proyectil (P), lesiones asociadas (A) y localización de la lesión vertebral (L).⁷

Asimismo, en la bibliografía, se han distinguido las lesiones que ocurren en la población civil de aquellas en la población militar.^{4,8} Las heridas en la población militar involucran impactos por armas de alta energía (>2000 pies/segundo) que provocan lesiones indirectas significativas por efecto de las ondas de choque o cavitación. Por el contrario, en la población civil, suelen ser por armas de fuego de baja energía, y el daño tisular ocurre principalmente como consecuencia del impacto de la masa del proyectil.^{4,6,8}

El objetivo de este estudio fue comparar las características demográficas y clínico-terapéuticas de los pacientes que sufrieron lesiones vertebrales por proyectil de arma de fuego en el contexto de accidentes laborales según la posibilidad de retorno laboral.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio analítico, observacional y retrospectivo de una serie de pacientes con lesión vertebral por herida de arma de fuego en el contexto de un accidente de trabajo, que fueron atendidos en un centro de derivación de enfermedad laboral entre enero de 2012 y marzo de 2022.

Los criterios de inclusión fueron: pacientes de ambos sexos, >18 años con lesión vertebral por herida de arma de fuego y los criterios de exclusión, seguimiento <6 meses y registros de historia clínica e imágenes incompletos.

Se obtuvieron datos de las historias clínicas y el archivo de imágenes de la institución sobre las siguientes variables de estudio: 1) sociodemográficas (edad, sexo, trabajo, tipo de accidente laboral); 2) relacionadas con el siniestro y la atención inicial: lugar de atención inicial, demora desde el trauma hasta la atención inicial en nuestra institución, estado neurológico según el instrumento *ASIA Impairment Scale* (AIS),⁹ estado hemodinámico y escala de Glasgow; 3) relacionadas con la lesión vertebral: número de proyectiles, tipo y velocidad del proyectil, orificios de entrada y salida, compromiso de vísceras abdominales, lesiones asociadas, vértebras involucradas, inestabilidad mecánica; incidencia del proyectil según la clasificación NOPAL,⁷ tratamiento (conservador, quirúrgico); 4) relacionadas con la evolución y el retorno laboral: días de internación, días en la unidad de terapia intensiva, días de ventilación mecánica, estado neurológico en el último control evolutivo según la AIS, recalcificación laboral, incapacidad laboral temporaria, complicaciones, necesidad de tratamiento psiquiátrico crónico (contemplando aquellos pacientes con atención periódica por psiquiatría y que recibieron medicación por un cuadro de estrés agudo postraumático).

Con respecto a la inestabilidad mecánica, no existe un consenso en la bibliografía para definir inestabilidad en lesiones vertebrales por proyectil de arma de fuego; asimismo, es controvertido aplicar los mismos criterios que para fracturas por trauma cerrado.^{10,11} Por tal razón, en el estudio retrospectivo de las imágenes, se consideró como inestables a aquellas fracturas con evidencia de desplazamiento, compromiso ligamentario, compromiso bilateral de pedículos o facetas articulares (Figura 1).¹¹

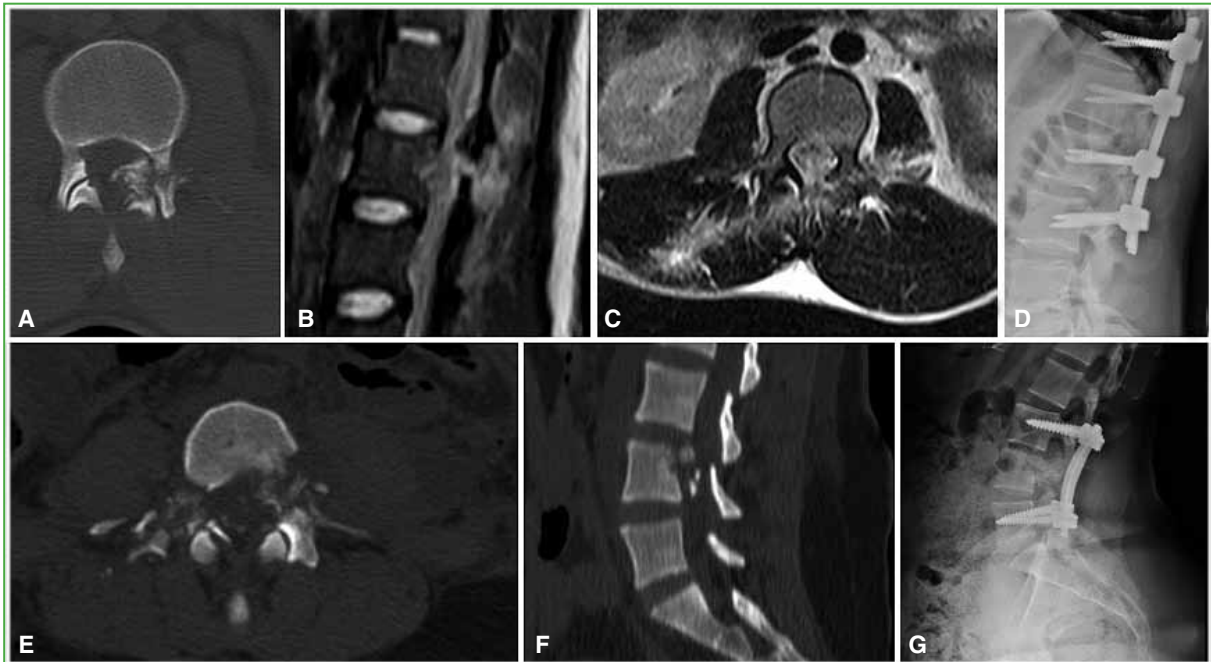


Figura 1. Fracturas vertebrales interpretadas como inestables mecánicamente. **A-D.** Fractura de la faceta articular y lesión del complejo ligamentario posterior. **E-G.** Fractura bilateral de pedículos y faceta izquierda.

Análisis estadístico

Las variables categóricas se expresan en número y porcentaje, y se analizaron con la prueba de la ji al cuadrado o la prueba de Fisher. Las variables interválicas se describen con media o mediana, según su distribución y sus medidas de dispersión, desviación estándar (DE) e intervalo mínimo-máximo (mín.-máx.). Para la comparación de variables continuas se utilizó la prueba de la t de Student o la prueba U de Mann-Whitney, de acuerdo con la distribución expresada. Se consideró estadísticamente significativo un valor $p < 0,05$. Para el análisis se utilizó el programa SPSS Statics 25.

RESULTADOS

Se incluyó a 22 pacientes con lesiones vertebrales por proyectil de arma de fuego tratados en nuestro centro, durante el período de estudio. La media de la edad era de 32,5 (DE \pm 9), 15 (68,2%) pacientes eran hombres y siete (31,8%), mujeres. En la **Figura 2**, se muestra la topografía de las heridas vertebrales, en las que predominó la columna torácica (41%). Tres pacientes (13%) tenían una lesión en la columna cervical alta.

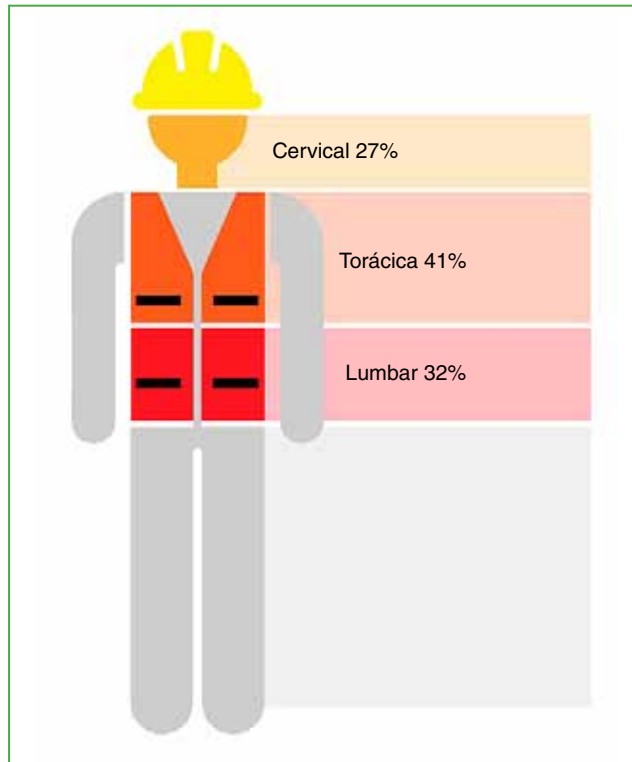


Figura 2. Topografía de las heridas vertebrales por proyectil de armas de fuego en nuestra serie.

Al describir la muestra considerando el trauma como accidente laboral, cabe destacar que todos los pacientes fueron derivados desde otros centros ($n = 22$) donde recibieron la atención inicial del traumatismo y todos fueron derivados de efectores públicos. La mediana de la demora desde el trauma hasta la atención en nuestra institución fue de 12.5 horas (mín.-máx. 1-198). El 54% ($n = 12$) eran trabajadores de fuerzas de seguridad (policías); no obstante, el 82% ($n = 18$) de los casos habían sido accidentes *in itinere* y 20 pacientes habían sufrido una herida por proyectil de arma de fuego no relacionada con su actividad laboral (asalto, $n = 19$; autolítico, = 1) (Figura 3).

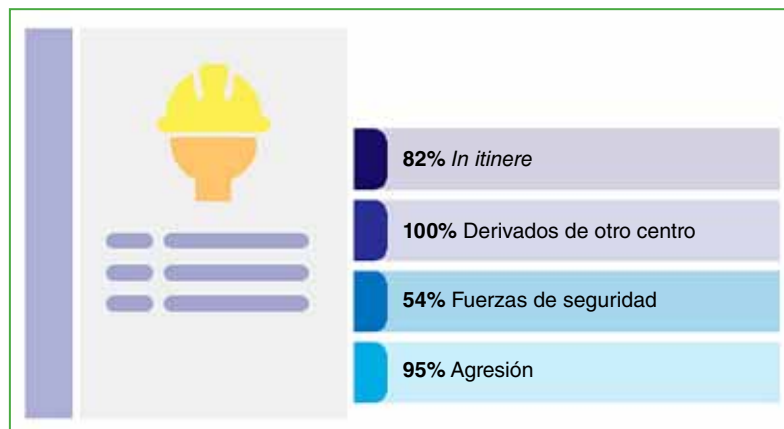


Figura 3. Características de las heridas vertebrales por proyectil de arma de fuego como accidente de trabajo.

La morbilidad asociada al trauma de los pacientes de nuestra muestra era elevada: 15 (68%) con lesión neurológica, 20 (90%) con lesiones asociadas, nueve (40%) con escala de Glasgow al ingreso <8, siete (30%) con perforación de vísceras huecas abdominales y cuatro (18%) con inestabilidad hemodinámica. Las lesiones asociadas específicas eran: fracturas (n = 10; 45%), lesión de víscera abdominal única o múltiple (n = 9; 41%), hemotórax (n = 8; 36%), perforación de víscera hueca gastrointestinal (n = 7; 27%), lesión pulmonar (n = 6; 27%), lesión vascular (n = 5; 23%), lesión neurológica periférica (n = 3; 14%), trauma maxilofacial (n = 3; 14%), lesión diafragmática (n = 2; 9%), trauma de cráneo penetrante (n = 1; 5%), lesión de tráquea (n = 1; 5%).

Todos los casos eran consecuencia de agresiones por proyectiles de baja velocidad. El orificio de entrada era torácico en el 45% (n = 10) de los pacientes, seguido de la cabeza y el cuello (n = 7; 32%). En 12 casos (54%), no se registró un orificio de salida del proyectil. La incidencia del proyectil era predominantemente no penetrante (n = 7; 32%) o transfixiante (n = 6; 27%); seguida de tangencial penetrante (n = 5; 23%) y penetrante (n = 4; 18%). En cinco (23%) pacientes, se constató el proyectil (n = 4) o sus fragmentos (n = 1) alojados en el canal vertebral. La lesión vertebral se consideró inestable en seis (27 %) casos. La descripción de la muestra se resume en la [Tabla 1](#).

De acuerdo con el tratamiento de la lesión vertebral, 12 (55 %) pacientes fueron operados y 10 (45 %) recibieron tratamiento conservador. Dos pacientes con lesiones de columna cervical utilizaron un halo chaleco. La mediana de cirugías totales por paciente (incluye aquellas no relacionadas con la lesión vertebral) fue de tres (mín.-máx. 0-8). La estancia hospitalaria se prolongó una mediana 26 días (mín.-máx. 7-123) y la mediana en terapia intensiva fue de 20 días (mín.-máx. 0-63); nueve pacientes recibieron asistencia respiratoria mecánica, la mediana de días de ventilación fue de tres (mín.-máx. 1-48).

El 81% (n = 17) sufrió complicaciones. La mayoría (n = 16; 73%) recibió tratamiento crónico con fármacos y asistencia de psiquiatras en internación y ambulatoria por estrés asociado al traumatismo (reacción vivencial anormal), las otras complicaciones más frecuentes fueron el dolor neuropático (12 pacientes, 54%) y los cuadros infecciosos (9 pacientes, 41%). En tres (13,5%) casos, las infecciones se relacionaron directamente con la lesión por proyectil de arma de fuego: un (4,5%) absceso retroperitoneal secundario a perforación gastrointestinal, un (4,5%) empiema secundario a hemotórax traumático y una (4,5%) mediastinitis por perforación esofágica. El resto se trató de infecciones urinarias (n = 5; 22,7%); neumonía asociada con la asistencia respiratoria mecánica (n = 2; 9%), bacteriemia (n = 1; 4,5%) e infección de partes blandas (n = 1; 4,5%). Casi la mitad de los pacientes (n = 10; 45%) reingresó para el tratamiento de una complicación relacionada con el siniestro.

Tabla 1. Descripción de la muestra

Variables		Resultados	
Edad, media (DE)		32,5	(9)
Sexo, n (%)	Masculino	15	(68,2)
	Femenino	7	(31,8)
Topografía, n (%)	Cervical alta	3	(13,6)
	Cervical subaxial	3	(13,6)
	Torácica	9	(40,9)
	Lumbar	7	(31,8)
Lesión neurológica, n (%)	No	7	(31,8)
	Lesión medular	10	(45,5)
	Cauda equina	2	(9,1)
	Lesión radicular	3	(13,6)
AIS inicial, n (%)	A	6	(27,3)
	C	5	(22,7)
	D	1	(4,5)
	E	10	(45,5)
Escala de Glasgow <8, n (%)		9	(40,9)
Inestabilidad hemodinámica, n (%)		4	(18,2)
Tipo de proyectil, n (%)	Baja velocidad	22	(100)
Proyectil(es) (número), mediana (mín.-máx.)		1	(1-3)
Orificio de entrada, n (%)	Cabeza y cuello	7	(31,8)
	Tórax	10	(45,5)
	Abdomen y pelvis	5	(22,7)
Orificio de salida, n (%)	Cabeza y cuello	2	(9,1)
	Abdomen y pelvis	8	(36,4)
	Sin orificio de salida	12	(54,5)
Incidencia del proyectil (clasificación NOPAL)	Transfixiante	6	(27,3)
	Penetrante	4	(18,2)
	Tangencial penetrante	5	(22,7)
	No penetrante	7	(31,8)
Perforación gastrointestinal		7	(31,8)
Lesiones asociadas		20	(90,9)
Inestabilidad mecánica		6	(27,3)
Proyectil o fragmentos en el canal		5	(22,7)

AIS = ASIA Impairment Scale; DE = desviación estándar; mín.-máx. = mínimo-máximo.

El 41% (n = 9) requirió la derivación a centros de rehabilitación (tercer nivel). Doce (45%) tuvieron algún grado de secuela neurológica (AIS A n = 6; AIS C n = 3 y AIS D n = 3) y ocho (36%), vejiga neurogénica (Tabla 2).

Tabla 2. Tratamiento y evolución

Variables		Resultados	
Tratamiento de la lesión vertebral, n (%)	Conservador	10	(45,5)
	Quirúrgico	12	(54,5)
Demora quirúrgica en horas, mediana (mín.-máx.)		307	(12-1272)
Cirugías totales, mediana (mín.-máx.)		3	(0-8)
Complicaciones, n (%)		17	(81)
Días en terapia intensiva, mediana (mín.-máx.)		20	(0-63)
Ventilación mecánica, n (%)		9	(41)
Días de ventilación mecánica, mediana (mín.-máx.)		3	(1-48)
Días de internación, mediana (mín.-máx.)		26	(7-123)
Tratamiento psiquiátrico, n (%)		16	(72,7)
Ingreso en tercer nivel		9	(41)
Reingresos, mediana (mín.-máx.)		0	(0-10)

mín.-máx. = mínimo-máximo.

Con respecto al impacto en la actividad laboral, 12 (54%) pacientes regresaron al trabajo y un tercio de ellos (n = 4) debió ser recalificado. La mediana de la incapacidad laboral temporaria fue de 572 días (mín.-máx. 72-3614), con una gran dispersión como consecuencia de que nueve (n = 41) pacientes requirieron la baja laboral con seguimiento ambulatorio permanente por la gravedad de la secuela (Tabla 3).

Tabla 3. Retorno laboral

Variables		Resultados	
Retorno laboral, n (%)		12	(54,5)
ILT (días), mediana (mín.-máx.)		575	(72-3614)
Recalificación, n (%)	No	8	(36,4)
	Sí	4	(18,2)
	Ambulatorio con baja laboral	9	(40,9)
	Sin alta de especialidad	1	(4,5)

ILT = incapacidad laboral temporaria; mín.-máx. = mínimo-máximo.

Se agrupó a los pacientes con el alta definitiva de la lesión vertebral (n = 21; 95%) en función del retorno laboral para su comparación (retorno laboral n = 12; baja laboral permanente n = 9). En nuestra muestra, se halló una asociación estadísticamente significativa entre la topografía torácica (p = 0,005), el daño neurológico severo según la AIS (AIS A, B o C) (p = 0,004), el proyectil transfixiante o penetrante (p = 0,005), el requerimiento de tratamiento psiquiátrico crónico (p = 0,012) y los días de incapacidad laboral temporaria (p = 0,001) con una baja laboral permanente (Tabla 4).

Tabla 4. Comparación según el retorno laboral

	Retorno laboral		p
	Sí = 12	No = 9*	
Edad, media (DE)	32 (11)	34 (6)	0,589
Sexo, n (%)			
Masculino	8 (67)	6 (67)	1,000
Femenino	4 (33)	3 (33)	
Topografía, n (%)			
Cervical	5 (42)	1 (11)	0,296
Torácica	2 (16)	7 (78)	0,005
Lumbar	5 (42)	1 (11)	0,125
Lesión neurológica, n (%)	6 (50)	8 (89)	0,061
AIS (A/B/C vs. D/E), n (%)			
A/B/C	3 (25)	8 (89)	0,004
D/E	9 (75)	1 (11)	
Escala de Glasgow <8, n (%)	5 (42)	4 (44)	0,899
Inestabilidad hemodinámica, n (%)	1 (8)	3 (33)	0,149
Lesiones asociadas, n (%)	11 (92)	9 (100)	0,375
Inestabilidad mecánica, n (%)	2 (17)	4 (44)	0,163
Proyectil en canal, n (%)	1 (8)	3 (33)	0,149
Incidencia del proyectil, n (%)			
Transfixiante/penetrante	2 (17)	7 (78)	0,005
Tangencial penetrante o no penetrante	10 (83)	2 (22)	
Perforación gastrointestinal	4 (33)	3 (33)	1,000
Cirugías totales, media (DE)	3 (2,5)	4 (2,1)	0,402
Complicaciones, n (%)	8 (67)	9 (100)	0,089
Días en terapia intensiva, mediana (mín.-máx.)	11 (0-40)	24 (2-63)	0,129
Ventilación mecánica, n (%)	5 (42)	4 (44)	0,899
Días de internación, mediana (mín.-máx.)	25 (7-130)	44 (18-97)	0,382
Tratamiento psiquiátrico, n (%)	6 (50)	9 (100)	0,012
Reingreso, n (%)	4 (33)	5 (55)	0,309
ILT, mediana (mín.-máx.)	349 (72-1707)	1507 (459-3614)	0,001

*A los fines de la comparación, se excluyó a un paciente sin retorno laboral por no contar con el alta por especialidad en el último control. DE = desviación estándar; AIS = ASIA Impairment Scale; ILT = incapacidad laboral temporaria.

DISCUSIÓN

América Latina es el continente con la tasa más alta de homicidios según los registros internacionales.¹² Nuestro país no es ajeno a dicha realidad. En la Argentina, hubo 2416 víctimas fatales de homicidios dolosos en 2020, con una tasa de 5,3 víctimas cada 100.000 habitantes, lo que representa la tercera causa de muerte violenta en nuestro medio después del suicidio y los accidentes viales. El 38,5% de las muertes se concentran en la provincia de Buenos Aires, la más violenta del país. El 50% de los homicidios son por arma de fuego.¹³

Las fracturas vertebrales por proyectil de arma de fuego representan el 13-17% de las lesiones vertebrales traumáticas y, en el caso de la población civil, se producen, con más frecuencia, en hombres jóvenes en edad laboral con un eventual impacto socioeconómico significativo.^{6-8,10,11} Las características demográficas de nuestra muestra coinciden con las registradas en la bibliografía, con un predominio de víctimas de sexo masculino (68%) y una media de la edad de 32.5 años.

Nuestro estudio evaluó, de manera retrospectiva, a un subgrupo específico de pacientes que habían sufrido lesiones penetrantes por arma de fuego en el contexto de un accidente laboral, y que habían sido tratados bajo la cobertura del sistema de aseguradoras de riesgo de trabajo. Cabe destacar que, si bien el 54% de los lesionados se desempeñaba en trabajos con uso de armas, la mayoría de los siniestros fueron *in itinere* (82%), es decir, fuera del escenario laboral y como consecuencia de agresiones violentas en el trayecto al desplazarse desde su hogar hasta el trabajo, y viceversa.

Por las características del sistema de salud de nuestro país, la atención primaria del trauma en todos los casos había estado a cargo de efectores del sistema público y los pacientes habían sido derivados a nuestra institución para el tratamiento definitivo con una demora inevitable (mediana 12.5 h). No obstante, se registró una gran dispersión de esta variable que osciló de 1 a 198 horas.

Al igual que lo comunicado en otras publicaciones, las lesiones vertebrales fueron predominantemente torácicas (41%) y el 90% de los pacientes tenía lesiones asociadas con predominio de fracturas en otros huesos, lesiones de vísceras abdominales sólidas y huecas, y hemotórax.^{6,10} En la bibliografía, hay consenso sobre el inicio precoz del tratamiento antibiótico de amplio espectro en pacientes con fracturas por proyectil de arma de fuego, especialmente en aquellos casos donde se asocia la perforación de vísceras gastrointestinales.^{6,10} En nuestra serie, dos pacientes sufrieron complicaciones infecciosas asociadas a la perforación del colon y el esófago, independientemente de la profilaxis antibiótica inicial. El 27% tuvo perforación de vísceras huecas abdominales, una tasa similar a la publicada (23,7%).⁶

El tratamiento quirúrgico es aun controvertido; en la mayoría de los estudios, se sugieren como indicaciones la descompresión de pacientes con déficit neurológico incompleto o progresivo, el retiro del proyectil o las esquirlas óseas a nivel de la cauda equina, la estabilización de las lesiones inestables y el abordaje de fístulas durales.^{6-8,10,11} En nuestra serie, el 54% tenía una lesión neurológica, con predominio de las lesiones medulares (45%) y las fracturas estables (73%). En cinco pacientes, el proyectil o sus fragmentos estaban alojados en el canal vertebral.

La magnitud de la morbilidad de los pacientes incluidos en nuestro estudio se ve reflejada en la distribución de casos con baja laboral permanente (41%; n = 9). La comparación entre grupos según el retorno laboral nos permitió llegar a un nivel más elevado de la descripción de este subgrupo, estimando una asociación significativa con las lesiones transfixiantes o penetrantes de la columna torácica, con lesión neurológica severa (AIS A, B o C). Asimismo, cabe destacar la mayor magnitud de solicitud de tratamiento psiquiátrico clínico-farmacológico de estos pacientes. Todos requirieron internación en centros de rehabilitación o de tercer nivel y con diferencia estadísticamente significativa en los días de incapacidad laboral temporaria. Esto configuró un subgrupo de pacientes, bajo el sistema de aseguradoras de riesgo de trabajo, que requirió un alto consumo de recursos de salud.

La debilidad de nuestro estudio es su carácter retrospectivo con una muestra pequeña de casos tratados en un solo centro, lo cual impide extraer conclusiones generalizables. No obstante, representa la descripción de un subgrupo específico de pacientes con heridas por proyectil de arma de fuego en el contexto de siniestros laborales, una población muy poco desarrollada en la bibliografía, lo cual le otorga jerarquía e interés a la investigación.

CONCLUSIONES

En nuestra serie, los pacientes con lesiones vertebrales por proyectil de arma de fuego en el contexto de siniestros laborales representaron casos de gran morbilidad asociada al trauma inicial, con lesiones asociadas y complicaciones frecuentes. Predominaron las fracturas torácicas y las lesiones mecánicamente estables. La baja laboral permanente se asoció con las lesiones torácicas, transfixiantes o penetrantes, con compromiso severo neurológico y requerimiento de tratamiento psiquiátrico clínico-farmacológico crónicos.

Conflicto de intereses: El doctor Guillermo A. Ricciardi es editor de sección de la Revista de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología. El resto de los autores no declara conflicto de intereses.

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

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

ORCID de V. Verna: <https://orcid.org/0009-0005-1639-6614>

ORCID de M. C. López: <https://orcid.org/0009-0005-8754-9331>

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. Jakoi A, Iorio J, Howell R, Zampini JM. Gunshot injuries of the spine. *Spine J* 2015;15(9):2077-85. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2015.06.007>
2. Mattei TA. Asymptomatic gunshot wound to the spine. *Spine J* 2013;13(8):980-1. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2013.02.069>
3. Sidhu GS, Ghag A, Prokuski V, Vaccaro AR, Radcliff KE. Civilian gunshot injuries of the spinal cord: a systematic review of the current literature. *Clin Orthop Relat Res* 2013;471(12):3945-55. <https://doi.org/10.1007/s11999-013-2901-2>
4. Gjolaj JP, Eismont FJ. Gunshot injuries to the spine. *JBJS Rev* 2015;3(11): e3. <https://doi.org/10.2106/JBJS.RVW.O.00011>
5. Rosas S, Gwam CU, Araiza ET, Roche MW, Emory CL, Carroll EA, et al. Economic impact of orthopaedic care for non-fatal gunshot wounds: analysis of a public health crisis. *Ann Transl Med* 2021;9(3):210. <https://doi.org/10.21037/atm-20-1064>
6. Barros TE, Zigler, Aito S, Di Lorenzo N, Wing P. Gunshot wound to the spine. *Spinal Cord* 2001;39(10):541-4. <https://doi.org/10.1038/sj.sc.3101186>
7. Steverlynck A, Castelli R, Astiasaran J, Rullan Corna A, Ricciardi D, Vadra G. Heridas por proyectiles de arma de fuego en la columna vertebral. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2001;66(4):261-7. Disponible en: https://www.aaot.org.ar/revista/1993_2002/2001/2001_4/660402.pdf
8. Ge L, Jubril A, Mesfin A. Civilian gun shot wounds associated with spinal injuries. *Global Spine J* 2022;12(7):1428-33. <https://doi.org/10.1177/2192568221991802>
9. Burns S, Biering-Sørensen F, Donovan W, Graves DE, Jha A, Johansen M, et al. International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury, Revised 2011. *Top Spinal Cord Inj Rehabil* 2012;18(1):85-99. <https://doi.org/10.1310/sci1801-85>
10. Escamilla J, Ross J, Atanasio J. Spinal gunshot wounds: Pattern and associated lesions in civilians. *Asian Spine J* 2018;12(4):648-55. <https://doi.org/10.31616/asj.2018.12.4.648>
11. Bumpass DB, Buchowski JM, Park A, Gray BL, Agarwal R, Baty J, et al. An update on civilian spinal gunshot wounds: treatment, neurological recovery, and complications. *Spine (Phila Pa 1976)* 2015;40(7):450-61. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000000797>
12. United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC). (2019). *Global Study of Homicide: Executive Summary*. Disponible en: <https://www.unodc.org/unodc/en/data-and-analysis/global-study-on-homicide.html> [Consulta: 5 de junio, 2022]
13. Ministerio de Seguridad Argentina. *Informe de Homicidios Dolosos (Sistema de alerta temprana – homicidios dolosos)*. República Argentina 2017-2020. Marzo 2022. Disponible en: https://estadisticascriminales.minseg.gob.ar/reports/Informe_Homicidios_Dolosos.pdf [Consulta: 5 de junio 2022]

Bloqueos facetarios y radiculares selectivos como alternativa diagnóstica y terapéutica en pacientes con dolor lumbar crónico

Micaela Cinalli, Pedro L. Bazán, Martín Medina, Álvaro E. Borri

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

RESUMEN

Introducción: Los bloqueos facetarios intrarticulares y radiculares selectivos son útiles como método diagnóstico y terapéutico para el manejo del dolor lumbar crónico. El objetivo de este estudio fue describir y analizar los resultados de dichos bloqueos.

Materiales y Métodos: Se realizó un estudio de cohorte retrospectivo con datos de pacientes sometidos a bloqueos facetarios intrarticulares y radiculares selectivos guiados por tomografía computarizada, entre enero de 2014 y febrero de 2015. Se analizaron los datos demográficos, el puntaje en la escala analógica visual antes del bloqueo y después, y se analizó la asociación de estos factores con los resultados. **Resultados:** El estudio incluyó a 68 pacientes con bloqueo facetario intrarticular y 89 con bloqueo radicular selectivo. En ambos grupos, el dolor mejoró significativamente ($p < 0,05$). Hubo una asociación entre la mejoría del dolor con los bloqueos facetarios intrarticulares y el sexo y la edad, y entre la mejoría lograda por los bloqueos radiculares selectivos y el tipo de dolor inicial. **Conclusiones:** Los bloqueos facetarios intrarticulares y los bloqueos radiculares selectivos son un método diagnóstico útil en el manejo del dolor lumbar crónico y su acción terapéutica es significativa, aunque hacen falta estudios para conocer su efecto analgésico a mediano y largo plazo, y así poder mejorar la calidad de vida de los pacientes.

Palabras clave: Lumbalgia; bloqueo facetario; bloqueo radicular selectivo; tomografía computarizada; radioscopia.

Nivel de Evidencia: IV

Facet and Selective Nerve Root Blocks as a Diagnostic and Therapeutic Alternative in Patients with Chronic Low Back Pain

ABSTRACT

Introduction: Intra-articular facet blocks and selective nerve root blocks are useful as a diagnostic and therapeutic method for the management of chronic low back pain. The objective of this study was to describe and analyze the results of these blocks. **Materials and Methods:** A retrospective cohort study was conducted with data from patients undergoing CT-guided intra-articular facet block and selective nerve root block between January 2014 and February 2015. The demographic information, the visual analog scale's score before and after the block, and their relationships to the outcomes were analyzed. **Results:** The study included 68 patients with intra-articular facet block and 89 with selective nerve root block. In both groups, pain improved significantly ($p < 0.05$). There was an association between the improvement in pain with intra-articular facet blocks and gender and age, and between the improvement achieved by selective nerve root blocks and the type of initial pain. **Conclusions:** Intra-articular facet blocks and selective nerve root blocks are a useful diagnostic method in the management of chronic low back pain and their therapeutic action is significant, although studies are needed to know their analgesic effect in the medium and long term, in order to improve the quality of life of patients.

Keywords: Low back pain; facet block; selective root block; tomography; radiology.

Level of Evidence: IV

INTRODUCCIÓN

El dolor lumbar se considera uno de los principales motivos de consulta en los servicios de urgencia y consulta médica general y especializada; se presume que dos tercios de los adultos sufrirán un episodio de lumbalgia a lo largo de su vida.¹ Por ello, sigue siendo una entidad que exige una gran demanda económica y un uso importante de recursos sanitarios para los sistemas de salud.²

Recibido el 31-1-2022. Aceptado luego de la evaluación el 14-4-2023 • Dra. MICAELA CINALLI • micaela.cinalli@yahoo.com.ar  <https://orcid.org/0000-0003-2057-4469>

Cómo citar este artículo: Cinalli M, Bazán PL, Medina M, Borri AE. Bloqueos facetarios y radiculares selectivos como alternativa diagnóstica y terapéutica en pacientes con dolor lumbar crónico. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(3):296-301. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.3.1514>

Las causas de dolor lumbar crónico son principalmente mecánicas y están relacionadas con la enfermedad degenerativa facetaria y discal.³ Las facetas están inervadas por las ramas mediales de los ramos posteriores de los nervios espinales, los cuales proveen inervación sensitiva. La distensión capsular por inflamación de estas articulaciones estimula las terminaciones nociceptivas y causa lumbalgia.⁴ Por otro lado, la enfermedad discal puede generar compresión mecánica de las raíces nerviosas desencadenando una cascada inflamatoria que afecta la transmisión de los nervios espinales y, de esta manera, provoca un dolor con patrón dermatomérico (dolor radicular).⁵

El diagnóstico certero de la causa del dolor lumbar muchas veces no es concluyente, y ni la clínica ni los estudios complementarios son suficientes para llegar al diagnóstico. A su vez, el tratamiento de este cuadro continúa en discusión, y existen numerosos artículos con evidencia variable que proponen diferentes alternativas.⁶

Los bloqueos facetarios intrarticulares (BFI) y los bloqueos radiculares selectivos (BRS) tienen como objetivo principal confirmar el diagnóstico de la causa del dolor y, como objetivo secundario, aliviar o eliminar el dolor causado por las estructuras que se inocularán. Las indicaciones de ambos bloqueos no son comparables.

El objetivo de este estudio fue describir y analizar los resultados de los BFI y BRS en el diagnóstico y el tratamiento del dolor lumbar y radicular, y analizar posibles factores que influyen en dichos resultados.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de cohorte retrospectivo con datos de pacientes sometidos BFI y BRS guiados por tomografía computarizada entre enero de 2014 y febrero de 2015.

Se incluyó a pacientes con dolor lumbar crónico (>12 semanas) de origen mecánico sin respuesta a los analgésicos y que se sometieron a bloqueos percutáneos guiados por tomografía computarizada. Se optó por un BFI en aquellos pacientes que sufrían dolor no irradiado y cuyos síntomas aumentaban ante la extensión de la columna y que contaban con imágenes sugestivas de enfermedad facetaria degenerativa (disminución de la luz articular, osteofitos, quistes subcondrales, hidrartrosis facetaria); mientras que los BRS se indicaron a pacientes con dolor radicular, imágenes por resonancia magnética de hernia foraminal o extraforaminal que coincidiera con la clínica.

Se excluyó a pacientes con otras causas de lumbalgia y antecedente de cirugía de columna.

Todos fueron sometidos a la misma técnica de bloqueo que se describe a continuación, la elección del tipo de bloqueo se vio determinada por los estudios complementarios.

Técnica para los bloqueos

La técnica para los bloqueos se realiza con el paciente en decúbito prono, en la camilla del tomógrafo. En primer lugar, se toma un escanograma y se identifica la zona que será bloqueada (faceta articular en los BFI y foramen en los BRS) en los cortes axiales. Se mide la distancia en la superficie cutánea desde la línea media hasta la zona por bloquear (faceta o foramen correspondiente) y la distancia desde este punto en profundidad hasta dicha zona por bloquear. Se realiza pintado en sucio y luego con técnica estéril. Se administra anestesia cutánea en la zona de entrada con lidocaína al 2%. Luego, se colocan las agujas punta de lápiz para la anestesia raquídea (25 o 27G de diámetro), siguiendo la orientación y las mediciones previas. Se procede al control tomográfico para confirmar la ubicación y, si es necesario, se reacomodan. Se instila 1 ml del agente anestésico (lidocaína al 2%) y 1 ml de corticoides de depósito (acetato de betametasona 6 mg/ml + fosfato sódico de betametasona 7,8 mg/ml). Finalmente se retira la aguja y se cubre el punto de entrada después de aplicar el antiséptico.

Variables y análisis estadístico

Los pacientes fueron divididos según la intervención: grupo con BFI y grupo con BRS. Se registraron los datos demográficos, como sexo, edad (≤ 45 años y >45 años) y las comorbilidades. A su vez, se consideró el lugar inoculado y si el bloqueo fue unilateral o bilateral.

Se registró el puntaje de la escala analógica visual (EAV) para dolor antes del bloqueo y se obtuvo un segundo registro después del procedimiento, antes de que el paciente se retirara de la institución (les indicamos permanecer en la institución 20-40 min para controlar los efectos adversos). Se consideró como resultado positivo la disminución del puntaje inicial de la EAV y se consideró como mejoría significativa la disminución de 5 puntos o más de dicho valor.

En primer lugar, se analizaron los resultados de los bloqueos evaluando el puntaje en la EAV antes y después, y observando si había una disminución significativa del dolor mediante la prueba de la t de Student para variables relacionadas. Luego, se analizó la asociación entre la mejoría significativa del dolor con el sexo y la edad de los pacientes mediante la prueba de la ji al cuadrado y, a su vez, si el puntaje inicial de la EAV (dolor invalidante con puntajes ≥ 8 , y no invalidantes con valores < 8) influyó en los resultados.

Para el análisis de las variables, se utilizó el programa IBM SPSS Stat 26.0®.

RESULTADOS

Se incluyó a 157 pacientes, 68 con BFI (el 69,4% era > 45 años) y 89 con BRS (82% > 45 años) (Figura 1).

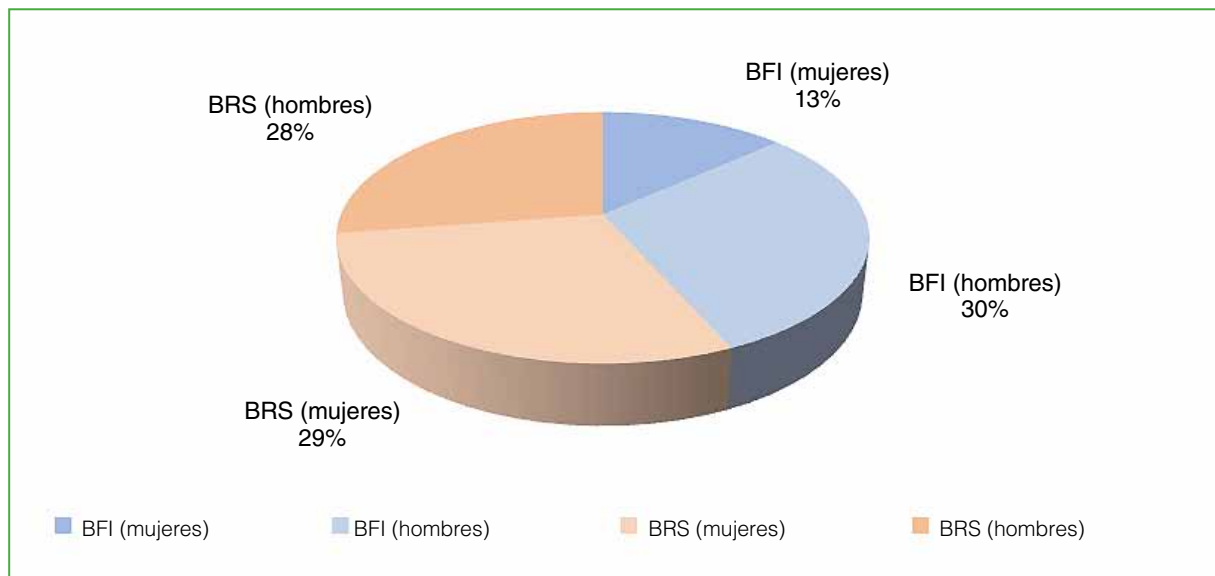


Figura 1. Distribución de los pacientes según la intervención (bloqueo facetario intrarticular [BFI] y bloqueo radicular selectivo [BRS]) y el sexo.

Los sitios más frecuentes de intervención fueron los segmentos L5-S1 (52,9%) y L4-L5 (39,7%), seguidos de L2-L3 (4,4%) y L3-L4 (2,9%) en el grupo de BFI (8 unilaterales y 60 bilaterales) y los segmentos L5-S1 (41,5%), L4-L5 (39,3%), seguidos de L3-L4 (13,5%), L2-L3 (3,3%) y L1-L2 (2,2%) en el grupo de BRS (83 unilaterales y 6 bilaterales).

Con respecto al análisis de datos de los BFI, el puntaje promedio de la EAV fue de 8,14 antes del bloqueo y de 3,39 después. En el 91% de los pacientes del grupo (61 individuos), el puntaje inicial disminuyó y el 65,5% de ellos (40 pacientes) tuvo una mejoría estadísticamente significativa ($p < 0,05$) (Figura 2). Se halló una relación entre la mejoría del dolor y las variables sexo y edad (los resultados fueron mejores en el grupo > 45 años y en el sexo femenino).

Los puntajes promedio de la EAV en el grupo de BRS fueron similares: 8,15 antes del procedimiento y 3,68 después. El 87% (79 pacientes) obtuvo puntajes inferiores a los iniciales y, de ellos, el 69,6% (55 pacientes) tuvo una mejoría significativa (Figura 2). Esta mejoría del dolor inicial también fue estadísticamente significativa ($p < 0,05$). A diferencia del grupo anterior, hubo una asociación entre el puntaje inicial de la EAV y la mejoría luego del bloqueo (los pacientes con dolor inicial invalidante obtuvieron mejores resultados). Sin embargo, no se halló una relación con significancia estadística entre la mejoría del dolor y las variables sexo y edad.

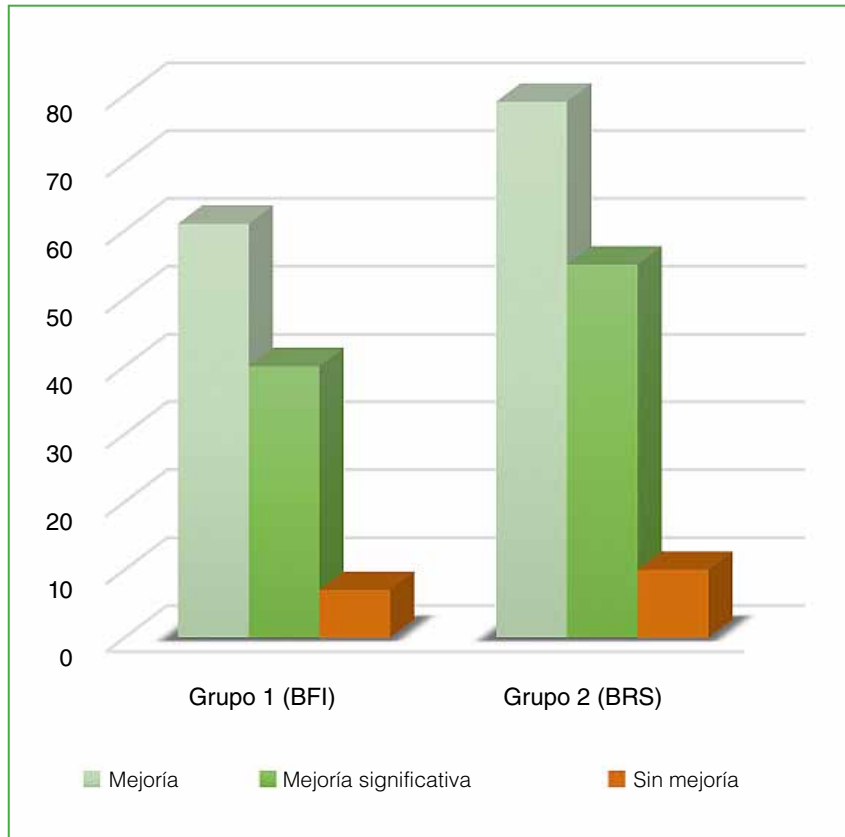


Figura 2. Pacientes operados con resultados favorables (mejoría del dolor o mejoría significativa) y desfavorables (sin mejoría del dolor). BFI = bloqueo facetario intrarticular; BRS = bloqueo radicular selectivo.

DISCUSIÓN

El dolor lumbar se manifiesta, por lo general, como un dolor agudo que dura <4 semanas, se considera subagudo cuando persiste entre 4 y 12 semanas y crónico si supera las 12 semanas.⁷ Clásicamente se admitía que los episodios eran de corta duración; sin embargo, este concepto se ha puesto en duda al observar que gran cantidad de pacientes tienen recurrencias. Se estima que el dolor lumbar puede persistir durante un año o más después del primer episodio en el 35-60% de los pacientes,⁸ por lo que, en estos casos, es importante identificar la causa del dolor para poder administrar un tratamiento dirigido.

El principio de los bloqueos facetarios es aliviar el dolor instilando un agente anestésico y corticoides dentro de la articulación facetaria, y el de los bloqueos radicales, instilar los fármacos en la raíz nerviosa para reducir la inflamación y así la intensidad del dolor radicular.^{9,10} El objetivo principal es diagnóstico al identificar la zona por intervenir como la causa anatómica del dolor y el objetivo secundario es proporcionar analgesia y una mejor calidad de vida al grupo de pacientes que no son candidatos a tratamientos quirúrgicos, disminuyendo el uso de analgésicos y manteniendo las actividades laborales.^{5,11} Tradicionalmente los bloqueos se realizaban mediante reparos anatómicos o eran guiados por radioscopia, pero con el empleo de la tomografía computarizada, no solo se ha logrado alcanzar, con exactitud, el nivel deseado, sino que también se evitan las estructuras vitales gracias a una mejor visualización y precisión.¹² En nuestro estudio, todos los pacientes fueron sometidos a bloqueos percutáneos guiados por tomografía computarizada. En el 91% de los pacientes con BFI y el 87% con BRS, mejoraron los síntomas, por lo que se asume que dicha estructura inoculada era la que causaba el dolor lumbar. A su vez, el 65,6% y el 69,6%, respectivamente, tuvo una mejoría significativa del dolor, por lo que se obtuvo también un efecto analgésico.

Con respecto a los resultados que se han publicado, en un estudio prospectivo de 76 pacientes, Kanaan y cols.¹³ informan que se pudo evitar el tratamiento quirúrgico en el 54% de los pacientes sometidos a un BRS y que, en el 29% de ellos, el dolor se alivió a largo plazo. Por otro lado, Viswanathan y cols.,¹⁴ en su revisión sistemática con 108 artículos, concluyen en que los BRS obtienen buenos resultados en el 78-88% de los pacientes, y hay factores que influyen en dichos resultados, como la duración y la gravedad de los síntomas, o los factores imagenológicos, como la osteoporosis, la localización, el tamaño y el tipo de enfermedad discal.

Con respecto a los BFI, en una revisión sistemática de Cohen y cols.,¹⁵ se señala que, a pesar de que algunos artículos no confirman la eficacia de las inyecciones intrarticulares con corticoides, otros comunican que dicha intervención puede aliviar el dolor, al menos, en los tres primeros meses, en el 75% de los pacientes. En un estudio retrospectivo con 323 pacientes, Ospina y cols.¹⁶ hallaron una mejoría sintomática en el 78% de los pacientes y consideran a los BFI como un método diagnóstico y terapéutico eficaz.

En nuestra investigación, obtuvimos una muestra significativa y logramos afirmar nuestra hipótesis principal de estudio confirmando que los bloqueos son una herramienta diagnóstica útil y, en algunos casos, tienen acción terapéutica. A su vez, fue posible analizar los distintos factores que influyen en los resultados, como el sexo, la edad y la intensidad del dolor de los pacientes. Consideramos que aún hacen falta estudios prospectivos con análisis a mediano y largo plazo, pero esta investigación nos abre un camino a nuevas preguntas orientadas principalmente a la selección de los pacientes para ser intervenidos.

CONCLUSIÓN

Los BFI y los BRS resultaron un método diagnóstico útil en el manejo del dolor lumbar crónico y tuvieron una acción terapéutica significativa a corto plazo, aunque hacen falta estudios para conocer su acción analgésica a mediano y largo plazo y así poder lograr una mejoría en la calidad de vida de estos pacientes.

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

ORCID de P. L. Bazán: <https://orcid.org/0000-0003-0060-6558>
ORCID de M. Medina: <https://orcid.org/0000-0002-5281-5645>

ORCID de Á. E. Borri: <https://orcid.org/0000-0002-5568-867X>

BIBLIOGRAFÍA

1. Deyo RA, Weinstein JN. Low back pain. *N Engl J Med* 2001;344(5):363-70. <https://doi.org/10.1056/NEJM200102013440508>
2. O'Connell NE, Cook CE, Wand BM, Ward SP. Clinical guidelines for low back pain: a critical review of consensus and inconsistencies across three major guidelines. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2016;30(6):1-13. <https://doi.org/10.1016/j.berh.2017.05.001>
3. Perolat R, Kastler A, Nicot B, Pellat JM, Tahon F, Attye A, et al. Facet joint syndrome: from diagnosis to interventional management. *Insights Imaging* 2018;9:773-89. <https://doi.org/10.1007/s13244-018-0638-x>
4. Won HS, Yang M, Kim YD. Facet joint injections for management of low back pain: clinically focused review. *Anesth Pain Med* 2020;15(1):8-18. <https://doi.org/10.17085/apm.2020.15.1.8>
5. Cobeñas R, Flórez J, Chiaradia P, Ruiz Salgado K, Del Vedia M, Paba M, et al. Bloqueos nerviosos corticoideo-bupivacaína: ¿La mejoría post-procedimiento inmediato predice el éxito terapéutico a mediano plazo? *Rev Argent Radiol* 2021;2:31-54. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1721349>
6. Hofmann U, Keller R, Walter C, Mittag F. Predictability of the effects of facet joint infiltration in the degenerate lumbar spine when assessing MRI scans. *J Orthop Surg Res* 2017;12(1):180. <https://doi.org/10.1186/s13018-017-0685-x>
7. Wenger HC, Cifu AS. Treatment of low back pain. *JAMA* 2017;318(8):743-4. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.9386>

8. Insausti Valdivia J. Lumbalgia inespecífica: En busca del origen del dolor. *Reumatol Clin* 2009;5(S2):19-26. Disponible en: <https://www.reumatologiaclinica.org/es-pdf-S1699258X09001466>
9. Arum-Kumar K, Jayaprasad S, Senthil K, Lohith H, Jayaprakash KV. The outcomes of selective nerve root block for disc induced lumbar radiculopathy. *Malays Orthop J* 2015;9(3):17-22. <https://doi.org/10.5704/MOJ.1511.002>
10. González FJ, Adén M. Bloqueo radicular lumbar selectivo guiado por TAC. Alternativa para diagnóstico y tratamiento de radiculopatías originadas por hernias discales y/o artrosis facetaria. *Rev Fac Med* 2011;31(2):11-4. <https://doi.org/10.30972/med.3122418>
11. Eyheremendy E. Infiltraciones percutáneas guiadas por imágenes en el manejo del dolor lumbar. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2007;72:85-90. Disponible en: https://www.aaot.org.ar/revista/2007/n1_vol72/art15.pdf
12. Nielsen AJ, Criscuolo G, González Calvo S, Larrañaga N, Gallo JC, Kozima S. Bloqueo nervioso lumbar selectivo guiado por tomografía computada. Nuestra experiencia en un hospital universitario. *Rev Argent Radiol* 2013;77(3):226-30. <https://doi.org/10.7811/rarv77n3a08>
13. Kanaan T, Abusaleh R, Al Jammal M, Al-Haded S, Al-Rafaiah S, Kanaan A, et al. The efficacy of therapeutic selective nerve block in treating lumbar radiculopathy and avoiding surgery. *J Pain Res* 2020;13:2971-8. <https://doi.org/10.2147 / JPR.S276331>
14. Wiswanathan VK, Mugesh Kanna R, Farhadi HF. Role of transforaminal epidural injections of selective nerve root blocks in the management of lumbar radicular syndrome-A narrative, evidence-bases review. *J Clin Orthop Trauma* 2020;11(5):802-9. <https://doi.org/10.1016 / j.jcot.2020.06.004>
15. Cohen SP, Wallacec M, Rauckd RL, Stacey BR. Unique aspects of clinical trials of invasive therapies for chronic pain. *Pain Rep* 2018;4(3):e687. <https://doi.org/10.1097/PR9.0000000000000687>
16. Ospina Á, Campuzano D, Hincapié E, Vásquez, LF, Montoya E, Zapata IC. Eficacia del bloqueo facetario en pacientes con síndrome facetario lumbar. *Rev Colom Anesthesiol* 2012;40(3):177-82. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=195124163003>

Sistema de barras magnéticas. Resultados y complicaciones

Boris Falconi, Rodrigo G. Remondino, Lucas Piantoni, Carlos A. Tello, Eduardo Galaretto, Sofía Frank, Mariano A. Noel
Servicio de Patología Espinal, Hospital de Pediatría "Prof. Dr. Juan P. Garrahan", Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Introducción: El uso del sistema de barras magnéticas para el tratamiento de la escoliosis de comienzo temprano es un método utilizado en los últimos 10 años; su eficacia está respaldada por la bibliografía, pero no está exento de complicaciones. **Objetivo:** Analizar retrospectivamente una serie de 37 pacientes tratados con barras magnéticas en escoliosis de comienzo temprano. **Materiales y Métodos:** Se realizó un estudio retrospectivo entre 2014 y 2019. Se dividió a los pacientes en: grupo 1 (procedimientos primarios con barras magnéticas) y grupo 2 (conversiones de sistema tradicional a barras magnéticas). **Resultados:** Se incluyó a 19 niñas y 18 niños (edad promedio 8 años al operarse), las etiologías fueron variadas. Entre el grupo 1 (n = 28) y el grupo 2 (n = 9), el seguimiento promedio posoperatorio fue de 3.6 años. El valor angular promedio preoperatorio de escoliosis era de 64° (rango 39°-101°) y el de cifosis, de 51° (rango 7°-81°). El valor angular promedio de escoliosis en el posoperatorio inmediato fue de 41° (rango 17°-80°) y el de cifosis, de 34° (rango 7°-82°). Se produjeron 2 roturas de barra y una cifosis de unión proximal, 2 aflojamientos de tornillos proximales, una falla del sistema de distracción de barras magnéticas y una infección del sitio quirúrgico. **Conclusiones:** Nuestros resultados preliminares, aunque son a corto plazo, sugieren que la barra magnética podría ser un método eficaz en este tipo de enfermedad.

Palabras clave: Escoliosis; comienzo temprano; barras de crecimiento controlado magnéticamente; cirugía; columna; deformidad de columna; pediatría.

Nivel de Evidencia: IV

Magnetically-Controlled Growing Rods. Outcomes and Complications

ABSTRACT

Introduction: Magnetic Expansion Control (MAGEC) Spinal Growing Rods are a novel treatment for early-onset scoliosis (EOS). Although its efficacy is supported by the literature, it is not without complications. **Materials and Methods:** The aim of this study was to retrospectively analyze a series of 37 cases treated with MAGEC between 2014 to 2019. We performed a retrospective study and divided the population into two groups: GI (primary procedures with MAGEC) and GII (conversions from traditional system to MAGEC). **Results:** The study included 19 girls and 18 boys with a mean age of 8 years and a variety of etiologies. The average postoperative follow-up time for Group I (n=28) and Group II (n=9) was 3.6 years. The average preoperative angular value (AV) of scoliosis was 64° (39°-101°) and kyphosis 51° (7°-81°). The postoperative scoliosis AV was 41° (17°-80°) and kyphosis 34° (7°-82°). We found 2 rod ruptures and one proximal union kyphosis, two proximal screw loosening, one MAGEC distraction system failure, and one surgical site infection. **Conclusions:** Although our preliminary results are short term, they suggest that MAGEC could be an effective method.

Keywords: Early onset scoliosis; magnetic controlled growth rods; scoliosis; pediatric spine surgery; spinal deformity.

Level of Evidence: IV

INTRODUCCIÓN

La escoliosis en niños <10 años de edad se define como escoliosis de comienzo temprano (ECT),^{1,2} puede ser de origen neuromuscular, sindrómico, congénito o idiopático.³ La evolución natural llevaría posiblemente a la progresión grave de la curva escoliótica o cifótica y a comprometer el desarrollo de órganos en pleno crecimiento, con más frecuencia, los pulmones y el corazón.^{4,5} Esta alteración motivaría una pronta instauración de un tratamiento para detener la progresión de la deformidad y lograr un desarrollo fisiológico.⁶

Recibido el 10-3-2022. Aceptado luego de la evaluación el 14-7-2022 • Dr. BORIS FALCONI • borisfalconi07@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0003-2334-4036>

Cómo citar este artículo: Falconi B, Remondino RG, Piantoni L, Tello CA, Galaretto E, Frank S, Noel MA. Sistema de barras magnéticas. Resultados y complicaciones. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(3):302-313. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.3.1537>

El desarrollo fisiológico del tórax y su contenido, en condiciones normales, transcurre con una velocidad variable de crecimiento que se extiende desde el nacimiento hasta la madurez esquelética.⁷ Una cirugía de fusión espinal temprana de columna ocasiona la pérdida potencial de crecimiento del raquis. En la bibliografía internacional, se sugiere evitarla, más aún cuando involucra la columna torácica en crecimiento, debido a la posibilidad de restricción del desarrollo de la caja torácica durante el crecimiento del niño inmaduro esqueléticamente.⁸ Múltiples técnicas ortopédicas y quirúrgicas con instrumentación de la columna o sin este procedimiento tratan de modular el crecimiento de la columna con deformidad, así como el desarrollo de la caja torácica y su contenido.⁹ Yang y cols. describen clasificaciones para optar por un determinado tratamiento,¹⁰ aunque las variadas causas de la ECT sigan siendo un desafío al seleccionar un tratamiento acorde para cada paciente en particular.

Una técnica muy utilizada es la de “crecimiento guiado” o “crecimiento amigable” que hace referencia a una forma de instrumentar la columna, de manera que permita el desarrollo de la caja torácica, el abdomen y la pelvis en los pacientes pediátricos.^{11,12} En 2019, Cheung y cols. publicaron la primera serie de pacientes con ECT tratados con barras magnéticas (BM).¹³ A partir de 2014, la *Food and Drug Administration* de los Estados Unidos autorizó el uso del sistema de crecimiento guiado por BM (MCGR Magnetically Controlled Growing Rods; NuVasive, CA, EE.UU.).^{13,14} Desde entonces, nuestra institución comenzó a utilizar BM para tratar la ECT. Otros autores han publicado resultados alentadores con esta técnica, y resaltan la posibilidad de disminuir la cantidad de distracciones sucesivas en el quirófano.^{14,15} Choi y cols., y Obid y cols. destacaron la ventaja de poder controlar la progresión de la curva escoliótica en forma eficaz y no invasiva, luego de la primera cirugía.^{15,16} Una vez colocado el sistema mediante una cirugía convencional, los controles y la distracción posteriores se realizan de manera ambulatoria y, en consecuencia, no solo podría disminuir la cantidad de cirugías y complicaciones, y el costo hospitalario, sino que también mejoraría la calidad de vida del niño.^{17,18}

Sin embargo, en comparación con los sistemas tradicionales de crecimiento guiado, las BM no están exentas de complicaciones, su corto período de uso y seguimiento no genera una certeza sobre el perfil acabado de posibles complicaciones, tanto propias del sistema mecánico o por razones inherentes, como otro tipo de instrumentaciones.

El objetivo de este estudio fue evaluar, en forma retrospectiva, nuestra experiencia en una serie de pacientes con ECT tratados con el sistema de BM durante un seguimiento promedio de tres años.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se evaluó retrospectivamente a 37 niños con diagnóstico de ECT, en una única institución de nivel III. El sistema de BM fue utilizado en una cirugía convencional, cuatro cirujanos *senior* estuvieron a cargo de las intervenciones entre 2014 y 2020.

Los criterios de inclusión fueron: pacientes con ECT operados con BM e historia clínica y estudios por imágenes pre- y posoperatorios completos. Los criterios de exclusión fueron: pacientes con ECT tratados con otros métodos, cirugía torácica/abdominal previa y antecedente de infecciones o tumores toracoabdominales.

Mediante espinogramas, se analizaron las variaciones del ángulo de Cobb de la curva escoliótica principal y el ángulo de cifosis/lordosis, antes de colocar las BM y después (n = 37).

Se registraron las variaciones de distancia T1-T12 y T1-S1 en escala. Las distancias de T1 a T12 y de T1 a S1 se definieron como las distancias comprendidas entre la línea paralela a la placa terminal superior de T1 e inferior de T12, y superior a T1 y superior a S1 en una radiografía posteroanterior de columna completa, respectivamente. Se documentaron los tipos de sistemas de construcción y los niveles de fijación.

RESULTADOS

Se evaluó a 37 pacientes, 19 niñas y 18 niños, con una edad promedio de 8.2 años en el momento de la cirugía (rango 4-12). Las etiologías de la ECT eran: escoliosis neuromuscular (atrofia medular espinal, miopática, encefalopatías crónicas no evolutivas) (17 pacientes), escoliosis sindrómica (Silver-Rusell, William, Prader-Willi, Escobar, Marfan, neurofibromatosis, genéticos, displasia esquelética) (14 pacientes), escoliosis idiopática infantil (3 pacientes), escoliosis congénita (3 pacientes) (Figura 1).

Las conversiones a BM se realizaron en pacientes con escoliosis de origen sindrómico (6 casos), escoliosis congénita (1 caso), escoliosis neuropática (1 caso) y en otro con escoliosis idiopática infantil tratada desde los 2 años de vida con corsé de yeso, bajo anestesia, sucesivos corsés termoplásticos y barras de crecimiento tradicionales, al agotarse la posibilidad de elongación, se decidió la conversión a BM (Figura 2).

La decisión de realizar construcciones de BM con doble barra (n = 22) y barra única (n = 15) se basó en la talla, el peso, la cobertura y la gravedad del cuadro. El promedio de niveles instrumentados fue de 5,1 (rango 4-6).



Figura 1. Paciente de 7 años con atrofia espinal tipo II. **A.** Espinograma de frente, preoperatorio **B.** Espinograma de perfil preoperatorio. **C.** Espinograma de frente, luego de colocar la barra magnética. **D.** Espinograma de frente, luego de colocar la barra magnética. **E.** Espinograma de perfil. Culminación de las distracciones de la barra magnética. **F.** Espinograma de perfil. Culminación de las distracciones de la barra magnética.

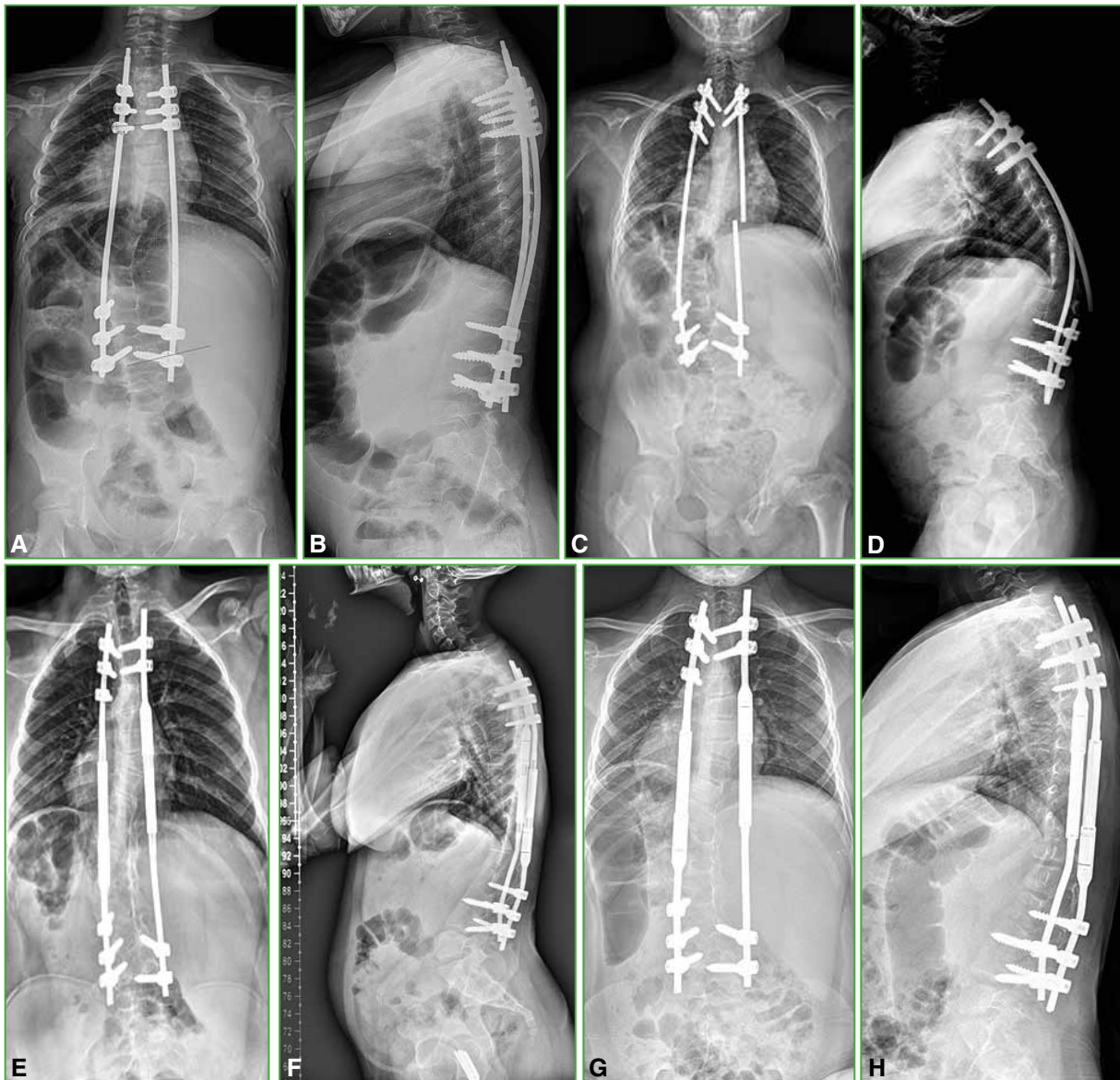


Figura 2. Paciente de 8 años con displasia esquelética. **A.** Espinograma de frente preoperatorio. **B.** Espinograma de perfil preoperatorio. **C.** Espinograma de frente. Se observa la fatiga del material de distracción. **D.** Espinograma de perfil. Se observa la fatiga del material de distracción. **E.** Espinograma de frente. Retiro del material y colocación de barras magnéticas. **F.** Espinograma de perfil. Retiro del material y colocación de barras magnéticas. **G.** Espinograma de frente. Culminación de las distracciones sucesivas con barras magnéticas. **H.** Espinograma de perfil. Culminación de las distracciones sucesivas con barras magnéticas.

Se dividió a los 37 pacientes en dos grupos: grupo 1 (n = 28), aquellos sometidos inicialmente a tratamiento con el sistema de BM, la edad promedio al operarse era de 8.1 años (rango 4-12), con un seguimiento promedio de 3.1 años (rango 1-6), desde 2014 hasta 2020.

En el grupo 1, el valor angular promedio de escoliosis era de 64° (rango 39°-101°) antes de la cirugía, y de 41° (rango 17°-80°) en el posoperatorio inmediato. El valor angular promedio de cifosis preoperatorio era de 51° (rango 22°-111°) y de 34° (rango 7°-82°) en el posoperatorio.

La distancia preoperatoria registrada promedio T1-T12 fue de 147 mm (rango 95-190) y de 169 mm (rango 104-217) en el posoperatorio inmediato. La distancia preoperatoria promedio T1-S1 era de 253 mm (rango 205-288) y de 306 mm (rango 215-354) en el posoperatorio inmediato (Tabla 1).

Tabla 1. Colocación del sistema de barras magnéticas primarias

Caso	Sexo	Etiología de base	Edad (años)	Primaria/Convención	4,5/5,5 mm	Nº de barras	Nº de distracciones	Niveles apical y distal	Distracción (mm)	Cob.posp. (°)	Cifosis preop. (°)	T1-T2 preop. (mm)	T1-S1 preop. (mm)	Cob.posp. (°)	Cifosis posop. (°)	T1-T2 posop. (mm)	T1-S1 posop. (mm)	Complicaciones intraop.	Complicaciones mecánicas	Infección del sitio quirúrgico	Seguimiento (años)
1	M	Síndrome de Williams	6	Primaria	5,5	2	6	T2-T3 L2-L3	ST30 OF 32	70	37	143	258	36	11	170	335	No	No	No	2014/9
2	M	NFI	10	Primaria	5,5	2	10	T2-T3-T4 T2-L1-L2	ST39 OF 35	98	28	162	258	46	19	217	354	No	No	No	2017/5
3	M	ECNE	7	Primaria	5,5	1	3	T3-T4-T5 L2-L3-L4	12	47	60	159	247	43	60	183	295	No	No	No	2017/6
4	F	ECNE	7	Primaria	5,5	1	6	T2-T3 L2-L3	32	100	111	157	242	80	77	171	293	No	No	No	2016/8
5	F	ECNE	4	Primaria	5,5	1	8	T2-T3 L2-L3-L4	32	95	86	95	205	75	82	104	215	No	No	No	2017/6
6	M	Escoliosis neurológica	5	Primaria	4,5	2	6	T2-T3-T4 L3-L4-L5	24/25	91	51	118	210	29	17	154	271	No	No	No	2018/11
7	M	Síndrome de displasia ósea	9	Primaria	5,5	2	8	T3-T4 L3-L4	ST27 OF 28	46	22	190	313	17	42	168	313	No	No	No	2017/9
8	F	Síndrome de Prader-Willi	6	Primaria	4,5	2	6	T2-T3-T4 L1-L2-L3	ST35 OF 35	65	64	160	278	22	31	171	312	No	No	No	2018/11
9	F	Escoliosis miopática	9	Primaria	4,5	2	7	T4-T5-T6 T1-L1	35	68	22	162	288	22	11	202	351	No	No	No	2016/4
10	M	AME	7	Primaria	4,5	1	7	T4-T5-T6 L5-S1	35	45	103	132	212	36	40	168	321	No	No	No	2017/12
11	M	AME	7	Primaria	4,5	1	1	T3-T4-T5 L3-L4-L5	5	60	60	136	256	23	7	170	333	No	No	No	2016/11
12	M	Escoliosis neurológica	7	Primaria	4,5	2	5	T3-T4-T5 L3-L4	20mm	47	49	201	352	20	45	215	350	No	No	No	2019/9
13	F	Escoliosis idiopática	5	Primaria	4,5	2	5	T3-T4 L2-L3	20mm	57	58	151	270	21	26	161	303	No	No	No	2020/2
14	M	Escoliosis sintomática	10	Primaria	5,5	2	2	T2-T3-T4 L4-L5, apófisis	ST10 OF 10	51	40	187	346	25	27	195	360	No	No	No	2019/4
15	F	Escoliosis neurológica	7	Primaria	5,5	2	2	T3-T4 L3-L4	ST10 OF 12	71	27	152	280	36	60	174	310	No	No	No	2019-9
16	F	Síndrome de Prader-Willi	9	Primaria	5,5	2	7	T3-T4-T5 L3-L4-L5	ST34 OF 35	57	48	182	318	15	25	208	357	No	No	No	2019/1
17	F	Escoliosis miopática	12	Primaria	5,5	1	5	T3-T4-T5 L3-L4-L5	25	89	60	150	186	37	30	196	315	No	Rotura de barra	No	2016/1
18	F	Escoliosis miopática	10	Primaria	5,5	1	6	T2-T3-T4 L2-L1	30	69	90	154	260	29	39	172	273	No	No	No	2016/3
19	F	Distrofia muscular congénita	12	Primaria	5,5	1	7	T3-T4-T5 L2-L3-L4	35	70	40	150	267	27	30	167	287	No	No	No	2018/1
20	M	Escoliosis miopática	8	Primaria	5,5	1	5	T2-T3-T4 L2-L3-L4	20	88	67	179	271	43	43	196	317	No	No	No	2018/5
21	M	EIJ	10	Primaria	5,5	1	5	T2-T3-T4 L1-T12	20	60	51	162	261	40	21	186	303	No	No	No	2018/11
22	F	Escoliosis sintomática	10	Primaria	5,5	1	4	T3-T4-T5 T2-L1-L2	16	68	30	156	283	27	16	177	315	No	No	No	2018/10
23	F	Escoliosis congénita	8	Primaria	5,5	2	1	T3-T4 L3-L4	ST5 OF 5	74	18	179	305	23	17	184	307	No	No	No	2019/5
24	F	Escoliosis sintomática	10	Primaria	5,5	1	3	T3-T4-T5 L2-L3	15	84	44	168	281	24	23	203	322	No	Falla de barra	No	2017/6
25	F	Escoliosis miopática	9	Primaria	5,5	1	1	T3-T4-T5 L2-L3-L4	5	58	82	154	232	43	40	176	278	No	No	No	2019/3
26	M	Escoliosis congénita	5	Primaria	5,5	1	6	T4-T5-L2-L4	24	43	28	140	245	16	14	160	256	No	No	No	2019/3
27	F	Escoliosis neurológica	11	Primaria	5,5	2	5	T2-T3-L3-L4	ST19 OF 19	67	40	164	262	40	35	217	330	No	No	No	2019/4
28	M	AME	11	Primaria	5,5	2	0	T3-T4-T5 L2-L3-L4	0	60	46	178	295	180	46	295	317	No	No	No	2019/10

M = masculino; F = femenino; NFI = neurofibromatosis 1; ECNE = encefalopatía crónica no evolutiva; EIJ = escoliosis idiopática juvenil; AME = atrofia medular espinal; preop. = preoperatorio; posop. = posoperatorio; intraop. = intraoperatorio; ST = *standard*; OF = *offset*.

El grupo 2 estaba formado por la población de conversión de un sistema tradicional a uno de BM. Constaba de nueve pacientes, con una edad promedio en el momento de la cirugía de 7 años (rango 4-12). El valor angular promedio de escoliosis preoperatoria era de 56° (rango 39°-101°) y de 46° (rango 30°-76°) en el posoperatorio inmediato. El valor angular promedio de cifosis preoperatoria era de 39° (rango 7°-81°) y de 32° (rango 4°-52°) en el posoperatorio inmediato.

La distancia promedio preoperatoria T1-T12 era de 174 mm (rango 117-275) y de 183 mm (rango 138-275) en el posoperatorio inmediato. La distancia promedio preoperatoria T1-S1 era de 317 mm (rango 234-507) y de 329 mm (rango 249-507) en el posoperatorio inmediato (Tabla 2).

Tabla 2. Conversión de sistema de barras de distracción convencional a barras magnéticas

Caso	Sexo	Etiología de base	Edad	Primaria/Conversión	4,5/5,5 mm	N.º de barras	N.º de distracciones	Niveles apical y distal	Distracción (mm)	Cobb preop. (°)	Cifosis preop. (°)
1	M	Escoliosis congénita	10	Conversión	5,5	2	5	T2-T3 L3-L4	ST 15, OF 15	45	55
2	M	Síndrome de Silver	12	Conversión	5,5	2	9	T3-T4-T5 L1-L2	ST 29, OF 29	39	33
3	M	ECNE	4	Conversión	5,5	1	3	T2-T3 L2-L3-L4	12	101	50
4	F	Escoliosis sindrómica	9	Conversión	5,5	2	6	T2-T3-T4 L1-L2-L3	ST 39 OF 35	67	56
5	F	Síndrome de Marfan	5	Conversión	5,5	2	7	T2-T3-T4 L2-L3-L4	ST 32 OF 30	44	7
6	M	Escoliosis idiopática	7	Conversión	4,5	2	4	T2-T2 L2-L3	ST 20-20	43	11
7	M	Condrosplasia	9	Conversión	5,5	2	5	T3-T4-T5 L2-L3-L4	ST 25 OF 25	51	81
8	F	Síndrome de Escobar	8	Conversión	5,5	2	8	T2-T3-T4 L2-L3	ST 32 OF 30	48	41
9	M	Escoliosis sindrómica	9	Conversión	5,5	2	4	T2-T3-T4 L2-L3	ST 23 20	70	93

Caso	Sexo	T1-T12 preop.	T1-S1 preop.	Cobb posop. (°)	Cifosis posop. (°)	T1-T12 posop. (°)	T1-S1 posop.	Complicaciones intraop.	Complicaciones mecánicas	Infección del sitio quirúrgico	Otras complicaciones	Seguimiento (año/meses)
1	M	157	271	36	36	157	283	No	Rotura de barra	No		2017/5
2	M	275	507	39	33	275	507	No		No		2013/5
3	M	117	234	76	50	138	249	No		Sí	Exposición de material	2017/5
4	F	168	283	59	52	172	292	No	AFTP	No		2018/9
5	F	182	309	43	4	173	315	No		No		2016/6
6	M	185	334	40	14	191	341	No	pull out tornillo proximal	No		2018/11
7	M	122	238	30	46	158	280	No	Falla de barra	No		2018/5
8	F	170	317	38	30	180	319	No		No		2016/9
9	M	166	320	36	50	180	350	No		No		2019/12

M = masculino; F = femenino; ECNE = encefalopatía crónica no evolutiva; AFTP = aflojamiento del tornillo proximal; preop. = preoperatorio/a; posop. = posoperatorio/a; intraop. = intraoperatorias.

Se produjeron siete complicaciones. En el grupo 2, hubo dos casos de aflojamiento de tornillos proximales, una cifosis de la unión proximal y uno de falla mecánica a nivel del tambor de la BM. En el grupo 1, hubo un caso de rotura de barra, uno de falla mecánica en el magneto, sin que fuera posible dilucidar la causa. Los aflojamientos de tornillos distales ocurrieron solo en el grupo 2, con sistemas de doble barra (Figuras 3 y 4).

Se detectó una complicación alejada en el grupo 2, se trató de la exposición del implante e infección profunda por *Staphylococcus aureus*, en un paciente con escoliosis neuropática. El tratamiento consistió en limpieza, desbridamiento y retiro del implante, con buenos resultados.

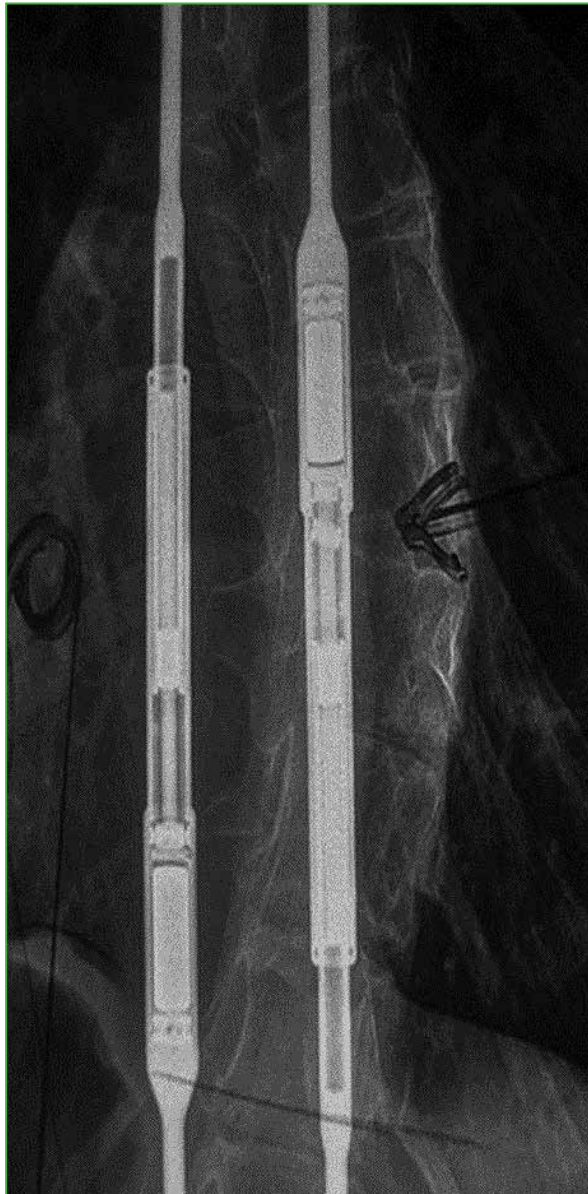


Figura 3. Rotura del clavo del magneto de la barra.



Figura 4. Retiro de la barra magnética. Se observa la metalosis.

DISCUSIÓN

Los sistemas de distracción tradicional requieren muchas cirugías en los niños con deformidad de la columna, lo que predispone a que las complicaciones sean más frecuentes, como infecciones o fusión espontánea debida a continuas agresiones quirúrgicas de los tejidos circundantes al implante; aun dilatando el tiempo entre cirugías, la tasa de complicaciones sigue siendo alta.¹⁹

La posibilidad de daño psicológico y la peor calidad de vida a causa de las múltiples cirugías y hospitalizaciones, como las reintervenciones sucesivas para la distracción,^{20,21} y el impacto socioeconómico, por los altos costos para el sistema de atención médica y también para los familiares, deberían ser tenidos en cuenta para decidir un tratamiento acorde a cada paciente.^{17,22,23}

La técnica de distracción con BM fue diseñada como una opción más en el tratamiento para la ECT. La ventaja de poder realizar repetidas distracciones no invasivas y ambulatorias, sumado a que no requiere de procedimientos anestésicos, brinda una opción muy atractiva para la implementación de este sistema en pacientes con ECT.⁹⁻¹²

Bekmez y cols. demostraron una menor cantidad de cirugías a favor de las BM comparando el sistema de BM (n = 10) y las barras tradicionales (n = 10) en 20 casos.¹⁹ Rolton y cols. comunicaron la posibilidad de reducir los costos a partir del tercer año con respecto a un sistema tradicional en comparación con las barras de crecimiento convencionales,^{18,24} aunque Rushton y cols., en 2019, sugieren que las varillas deberían cambiarse aproximadamente a los tres años de la colocación, debido a la posible falla del sistema de distracción, lo que puede aumentar el costo.²⁵

La colocación de BM es técnicamente similar a un procedimiento convencional, pero la distracción del sistema se realiza mediante un mecanismo interno de imanes, tal movimiento puede corroborarse mediante ecografía,²⁶ lo que también reduce el riesgo de excesiva radiación.^{27,28} En nuestra práctica, hemos comenzado a usar este método

ecográfico varios años atrás, que sí estima la distracción en milímetros, pero no valora el estado del implante ni el ángulo de la curva, y está sujeto a la variabilidad subjetiva inter- e intraobservador; por este motivo, creemos que es necesario tomar una radiografía, al menos, una vez al año para examinar el estado evolutivo de la deformidad y la instrumentación.

Es importante la comparación entre sistemas de BM con barra única o doble, si bien el sistema de doble barra lograría una mayor estabilidad y un mejor control mecánico de la columna vertebral,^{29,30} muchas veces, el tamaño del paciente y la cobertura cutánea pueden no brindar óptimas condiciones, esto sugiere optar por un sistema de barra única.

Los intervalos de tiempos para la distracción y la cantidad de milímetros por distraer en cada procedimiento pueden variar desde un lapso de dos meses para la primera distracción o seis meses entre la primera y la segunda. En la bibliografía, no hay datos exactos sobre este tema,³¹ como tampoco sobre la cantidad de milímetros que se deben distraer, pero se sabe que las distracciones antes de los tres meses se asocian a una mayor posibilidad de falla en la instrumentación.³²

Nuestro protocolo consistió en distracciones cada tres meses, todos los procedimientos se realizaron en el consultorio y no fue necesario el uso de quirófano, aun con dos interurrencias de dolor. La cantidad promedio de distracciones fue de cuatro en el grupo 1 (n = 28) y de cinco en el grupo 2 (n = 9). La distracción del sistema fue, en promedio, de 4,49 mm para el grupo 1 y de 4,37 mm para el grupo 2.

Las complicaciones no son infrecuentes con este sistema de BM.³³ Algunos autores, como Teoh y cols., y Lebon y cols., han publicado tasas de complicaciones altas a dos años de seguimiento, como la rotura de barras o del actuador, el aflojamiento de anclajes proximales, la metalosis local, el posible aumento de titanio en sangre con vanadio o sin él y la infección de la herida quirúrgica,^{34,35} aunque, en los últimos reportes, la frecuencia de complicaciones es variable, y se puede comparar con las de los sistemas de distracción tradicional, como lo demuestran Akbarnia y cols.,³⁶ con un 66,7% de complicaciones en una población de 12 pacientes y Heydar y cols., con una tasa de complicaciones del 6% en una población de 16 pacientes.³⁷

En nuestra serie de 37 pacientes, la tasa de complicaciones fue del 18,9%, comparable a la de las series de Ridderbusch y cols.,³⁸ y de Keskinen y cols.³⁹ que informan un 20% (n = 24) y un 30% (n = 50), respectivamente. El aflojamiento de tornillos proximales, la falla mecánica de la barra y la rotura del tambor de la BM fueron las complicaciones más frecuentes en nuestra serie (5,4% cada uno). No fue posible determinar cuál fue la causa de la falla mecánica de la barra y, en algunos de nuestros casos que superaron el seguimiento posoperatorio de este estudio, se observó una importante metalosis alrededor del tambor de la BM durante la cirugía de fusión definitiva; cabe aclarar que, si bien los reportes de Cheung y cols., y de otros autores señalan el fracaso del deslizamiento de la barra, lo asocian a un mayor índice de masa corporal, edad, distancias entre los extremos de la construcción y distancias reducidas entre los imanes internos.^{40,41}

Se produjo la fractura de la barra en nuestros grupos 1 y 2, ambos con sistemas de una y dos barras, Hosseini y cols.⁴² publicaron una tasa de roturas similares para cada sistema de una (1/8) y dos (2/15) barras. Choi y cols. comunican diferencia en la tasa de roturas similares para sistemas de 4,5 mm y 5,5 mm; en nuestros casos, ocurrieron solo en barras de 5,5 mm.¹⁵ Hubo una complicación tardía: un retiro del implante asociado a exposición del material e infección de la herida, esta complicación no es frecuente en las series publicadas.

La infección de partes blandas es frecuente en la mayoría de las series, nuestro único caso de infección se asoció a una exposición del material, esta asociación es aún menos frecuente, Choi y cols. solo informan un caso similar al nuestro.¹⁵ También se han descrito infecciones profundas o superficiales por dehiscencia, pero son pocos frecuentes.^{34,35}

Las limitaciones de este estudio son la escasa cantidad de casos e incluir pacientes tratados en una sola institución, por lo que no se logra una homogeneidad para un mejor análisis, y el seguimiento a corto plazo, aunque los pacientes continúan bajo control.

CONCLUSIONES

Nuestros resultados muestran que el uso de BM como tratamiento para la ECT es confiable en la actualidad, controla y mantiene el desarrollo fisiológico de crecimiento toracolumbar. La baja tasa de complicaciones, en particular las infecciones, y la baja comorbilidad asociada a las pocas intervenciones quirúrgicas, nos llevan sostener que es un método seguro y eficaz para el tratamiento de la ECT.

Si bien los resultados a corto y mediano plazo son alentadores en nuestra serie, todavía persisten desafíos importantes e incógnitas sobre el comportamiento mecánico del implante en un seguimiento a largo plazo.

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

ORCID de R. G. Remondino: <https://orcid.org/0000-0002-8388-298X>

ORCID de L. Piantoni: <https://orcid.org/0000-0002-6616-9314>

ORCID de C. A. Tello: <https://orcid.org/0000-0002-1733-1004>

ORCID de E. Galaretto: <https://orcid.org/0000-0003-4121-8228>

ORCID de S. Frank: <https://orcid.org/0000-0001-9377-263X>

ORCID de M. A. Noel: <https://orcid.org/0000-0002-6668-1342>

BIBLIOGRAFÍA

1. Skaggs DL, Guillaume T, El-Hawary R, Emans J, Mendelow M, Smith J, et al. Early Onset Scoliosis Consensus Statement, SRS Growing Spine Committee, 2015. *Spine Deform* 2015;3(2):107. <https://doi.org/10.1016/j.jspd.2015.01.002>
2. Williams BA, Matsumoto H, McCalla JD, Akbarnia BA, Blakemore LC, Betz RR, et al. Development and initial validation of the classification of early onset scoliosis (CEOS). *J Bone Joint Surg Am* 2014;96(16):1359-67. <https://doi.org/10.2106/JBJS.M.00253>
3. Campbell RM, Smith MD. Thoracic insufficiency syndrome and exotic scoliosis. *J Bone Joint Surg Am* 2007;89(Suppl 1):108-22. <https://doi.org/10.2106/JBJS.F.00270>
4. Pehrsson K, Larsson S, Nachemson A. Long-term follow-up of patients with untreated scoliosis. A study of mortality, causes of death, and symptoms. *Spine (Phila Pa 1979)* 1992;17(9):1091-6. <https://doi.org/10.1097/00007632-199209000-00014>
5. Hughes MS, Swarup I, Makarewich CA, Williams BA, Talwar D, Cahill PJ, et al. Expert Consensus for Early Onset Scoliosis Surgery. *J Pediatr Orthop* 2020;40(7):e621-e628. <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000001473>
6. Calderaro C, Labianca L, Dolan LA, Yamashita K, Weinstein SL. Early-onset scoliosis treated with magnetically controlled growing rods. *Orthopedics* 2020;43(6):e601-e608. <https://doi.org/10.3928/01477447-20200910-04>
7. Vitale MG, Matsumoto H, Roye DP Jr, Bye MR, Gomez JA, Booker WA, et al. A retrospective cohort study of pulmonary function, radiographic measures, and quality of life in children with congenital scoliosis: an evaluation of patient outcomes after early spinal fusion. *Spine (Phila Pa 1976)* 2008;33(11):1242-9. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181714536>
8. Sankar WN, Acevedo DC, Skaggs DL. Comparison of complications among growing spinal implants. *Spine (Phila Pa 1976)* 2010;35(23):2091-6. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181c6edd7>
9. Cheung KM, Cheung JP, Samartzis D, Mak K, Wong Y, Akbarnia BA, et al. Magnetically controlled growing rods for severe spinal curvature in young children: a prospective case series. *Lancet* 2012;379:1967-74. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60112-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60112-3)
10. Yang S, Andras LM, Redding GJ, Skaggs DL. Early-onset scoliosis: A review of history, current treatment, and future directions. *Pediatrics* 2016;137(1). <https://doi.org/10.1542/peds.2015-0709>
11. Beaven A, Gardner AC, Spilbury JB, Marks DS, Mehta JS, Newton-Ede M, et al. Magnetically controlled growing rods: The experience of mechanical failure from a single center consecutive series of 28 children with a minimum follow-up of 2 years. *Asian Spine J* 2018;12(5):794-802. <https://doi.org/10.31616/asj.2018.12.5.794>
12. Cyr M, Hilaire TS, Pan Z, Thompson GH, Vitale MG, Garg S, et al. Classification of early onset scoliosis has excellent interobserver and intraobserver reliability. *J Pediatr Orthop* 2017;37(1):e1-e3. <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000000688>
13. Cheung JPY, Cheung KM. Current status of the magnetically controlled growing rod in treatment of early-onset scoliosis: What we know after a decade of experience. *J Orthop Surg (Hong Kong)* 2019;27(3):2309499019886945. <https://doi.org/10.1177/2309499019886945>
14. Skov ST, Wijdicks SPJ, Bünger C, Castelein RM, Li H, Kruyt MC. Treatment of early-onset scoliosis with a hybrid of a concave magnetic driver (magnetic controlled growth rod) and a contra-lateral passive sliding rod construct with apical control: preliminary report on 17 cases. *Spine J* 2018;18(1):122-9. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2017.06.027>
15. Choi E, Yaszay B, Mundis G, Hosseini P, Pawelek J, Alanay A, et al. Implant complications after magnetically controlled growing rods for early onset scoliosis: A multicenter retrospective review. *J Pediatr Orthop* 2017;37(8):e588-e592. <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000000803>

16. Obid P, Yiu K, Cheung K, Kwan K, Ruf M, Cheung JPY. Magnetically controlled growing rods in early onset scoliosis: radiological results, outcome, and complications in a series of 22 patients. *Arch Orthop Trauma Surg* 2021;141(7):1163-74. <https://doi.org/10.1007/s00402-020-03518-z>
17. Dannawi Z, Altaf F, Noordeen H, Harshavardhana NS, El Sebaie H. Early results of a remotely-operated magnetic growth rod in early-onset scoliosis. *Bone Joint J* 2013;95-B(1):75-80. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.95B1.29565>
18. Rolton D, Richards J, Nnadi C. Magnetic controlled growth rods versus conventional growing rod systems in the treatment of early onset scoliosis: a cost comparison. *Eur Spine J* 2015;24(7):1457-61. <https://doi.org/10.1007/s00586-014-3699-7>
19. Bekmez S, Dede O, Yazici M. Advances in growing rods treatment for early onset scoliosis. *Curr Opin Pediatr* 2017;29(1):87-93. <https://doi.org/10.1097/MOP.0000000000000432>
20. Yilmaz G, Huri G, Demirkiran G, Dağloğlu K, Ozkan C, Alanay A, et al. The effect of posterior distraction on vertebral growth in immature pigs: an experimental simulation of growing rod technique. *Spine (Phila Pa 1976)* 2010;35(7):730-3. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181bcc3a3>
21. Pasha S, Sturm PF. Contouring the magnetically controlled growing rods: impact on expansion capacity and proximal junctional kyphosis. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2021;31(1):79-84. <https://doi.org/10.1007/s00590-020-02743-x>
22. Tello CA. Harrington instrumentation without arthrodesis and consecutive distraction program for young children with severe spinal deformities. Experience and technical details. *Orthop Clin North Am* 1994;25:333-51. PMID: 8159406
23. Bekmez S, Afandiyev A, Dede O, Karaismailoğlu E, Demirkiran HG, Yazici M. Is magnetically controlled growing rod the game changer in early-onset scoliosis? A preliminary report. *J Pediatr Orthop* 2019;39(3):e195-e200. <https://doi.org/10.1097/bpo.0000000000001268>
24. Jenks M, Craig J, Higgins J, Willits I, Barata T, Wood H, et al. The MAGEC system for spinal lengthening in children with scoliosis: A NICE Medical Technology Guidance. *Appl Health Econ Health Policy* 2014;12:587-99. <https://doi.org/10.1007/s40258-014-0127-4>
25. Rushton PRP, Smith SL, Forbes L, Bowey AJ, Gibson MJ, Joyce TJ. Force testing of explanted magnetically controlled growing rods. *Spine (Phila Pa 1976)* 2019;44(4):233-9. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000002806>
26. Yoon WW, Chang AC, Tyler P, Butt S, Raniga S, Noordeen H. The use of ultrasound in comparison to radiography in magnetically controlled growth rod lengthening measurement: a prospective study. *Eur Spine J* 2015;24(7):1422-6. <https://doi.org/10.1007/s00586-014-3589-z>
27. Stokes OM, O'Donovan EJ, Samartzis D, Bow CH, Luk KDK, Cheung KMC. Reducing radiation exposure in early-onset scoliosis surgery patients: novel use of ultrasonography to measure lengthening in magnetically-controlled growing rods. *Spine J* 2014;14(10):2397-404. <https://doi.org/doi:10.1016/j.spinee.2014.01.039>
28. Cheung JPY, Yiu KKL, Bow C, Cheung PWH, Samartzis D, Cheung KMC. Learning curve in monitoring magnetically controlled growing rod distractions with ultrasound. *Spine (Phila Pa 1976)* 2017;42(17):1289-94. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000002114>
29. Thompson GH, Akbarnia BA, Campbell RM Jr. Growing rod techniques in early-onset scoliosis. *J Pediatr Orthop* 2007;27(3):354-61. <https://doi.org/10.1097/BPO.0b013e3180333eea>
30. Heydar AM, Şirazi S, Bezer M. Magnetic controlled growing rods as a treatment of early onset scoliosis: Early results with two patients. *Spine (Phila Pa 1976)* 2016;41(22):E1336-E1342. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000001614>
31. Mardare M, Kieser DC, Ahmad A, Tubramanian T, Haleem S, Thakar C, et al. Targeted distraction: Spinal growth in children with early-onset scoliosis treated with a tail-gating technique for magnetically controlled growing rods. *Spine (Phila Pa 1976)* 2018;43(20):1225-31. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000002668>
32. Kwan KYH, Alanay A, Yazici M, Demirkiran G, Helenius I, Nnadi C, et al. Unplanned reoperations in magnetically controlled growing rod surgery for early onset scoliosis with a minimum of two-year follow-up. *Spine (Phila Pa 1976)* 2017;42(24):E1410-E1414. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000002297>
33. Zarei M, Tavakoli M, Ghadimi E, Moharrami A, Nili A, Vafaei A, et al. Complications of dual growing rod with all-pedicle screw instrumentation in the treatment of early-onset scoliosis. *J Orthop Surg Res* 2021;16(1):112. <https://doi.org/10.1186/s13018-021-02267-y>
34. Teoh KH, Winson DM, James SH, Jones A, Howes J, Davies PR, et al. Do magnetic growing rods have lower complication rates compared with conventional growing rods? *Spine J* 2016;16(4 Suppl):S40-S44. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2015.12.099>

35. Lebon J, Batailler C, Wargny M, Choufani E, Violas P, Fron D, et al. Magnetically controlled growing rod in early onset scoliosis: a 30-case multicenter study. *Eur Spine J* 2017;26(6):1567-76. <https://doi.org/10.1007/s00586-016-4929-y>
36. Akbarnia BA, Pawelek JB, Cheung KM, Demirkiran G, Elsebaie H, Emans JB, et al. Traditional growing rods versus magnetically controlled growing rods for the surgical treatment of early-onset scoliosis: a case-matched 2-year study. *Spine Deform* 2014;2(6):493-7. <https://doi.org/10.1016/j.jspd.2014.09.050>
37. Heydar AM, Sirazi S, Okay E, Kiyak G, Beze M. Short segment spinal instrumentation in early-onset scoliosis patients treated with magnetically controlled growing rods: surgical technique and mid- short-term outcomes. *Spine (Phila Pa 1976)* 2017;42(24):1888-94. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000002265>
38. Ridderbusch K, Rupprecht M, Kunkel P, Hagemann C, Stücker R. Preliminary results of magnetically controlled growing rods for early onset scoliosis. *J Pediatr Orthop* 2017;37(8):e575-e580. <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000000752>
39. Keskinen H, Helenius I, Nnadi C, Cheung K, Ferguson J, Mundis G, et al. Preliminary comparison of primary and conversion surgery with magnetically controlled growing rods in children with early onset scoliosis. *Eur Spine J* 2016;25(10):3294-300. <https://doi.org/10.1007/s00586-016-4597-y>
40. Thakar C, Kieser DC, Mardare M, Haleem S, Fairbank J, Nnadi C. Systematic review of the complications associated with magnetically controlled growing rods for the treatment of early onset scoliosis. *Eur Spine J* 2018;27(9):2062-71. <https://doi.org/10.1007/s00586-018-5590-4>
41. Cheung PY, Yiu KKL, Samartzis D, Kwan K, Tan BB, Cheung KMC. Rod lengthening with the magnetically controlled growing rod: Factors influencing rod slippage and reduced gains during distractions. *Spine (Phila Pa 1976)* 2018;43(7):E399-E405. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000002358>
42. Hosseini P, Pawelek J, Mundis GM, Yaszay B, Ferguson J, Helenius I, et al. Magnetically controlled growing rods for early-onset scoliosis: a multicenter study of 23 cases with minimum 2 years follow-up. *Spine (Phila Pa 1976)* 2016;41(18):1456-62. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000001561>

Sutura meniscal en deportistas: análisis de fallas y retorno al deporte

Santiago Yeregui, Patricio Dalton, Andrés Mallea, Eduardo Abalo

Equipo de Rodilla, Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Universitario CEMIC, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Introducción: La sutura meniscal es una técnica cada vez más utilizada en pacientes con lesiones meniscales, con buenos resultados en la población general. Sin embargo, los estudios realizados en pacientes deportistas son escasos. Se analizaron las fallas de la sutura meniscal y el retorno al deporte en pacientes deportistas, y se identificaron posibles factores asociados. **Materiales y Métodos:** Se evaluaron retrospectivamente 61 suturas meniscales en deportistas (puntaje de Tegner ≥ 6) con un seguimiento mínimo de 12 meses. Cuarenta y nueve eran lesiones aisladas y 12 se asociaban con plástica del ligamento cruzado anterior. El seguimiento promedio fue de 61 meses y los pacientes fueron evaluados con los puntajes de Tegner y de Lysholm. **Resultados:** Se constató la falla de la sutura meniscal en 12 (19,67%) pacientes; la falla ocurrió, en promedio, 14 meses poscirugía. Nueve fallas se produjeron en suturas aisladas y 3 se asociaron con plástica del ligamento cruzado anterior ($p < 0,05$). El menisco que más falló fue el interno. El 75% corresponde a pacientes que practicaban un deporte de contacto y pivote ($p < 0,05$). Los pacientes que no sufrieron falla pudieron continuar con la misma actividad deportiva que antes de la lesión y el puntaje de Lysholm había mejorado significativamente ($p < 0,05$). **Conclusiones:** Las fallas fueron significativamente más frecuentes en meniscos internos, suturas aisladas, lesiones en asa de balde, y deportes de contacto y pivote. Consideramos que la sutura meniscal es una excelente opción quirúrgica para pacientes deportistas, ya que un alto porcentaje de ellos retorna al deporte.

Palabras clave: Sutura meniscal; deportistas; lesión meniscal; falla de sutura meniscal.

Nivel de Evidencia: IV

Meniscal Suture in Athletes: Failure Analysis and Return to Sport

ABSTRACT

Introduction: Meniscal suturing is a technique increasingly used in patients with meniscal lesions, with good outcomes in the general population. However, research on athletes is limited. Meniscal suture failures and return to sport in athletes were analyzed, and possible contributing factors were identified. **Materials and Methods:** Sixty-one meniscal sutures in athletes (Tegner score ≥ 6) with a minimum follow-up of 12 months were retrospectively evaluated. Forty-nine were isolated lesions and 12 were associated with anterior cruciate ligament reconstruction. The average follow-up was 61 months and patients were evaluated with Tegner and Lysholm scores. **Results:** Meniscal suture failure was noted in 12 (19.67%) patients; failure occurred, on average, 14 months post-surgery. Nine failures occurred in isolated sutures and 3 were associated with anterior cruciate ligament reconstruction ($p < 0.05$). The meniscus that failed the most was the internal meniscus. Seventy-five percent corresponded to patients who practiced pivot-contact sports ($p < 0.05$). Patients who did not suffer failure were able to continue with the same sporting activity as before the injury and the Lysholm score had significantly improved ($p < 0.05$). **Conclusions:** Failures were significantly more frequent in internal menisci, isolated sutures, bucket-handle injuries, and pivot-contact sports. We believe that meniscal suture is an excellent surgical option for athletic patients because a high percentage of them return to sports.

Keywords: Meniscal suture; athletes; meniscal injury; meniscal suture failure.

Level of Evidence: IV

Recibido el 29-5-2022. Aceptado luego de la evaluación el 24-3-2023 • Dr. SANTIAGO YEREGUI • syeregui@cemic.edu.ar



<https://orcid.org/0009-0005-8992-0368>

Cómo citar este artículo: Yeregui S, Dalton P, Mallea A, Abalo E. Sutura meniscal en deportistas: análisis de fallas y retorno al deporte. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(3):314-320. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.3.1585>



INTRODUCCIÓN

La lesión del menisco es uno de los cuadros más frecuentes en la práctica del cirujano artroscopista y está sumamente relacionada con la actividad deportiva.¹⁻³ Estas lesiones pueden presentarse aisladas o asociadas a otras afecciones, como rotura del ligamento cruzado anterior (LCA) (57-80%).⁴ Los meniscos cumplen un importante rol en la transmisión de cargas, la absorción del impacto, la estabilidad y lubricación articular, y la propiocepción.^{1,2}

Algunas opciones quirúrgicas son: la meniscectomía parcial y total, y las técnicas de reparación meniscal que, en los últimos años, han adquirido un mayor protagonismo.^{4,5} Existen diversos estudios que comparan los resultados clínicos de la meniscectomía total y parcial, y dejan en evidencia la importancia de los meniscos y su función protectora para la preservación articular.^{1,2} Se ha publicado que, a pesar de que más del 30% de las roturas meniscales pueden ser reparadas, menos del 10% de estas son finalmente suturadas.⁴

Las opciones de sutura meniscal son: adentro-afuera, afuera-adentro y todo-adentro.^{1,3,6} La tasa de falla de estas técnicas oscila entre el 10% y el 25% en la población general^{4,7-9} y, en numerosos estudios, se ha informado una tasa de falla menor en meniscos externos y en aquellos asociados con la plástica del LCA.^{3,9} Los deportistas representan un grupo de pacientes que impone una mayor demanda para los meniscos y, en consecuencia, un máximo estrés en la sutura meniscal.² Son pocos los estudios publicados que evalúan los resultados de la sutura meniscal en este tipo de pacientes.

El objetivo de este estudio fue evaluar a una población de deportistas a quienes se les colocó una sutura meniscal. Se procuró analizar específicamente las fallas de las suturas, identificar posibles factores asociados, el retorno al deporte y los resultados funcionales comparando los resultados obtenidos con los de la bibliografía nacional e internacional.

MATERIALES Y MÉTODOS

Entre julio de 2005 y junio de 2020, se realizaron 1473 artroscopias de rodilla y, en 104, se había colocado una sutura meniscal, ya sea aislada o asociada con otro procedimiento. Los pacientes fueron evaluados y clasificados retrospectivamente, según el puntaje de actividad de Tegner, definiendo como deportistas a aquellos pacientes con un puntaje ≥ 6 antes de la lesión.

Los criterios de inclusión fueron: puntaje de Tegner ≥ 6 , lesiones en las zonas roja-roja o roja-blanca, sin cambios degenerativos constatados tanto por resonancia magnética como por artroscopia, operados por el mismo equipo quirúrgico y con un seguimiento mínimo de 12 meses. Se excluyó a pacientes con puntaje de Tegner < 6 , lesiones degenerativas, lesiones en la zona blanca-blanca, seguimiento < 12 meses y trastornos en la alineación de los miembros.

Con respecto a las técnicas quirúrgicas, se utilizó la sutura afuera-adentro para las lesiones del cuerpo y el cuerno anterior, y la sutura todo-adentro para las lesiones del cuerno posterior. Si las lesiones eran combinadas, se utilizó la técnica híbrida. Los sistemas todo-adentro empleados en nuestro estudio fueron: Meniscal Cinch (Arthrex, Naples, FL, EE.UU.), RapidLoc (DePuy Mitek Inc, Raynham, MA, EE.UU.), Viper (Arthrex, Naples, FL, EE.UU.), Fast Fix (Smith & Nephew, Andover, MA, EE.UU.) y True Span (DePuy Mitek Inc, Raynham, MA, EE.UU.) (Figura 1).



Figura 1. Rotura radial del menisco externo diagnosticada por resonancia magnética e imágenes artroscópicas antes de la sutura con técnica híbrida (dos puntos todo-adentro y un punto afuera-adentro) y después.

La muestra quedó conformada por 61 pacientes deportistas, 54 (88,5%) eran hombres y siete, (11,5%) mujeres, con un promedio de edad al operarse de 26 años (rango 14-53). El tiempo transcurrido entre la lesión meniscal y la cirugía fue variable, entre tres días y tres meses (promedio 26 días). El seguimiento promedio fue de 60 meses (mín. 12 meses, máx. 191 meses). El menisco externo era el más afectado (35 pacientes, 57,38%), mientras que las lesiones del menisco interno fueron 26 (42,62%). Las lesiones meniscales eran aisladas en 49 casos (80,33%) y estaban asociadas a rotura del LCA en 12 (19,67%). Con respecto a las técnicas utilizadas: 31 (51%) pacientes fueron tratados solo con la técnica afuera-adentro; nueve (15%), con la técnica todo-adentro y 21 (34%), con técnica híbrida, y el promedio de puntos de sutura fue de 2,4 (rango 1-6). En cuanto a los deportes practicados, predominaron los deportes de contacto y pivote (43 casos), como fútbol (31 pacientes), *rugby* (10 casos) o *hockey* (2 pacientes).

Durante el posoperatorio, se indicó descarga con muletas por dos semanas e inmovilización con férula en extensión de rodilla por cuatro semanas. En las primeras seis semanas, se limitó la flexión articular a 90° para evitar que aumentara la tensión en la cápsula articular y, en la semana 16, se autorizó el retorno a la actividad deportiva previa. A los pacientes que tenían una lesión del LCA se les realizó la sutura del menisco y la plástica del LCA en el mismo tiempo quirúrgico, con su protocolo de tratamiento.

Los pacientes fueron evaluados con los puntajes de Tegner y de Lysholm antes de la cirugía y después. Los criterios aplicados para definir la condición de falla fueron: dolor en la interlínea articular, derrame articular, bloqueo y prueba de Murray positiva. La presencia de, al menos, uno de ellos fue suficiente para considerar como fallida la reparación meniscal, según los criterios de Barrett y cols.⁸ Todas las fallas fueron constatadas mediante artroscopia durante una segunda cirugía.

RESULTADOS

Se constató la falla de la sutura meniscal en 12 pacientes (19,67%). El 75% eran hombres y la edad promedio era de 28 años (rango 16-53), levemente superior a la de los pacientes sin fallas (25 años) ($p > 0,05$). La falla estaba localizada en el menisco interno, en ocho casos (66,66%) y en el externo, en cuatro ($p < 0,05$). En nueve (75%) pacientes, se presentaron como lesiones aisladas, mientras que, en los restantes tres, se asociaban a rotura del LCA. En cuanto al tipo de lesión, siete (58,33%) eran lesiones en asa de balde ($p < 0,001$) y las restantes, lesiones horizontales-verticales. Se registró la falla de todas las técnicas utilizadas: cinco (41,66%) suturas afuera-adentro, tres (25%) todo-adentro y cuatro (33,33%) con la técnica híbrida. El promedio de puntos de sutura en estos pacientes fue de 2,6 (rango 1-6), lo cual no representó un factor determinante para la falla ($p > 0,05$). El 75% de las fallas ocurrieron en pacientes que practicaban deportes de contacto y pivote ($p < 0,05$): el 50% (6 pacientes) practicaba fútbol; el 16,7% (2 casos), *rugby* y los cuatro restantes, voleibol, danza, *hockey* y palestra (Tabla 1).

Tabla 1. Resumen de los pacientes con falla de la sutura meniscal

n	Sexo	Edad (años)	Deporte	Seguimiento (meses)	Menisco	LCA	Sutura	Cantidad de puntos	Re-rotura	Tiempo de posoperatorio
1	M	35	Fútbol	141	Interno	Sí	Afuera-adentro	1	Traumática	14
2	F	16	<i>Hockey</i>	126	Interno	Sí	Híbrido	3	Espontánea	8
3	M	30	Fútbol	137	Interno	No	Afuera-adentro	2	Espontánea	16
4	M	26	<i>Rugby</i>	86	Interno	Sí	Afuera-adentro	2	Traumática	19
5	M	31	Fútbol	57	Externo	No	Afuera-adentro	2	Traumática	48
6	M	21	<i>Rugby</i>	61	Externo	No	Todo-adentro	2	Traumática	16
7	M	53	Fútbol	61	Externo	No	Todo-adentro	1	Espontánea	10
8	M	18	Fútbol	49	Externo	No	Híbrido	6	Traumática	7
9	M	30	Palestra	24	Interno	No	Híbrido	3	Traumática	12
10	F	19	Danza	16	Interno	No	Afuera-adentro	1	Espontánea	9
11	F	26	Fútbol	14	Interno	No	Híbrido	5	Traumática	5
12	M	34	Voleibol	12	Interno	No	Todo-adentro	3	Espontánea	6

M = masculino; F = femenino; LCA = ligamento cruzado anterior;

La falla se produjo, como promedio, a los 14 meses de la cirugía (rango 5-48). En el gráfico de Kaplan-Meier, se muestra el promedio de supervivencia estimado para la muestra del estudio, la cual fue de 134 meses, con una tasa de supervivencia del 95% a los 12 meses y del 94% a los 24 meses (Figura 2). Siete de los 12 pacientes (58,33%) con falla refirieron un nuevo episodio traumático, todos relacionados con el deporte, mientras que los cinco (41,67%) restantes consultaron por dolor en la interlínea articular en tiempos variables luego de la cirugía, sin un episodio traumático asociado. El tratamiento de la falla consistió en meniscectomía parcial segmentaria de los fragmentos inestables (11 pacientes, 91,66%) y una nueva sutura meniscal en el caso restante (8,33%).

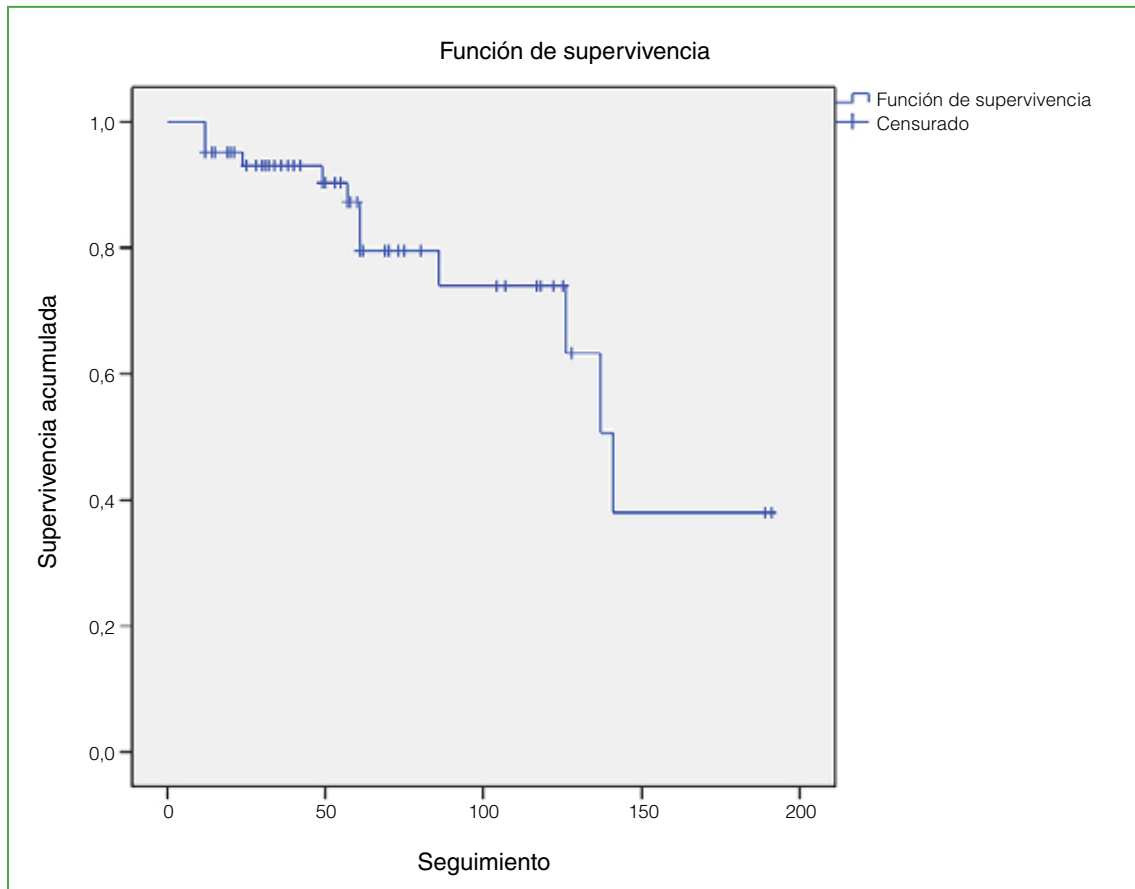


Figura 2. Gráfico de supervivencia de Kaplan-Meier.

En relación con el retorno al deporte, el puntaje de Tegner disminuyó de 7,02 (rango 6-9) a 6,94 (rango 6-9) en los 49 pacientes que no tuvieron falla ($p > 0,05$), es decir que la mayoría de ellos continuó practicando el mismo deporte que antes de la cirugía, o uno de similar intensidad. En cambio, el mismo puntaje disminuyó de 6,75 a 4,41 en los pacientes sin falla, un descenso de 2,34 puntos ($p < 0,05$).

Los resultados funcionales se evaluaron con el puntaje de Lysholm y revelaron una mejoría promedio de 26,31 en los pacientes sin falla ($p < 0,05$), mientras que, en los pacientes con falla, la mejoría fue tan solo de 2,09 ($p > 0,05$) (Tabla 2).

Tabla 2. Comparación de puntajes en pacientes con falla de la sutura meniscal o sin falla

	Pacientes SIN falla (n = 49)		Pacientes CON falla (n = 12)	
	Preoperatorio	Posoperatorio	Preoperatorio	Posoperatorio
Puntaje de Tegner	7,02	6,94	6,75	4,41
Diferencia	- 0,8		- 2,34	
Puntaje de Lysholm	71,55	97,86	67,33	69,42
Diferencia	26,32		2,09	

DISCUSIÓN

Debido a los cambios degenerativos comunicados en los pacientes sometidos a una menisectomía parcial o total, la cantidad de reparaciones meniscales se ha incrementado notablemente en las dos últimas décadas.¹⁰ Esto se debe al intento de realizar una reparación biológica con el fin de preservar la mayor cantidad de superficie meniscal posible, restaurando así las propiedades biomecánicas de la articulación.^{1,2} En diversos estudios internacionales, se han obtenido resultados exitosos en el 70-90% de la población general,^{6,11} y estos resultados han sido incluso superiores cuando se los compara con la menisectomía parcial.^{12,13} En los estudios nacionales, el promedio de éxito es similar: entre el 72% y el 85%.¹⁴⁻¹⁶

Se han publicado varios factores de riesgo responsables de la falla meniscal, como lesiones crónicas, tamaño y zona de la lesión, entre otros.^{2,4} Algunos de ellos fueron refutados en diversas investigaciones, ya que se comprobó, por ejemplo, un gran potencial de cicatrización aun en pacientes con lesiones en asa de balde, longitudinales >10 mm y lesiones radiales en las zonas I y II.⁴ Nuestra muestra está representada por una gran variedad de lesiones, ya sea por su tipo o su tamaño, lo que requiere distintos tipos de sutura para su reparación. Sin embargo, no hemos obtenido diferencias significativas en cuanto a la tasa de fallas al analizar factores, como tipo de sutura, técnica o cantidad de puntos de sutura utilizados ($p > 0,05$). Por el contrario, sí hemos hallado factores asociados a la incidencia de falla en la sutura meniscal ($p < 0,05$), como lesiones del menisco interno, suturas meniscales aisladas, lesiones en asa de balde, y deportes de contacto y pivote.

Con respecto a la capacidad de cicatrización, varios estudios señalan una mayor capacidad regenerativa del menisco externo por sobre el interno, y este último tiene una tasa de falla más alta.^{3,6,17,18} Ronnblad y cols. evaluaron retrospectivamente 918 casos de sutura meniscal con un seguimiento mínimo de tres años y obtuvieron tasas de falla cuatro veces más altas en el menisco interno que en el externo.¹⁹ Esto coincide con los resultados de nuestro estudio, en el cual el menisco interno falló significativamente más que el externo ($p < 0,05$).

Distintos estudios han evaluado los resultados de las suturas meniscales realizadas junto con la plástica del LCA; en estos casos, las tasas de éxito fueron superiores a las obtenidas con las suturas aisladas.^{3,6,10,20-22} Esto se debe principalmente a la liberación de células madre provenientes de la médula ósea originadas del túnel femoral.⁶ Uno de ellos es el estudio de Cannon y Vittori publicado en 1992,⁶ en el que comparan suturas meniscales realizadas junto con la plástica del LCA y suturas meniscales aisladas y obtuvieron tasas de éxito del 93% y 50%, respectivamente. Estos resultados coinciden con los de nuestro estudio, en el cual se lograron resultados significativamente mejores ($p < 0,05$) en los pacientes sometidos a sutura meniscal junto con la plástica del LCA.

Se ha señalado que la edad es un factor de riesgo para la falla de las reparaciones meniscales. Barrett y cols. estudiaron las reparaciones meniscales en una población de pacientes >40 años y obtuvieron un 87% de buenos resultados clínicos a los dos años de seguimiento.⁸ Lyman y cols. también lograron mejorías significativas en las suturas realizadas en pacientes >40 años. Estos resultados se explicarían por la menor demanda que imponen estos pacientes a la sutura.⁹ En nuestra investigación, la edad no se comportó como un factor de riesgo para la falla de la sutura meniscal, ya que la diferencia de edad de los pacientes con falla y la de aquellos sin falla fue tan solo de 2,5 años superior ($p > 0,05$).

Las lesiones meniscales son comunes en pacientes jóvenes y deportistas, y por su mecanismo, son aún más prevalentes en deportes de contacto y pivote.² En este tipo de pacientes, representan un desafío en términos de tratamiento, rehabilitación y retorno al deporte.^{2,23} Se cree que, debido a la mayor demanda y estrés a los que están

sometidas las suturas meniscales, la tasa de falla en deportistas debería ser más alta que en la población general. Según diferentes estudios internacionales, la tasa de falla de las suturas meniscales en deportistas oscila entre el 7% y el 24%.^{2,20,23,24}

En nuestro país, los estudios publicados son escasos. Villalba y cols. evaluaron a 11 pacientes deportistas de contacto, con un seguimiento mínimo de dos años y la tasa de falla fue del 9%.²⁵ Por otro lado, Bitar y cols. evaluaron a 41 deportistas con lesión en asa de balde, y su tasa de falla fue del 15,2%.²⁶ Nuestra tasa de falla, con una muestra más amplia, fue del 19,67%, más alta que la mencionada previamente, pero coincide con la publicada en el mundo.

El 80,33% de los pacientes lograron retomar la actividad deportiva que practicaban antes de la lesión, manteniendo prácticamente el mismo puntaje de Tegner. Esto es ligeramente inferior a lo publicado en varios estudios, en los cuales el promedio de retorno al deporte varía entre el 86% y el 100%.^{23,24}

Las limitaciones de este estudio son su carácter retrospectivo, no contar con un grupo de control, ni con una revisión artroscópica para constatar o no la cicatrización meniscal e incluir pacientes con diferente nivel de intensidad deportiva. Futuras investigaciones podrían tener como objetivo la correlación entre los resultados de fallas de suturas meniscales en deportistas y no deportistas. Como fortaleza podemos mencionar que es un tema original al haber evaluado únicamente pacientes deportistas, que incluyó la muestra más grande en nuestro país y que se obtuvieron resultados similares a los publicados en la bibliografía internacional.

CONCLUSIONES

En la serie analizada, la tasa de falla de suturas meniscales en deportistas coincide con la comunicada en la bibliografía. Las fallas fueron estadísticamente más frecuentes en meniscos internos, suturas aisladas, lesiones en asa de balde y deportes de contacto y pivote.

De acuerdo con los resultados de nuestro estudio, consideramos que la sutura meniscal es una excelente opción quirúrgica para pacientes deportistas, ya que logra una alta tasa de retorno al deporte. Sin embargo, la falta de un grupo de control no nos permite ser concluyentes en este punto.

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

ORCID de P. Dalton: <https://orcid.org/0009-0007-5914-0568>
ORCID de A. Mallea: <https://orcid.org/0000-0002-5310-6322>

ORCID de E. Abalo: <https://orcid.org/0000-0003-3531-8353>

BIBLIOGRAFÍA

- Greis PE, Bardana DD, Holmstrom MC, Burks RT. Meniscal injury: I. Basic science and evaluation. *J Am Acad Orthop Surg* 2002;10(3):168-76. <https://doi.org/10.5435/00124635-200205000-00003>
- Wiley TJ, Lemme NJ, Marcaccio S, Bokshan S, Fadale PD, Edgar C, et al. Return to play following meniscal repair. *Clin Sports Med* 2020;39(1):185-96. <https://doi.org/10.1016/j.csm.2019.08.002>
- Donohue MA, Zhou L, Haley CA. Meniscus injuries in the military athlete. *J Knee Surg* 2019;32(2):123-6. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1676959>
- Kopf S, Beaufile P, Hirschmann MT, Rotigliano N, Ollivier M, Pereira H, et al. Management of traumatic meniscus tears: the 2019 ESSKA meniscus consensus. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2020;28(4):1177-94. <https://doi.org/10.1007/s00167-020-05847-3>
- Sherman SL, DiPaolo ZJ, Ray TE, Sachs BM, Oladeji LO. Meniscus injuries: A review of rehabilitation and return to play. *Clin Sports Med* 2020;39(1):165-83. <https://doi.org/10.1016/j.csm.2019.08.004>
- Cannon WD Jr, Vittori JM. The incidence of healing in arthroscopic meniscal repairs in anterior cruciate ligament-reconstructed knees versus stable knees. *Am J Sports Med* 1992;20(2):176-81. <https://doi.org/10.1177/036354659202000214>
- Fuchs A, Kloos F, Bode G, Izadpanah K, Südkamp NP, Feucht MJ. Isolated revision meniscal repair - failure rates, clinical outcome, and patient satisfaction. *BMC Musculoskelet Disord* 2018;19(1):446. <https://doi.org/10.1186/s12891-018-2368-0>

8. Barrett GR, Field MH, Treacy SH, Ruff CG. Clinical results of meniscus repair in patients 40 years and older. *Arthroscopy* 1998;14(8):824-9. [https://doi.org/10.1016/s0749-8063\(98\)70018-0](https://doi.org/10.1016/s0749-8063(98)70018-0)
9. Lyman S, Hidaka C, Valdez AS, Hetsroni I, Pan TJ, Do H, et al. Risk factors for meniscectomy after meniscal repair. *Am J Sports Med* 2013;41(12):2772-8. <https://doi.org/10.1177/0363546513503444>
10. DeFroda SF, Yang DS, Donnelly JC, Bokshan SL, Owens BD, Daniels AH. Trends in the surgical treatment of meniscal tears in patients with and without concurrent anterior cruciate ligament tears. *Phys Sportsmed* 2020;48(2):229-35. <https://doi.org/10.1080/00913847.2019.1685363>
11. Kurosaka M, Yoshiya S, Kuroda R, Matsui N, Yamamoto T, Tanaka J. Repeat tears of repaired menisci after arthroscopic confirmation of healing. *J Bone Joint Surg Br* 2002;84(1):34-7. <https://doi.org/10.1302/0301-620x.84b1.11254>
12. Lee WQ, Gan JZ, Lie DTT. Save the meniscus - Clinical outcomes of meniscectomy versus meniscal repair. *J Orthop Surg (Hong Kong)* 2019;27(2):2309499019849813. <https://doi.org/10.1177/2309499019849813>
13. Sochacki KR, Varshneya K, Calcei JG, Safran MR, Abrams GD, Donahue J, et al. Comparing meniscectomy and meniscal repair: A matched cohort analysis utilizing a National Insurance Database. *Am J Sports Med* 2020;48(10):2353-9. <https://doi.org/10.1177/0363546520935453>
14. Aparicio JL, Nardin L, Sava M, Giuria H. Suturas meniscales: Nuestra experiencia. *Rev Asoc Argent Traumatol Deporte* 2018;25(1):44-8. Disponible en: https://revista.aatd.org.ar/wp-content/uploads/2019/02/sutura_meniscal.pdf
15. Abalo E, Previgliano JP, Mallea A. Sutura meniscal artroscópica con técnica fuera dentro. Evaluación de resultados funcionales. *Artroscopia* 2020;27(2):57-63. Disponible en: <https://www.revistaartroscopia.com.ar/index.php/revista/article/view/73>
16. Rivarola Etcheto H, Collazo Blanchod C, Mainini S, Alvarez Salinas E, Palanconi M, Autorino CM. Suturas meniscales. Evaluación de resultados y análisis de fallas. *Artroscopia* 2013;20(2):60-65. Disponible en: https://www.revistaartroscopia.com.ar/ediciones-antiores/images/artroscopia/volumen-20-nro-2/20_02_05_rivarola.pdf
17. Albrecht-Olsen PM, Bak K. Arthroscopic repair of the bucket-handle meniscus. 10 failures in 27 stable knees followed for 3 years. *Acta Orthop Scand* 1993;64(4):446-8. <https://doi.org/10.3109/17453679308993664>
18. Paxton ES, Stock MV, Brophy RH. Meniscal repair versus partial meniscectomy: a systematic review comparing reoperation rates and clinical outcomes. *Arthroscopy* 2011;27(9):1275-88. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2011.03.088>
19. Ronnblad E, Barenius B, Engstrom B, Eriksson K. Predictive factors for failure of meniscal repair: A retrospective dual-center analysis of 918 consecutive cases. *Orthop J Sports Med* 2020;8(3):2325967120905529. <https://doi.org/10.1177/2325967120905529>
20. Rodríguez-Roiz JM, Sastre-Solsona S, Popescu D, Montañana-Burillo J, Combalia-Aleu A. The relationship between ACL reconstruction and meniscal repair: quality of life, sports return, and meniscal failure rate-2- to 12-year follow-up. *J Orthop Surg Res* 2020;15(1):361. <https://doi.org/10.1186/s13018-020-01878-1>
21. Tenuta JJ, Arciero RA. Arthroscopic evaluation of meniscal repairs. Factors that affect healing. *Am J Sports Med* 1994;22(6):797-802. <https://doi.org/10.1177/036354659402200611>
22. Wasserstein D, Dwyer T, Gandhi R, Austin PC, Mahomed N, Ogilvie-Harris D. A matched-cohort population study of reoperation after meniscal repair with and without concomitant anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 2013;41(2):349-55. <https://doi.org/10.1177/0363546512471134>
23. Eberbach H, Zwingmann J, Hohloch L, Bode G, Maier D, Niemeyer P, et al. Sport-specific outcomes after isolated meniscal repair: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2018;26(3):762-71. <https://doi.org/10.1007/s00167-017-4463-4>
24. Alvarez-Diaz P, Alentorn-Geli E, Llobet F, Granados N, Steinbacher G, Cugat R. Return to play after all-inside meniscal repair in competitive football players: a minimum 5-year follow-up. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2016;24(6):1997-2001. <https://doi.org/10.1007/s00167-014-3285-x>
25. Bitar I, Fernández Savoy I, Marangoni L, Galera H, Bustos D. Resultados de reparaciones meniscales aisladas en asa de balde en deportistas amateurs. *Artroscopia* 2015;22(2):46-50. Disponible en: <https://www.revistaartroscopia.com/ediciones-antiores/98-volumen-05-numero-1/volumen-21-numero-6/701-resultados-de-reparaciones-meniscales-aisladas-en-asa-de-balde-en-deportistas-amateurs>
26. Villalba M, Mux J, Savastano C, Quiroga H. Retorno al deporte luego de reparación meniscal aislada en atletas competitivos de contacto. *Artroscopia* 2020;27(4):162-5. Disponible en: <https://www.revistaartroscopia.com.ar/index.php/revista/article/view/91/61>

Columna vertebral flotante y otras variantes de la asociación de múltiples fracturas vertebrales inestables simultáneas

Guillermo A. Ricciardi,* Lyanne J. Romero,* Santiago Formaggin,* Ignacio Garfinkel,* Gabriel Carrioli,* Daniel O. Ricciardi**

*Equipo de Columna Vertebral, Servicio de Ortopedia y Traumatología, Sanatorio Güemes, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

**Equipo de Columna Vertebral, Centro Médico Integral Fitz Roy, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Introducción: El objetivo de este estudio fue evaluar a una serie de pacientes con la asociación de múltiples fracturas vertebrales inestables (tipo B o C) simultáneas. **Materiales y Métodos:** Estudio descriptivo de pacientes con trauma vertebromedular de alta energía y asociación de múltiples fracturas vertebrales inestables simultáneas entre enero de 2015 y enero de 2021. Se incluyó a pacientes con fracturas vertebrales múltiples tipo B (asociación de lesión ligamentaria) o tipo C (evidencia de subluxación/luxación). Se excluyó a pacientes con registros incompletos de historias clínicas, fracturas por osteoporosis o patológicas y seguimiento <3 meses. **Resultados:** Se constataron 5 pacientes (1 mujer y 4 hombres) con dos fracturas vertebrales inestables simultáneas, con 4 casos (80%) de fracturas no contiguas y 3 casos (60%) con 2 luxofracturas simultáneas no contiguas ("columna flotante"); 2 (40%) pacientes presentaron la asociación de una fractura tipo B con una tipo C. La mediana de la edad era de 35 años. Todos tenían traumatismos de alta energía con lesiones asociadas. Los pacientes fueron operados por vía posterior convencional, con reducción y artrodesis larga. Se constató la recuperación neurológica en 2 pacientes. **Conclusión:** Presentamos una serie de casos de múltiples fracturas vertebrales inestables (tipo B o C) y simultáneas por traumatismos de alta energía. Esta asociación de lesiones es poco frecuente y tiene una elevada morbilidad relacionada con el trauma vertebral, sistémico y neurológico.

Palabras clave: Fracturas vertebrales múltiples inestables; columna flotante; trauma; alta energía.

Nivel de Evidencia: IV

Floating Spine and Other Types of Associated Multiple Simultaneous Unstable Spinal Fractures

ABSTRACT

Introduction: We intend to present a series of patients with associated multiple and simultaneous unstable spinal fractures (Type B or C). **Materials and Methods:** A descriptive analysis of patients with high-energy spinal cord injuries and associated multiple unstable and simultaneous spinal fractures from January 2015 to January 2021 was conducted. Patients with type B (ligament injury) and/or type C (subluxation/dislocation) multiple spinal fractures were included. Patients with incomplete medical records, osteoporotic or pathological fractures, or fewer than 3 months of follow-up were excluded. **Results:** We included 5 patients (1 woman and 4 men) with two simultaneous unstable spinal fractures, including 4 cases (80%) of non-contiguous fractures and 3 (60%) with two simultaneous non-contiguous fracture dislocations ("floating spine"); 2 (40%) cases had a type B fracture associated with a type C fracture. The median age was 35 years. High-energy trauma with associated injuries occurred in all cases. All patients were surgically treated with a conventional posterior approach, reduction, and long arthrodesis. In two patients, neurological recovery was confirmed. **Conclusion:** A case series of multiple simultaneous unstable spinal fractures (type B or C) caused by high-energy trauma is presented. This is a rare injury association with significant morbidity associated with spinal, systemic, and neurological trauma.

Keywords: Multiple unstable spinal fractures; floating spine; trauma; high energy.

Level of Evidence: IV

Recibido el 13-8-2022. Aceptado luego de la evaluación el 18-4-2023 • Dr. GUILLERMO A. RICCIARDI • guillermoricciardi@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0002-6959-9301>

Cómo citar este artículo: Ricciardi GA, Romero LJ, Formaggin S, Garfinkel I, Carrioli G, Ricciardi DO. Columna vertebral flotante y otras variantes de la asociación de múltiples fracturas vertebrales inestables simultáneas. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(3):321-330. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.3.1652>

INTRODUCCIÓN

La asociación de fracturas vertebrales múltiples simultáneas se ha descrito extensamente en la bibliografía clásica, sobre todo en el contexto de traumatismos de alta energía.¹⁻⁵

Se puede distinguir como fracturas no contiguas al subgrupo de fracturas asociadas separadas por un segmento de raquis indemne. Numerosas publicaciones han estimado su incidencia y jerarquizado la importancia del diagnóstico oportuno, ya que aproximadamente el 28% de las fracturas vertebrales no contiguas pueden pasar inadvertidas.⁵ En las últimas décadas, algunas investigaciones que evaluaron a pacientes con resonancia magnética registraron una incidencia variable de fracturas vertebrales no contiguas (17-34%).^{5,6}

En el contexto de esta asociación de lesiones, cabe destacar que la coexistencia de dos fracturas vertebrales inestables no contiguas es menos frecuente y la cantidad de publicaciones al respecto es mucho menor, predominan los reportes de casos o las series breves.⁷⁻¹¹ La asociación de dos luxaciones o luxofracturas vertebrales no contiguas ha recibido diferentes denominaciones en la bibliografía. Se puede mencionar la luxación “en bloque” de la columna lumbar en un caso de luxaciones simultáneas de las charnelas toracolumbar y lumbosacra⁸ y como “columna vertebral flotante” en referencia a lesiones vertebrales que comprometen las tres columnas en dos niveles no contiguos.^{7,10,11}

El objetivo de este estudio fue analizar una serie de pacientes con trauma vertebromedular y asociación de múltiples fracturas vertebrales inestables (tipo B o C) simultáneas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se analizó a una serie de pacientes con trauma vertebromedular de alta energía tratados por el mismo equipo quirúrgico, con el objetivo de evaluar los casos que presentaron la asociación de múltiples fracturas vertebrales inestables simultáneas durante el período comprendido entre enero de 2015 y enero de 2021.

Se incluyó a pacientes con fracturas vertebrales múltiples tipo B (asociación de lesión ligamentaria) y tipo C (evidencia de subluxación/luxación) de acuerdo con los sistemas de clasificación de lesiones vertebrales toracolumbares y cervicales bajas AOSpine. Se excluyó a pacientes con registros incompletos en las historias clínicas, fracturas por osteoporosis, fracturas patológicas y seguimiento <3 meses.

La descripción de los casos se realizó considerando las siguientes variables de estudio: edad, sexo, traumatismo, topografía vertebral, clasificación según el sistema AOSpine,¹² compromiso de vértebras no contiguas; configuración de la lesión tipo columna flotante; estado neurológico pre- y posoperatorio según el instrumento *ASIA Impairment Scale* (AIS),¹³ presencia de lesiones asociadas y comorbilidades, abordaje quirúrgico, niveles de instrumentación involucrados, complicaciones, evolución radiográfica, evolución clínica según la escala analógica visual y la escala de independencia funcional (*Functional Independence Measure*, FIM) al alta de la especialidad. La FIM es un instrumento desarrollado como medida de discapacidad que incluye medidas de independencia para el autocuidado, el control de esfínteres, transferencias, locomoción, comunicación y cognición.¹⁴

Esta investigación se llevó a cabo de acuerdo con los principios enunciados en la Declaración de Helsinki, respetando el carácter anónimo y la confidencialidad de los datos. Los pacientes otorgaron el consentimiento para su publicación.

Análisis estadístico

En la descripción de nuestra serie de casos, las variables categóricas se expresan como número y porcentaje, y las variables numéricas, como mediana y rango. El recuento, el porcentaje y las medidas de resumen se obtuvieron con el programa SPSS Statistics 25.

RESULTADOS

Durante el período de estudio, hubo cinco pacientes (1 mujer y 4 hombres) con dos fracturas vertebrales inestables simultáneas, con cuatro casos (80%) de fracturas no contiguas. De acuerdo con el tipo de fracturas asociadas, tres (60%) tenían dos luxofracturas (AOSpine: tipo C) simultáneas no contiguas, asociación denominada columna flotante, según publicaciones previas. Como variante de lesión, dos (40%) pacientes tenían la asociación de una fractura tipo B con una tipo C. La mediana de la edad era de 35 años (rango 23-49). Todos habían sufrido traumatismos de alta energía (3 accidentes de tránsito, 2 caídas de gran altura) con lesiones asociadas. Predominó el traumatismo grave de tórax con fracturas costales y hemotórax (n = 3, 60%). Se registraron escasas comorbilidades previas: un paciente con antecedente de depresión mayor e intento autolítico y uno con osificación del ligamento longitudinal posterior cervical. En la [Tabla 1](#), se resume la descripción de la muestra y, en la [Tabla 2](#), se describen los casos ([Figuras 1-4](#)).

Tabla 1. Descripción de la muestra

Variables		Resultados
Edad, mediana (mín.-máx.)		35 (23-49)
Sexo, n (%)	Masculino	4 (80)
	Femenino	1 (20)
Topografía, n (%)	Cervical + Torácica	2 (40)
	Torácica + Lumbar	2 (40)
	Lumbar	1 (20)
Cantidad de vértebras fracturadas, mediana (mín.-máx.)		3 (2-6)
Lesiones asociadas, n (%)		5 (100)
Niveles de fusión, mediana (mín.-máx.)		11 (8-12)
Columna flotante, n (%)		3 (60)
AIS al ingreso, n (%)	A	2 (40)
	C	1 (20)
	D	2 (40)
Tipo de traumatismo, n (%)	Accidente de tránsito	3 (60)
	Caída de altura	2 (40)

AIS = ASIA Impairment Scale.

Tabla 2. Descripción de los casos

n	Edad (sexo)	AOSpine	Asociación lesional	AIS preop.	Lesiones asociadas
1	35 (M)	C7-T1: C (T3-T4: C; T1:A1; T4:A1; N4)	CF	A	Fractura de metatarsianos
2	29 (F)	T7-T8: C (T12-L1: C; T7:A4; T8:A3; T9:A1; T10:A1; L1:A3; L2:A4; N3)	CF	D	Fracturas de húmero, pelvis y costillas Trauma de tórax con hemotórax TCE
3	38 (M)	T1-T2: C (C3-C4: B3; T2 A1)	C + B	C	TCE con fractura de cráneo Fractura de atlas.
4	49 (M)	L4-L5: C (L1-L2: B2; L2: A4; L3:A3; N3)	C + B	D	Trauma de tórax con fracturas costales y hemotórax
5	23 (M)	T8-T9: C (T12-L1: C; L1: A3; T9: A1; N4)	CF	A	Trauma de tórax con fracturas costales y hemotórax TCE

AIS preop. = ASIA Impairment Scale preoperatoria; M = masculino; F = femenino; CF = columna flotante; TCE = traumatismo craneoencefálico; C + B = asociación de fractura tipo C y fractura tipo B.



Figura 1. Tomografía computarizada de columna cervico-torácica, corte sagital, sin medio de contraste. **A.** Al ingreso del paciente. Evidencia de “columna vertebral torácica flotante”. **B.** Posoperatorio. Evidencia de reducción de ambas lesiones.



Figura 2. Caso 2. **A-D.** Tomografía computarizada inicial de columna toracolumbar, cortes axiales en T7, en L1 y en L2, respectivamente. **E.** Radiografía de columna toracolumbar, de perfil, posoperatoria. Instrumentación pedicular.

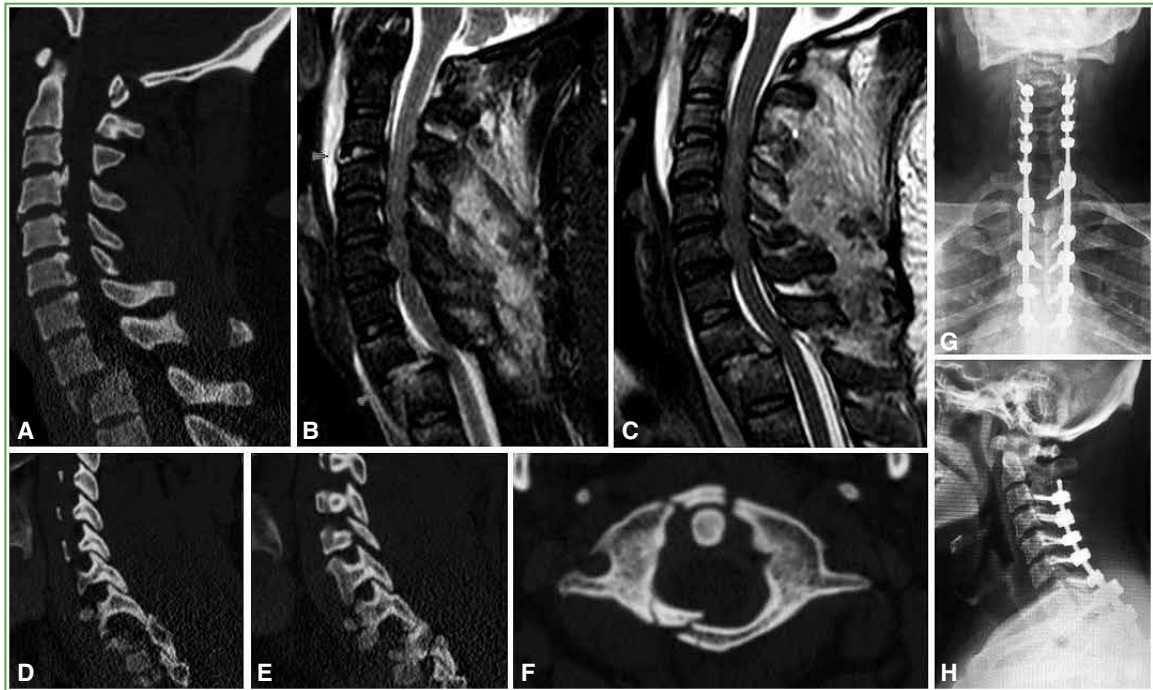


Figura 3. Caso 3. **A, D-F.** Tomografía computarizada inicial de columna cervical. Evidencia de fractura-luxación de C7-T1 con luxación facetaria bilateral, osificación del ligamento longitudinal posterior y fractura de atlas. **B y C.** Resonancia magnética de columna cervical. Evidencia de lesión tipo B3 C3-C4. **G y H.** Radiografías de columna cervico-torácica, de frente y de perfil. Control posoperatorio.

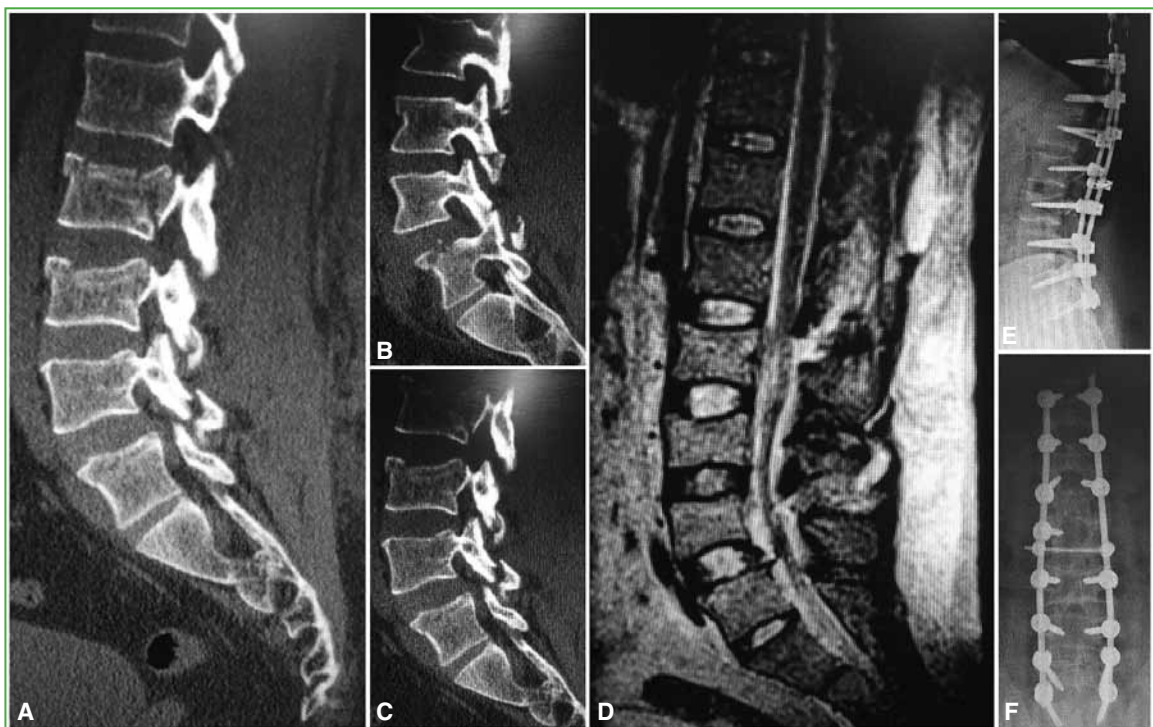


Figura 4. Caso 4. **A-C.** Tomografía computarizada inicial de columna lumbosacra. Evidencia de fractura-luxación de L4-L5 (espondilolistesis traumática), asociada con fractura A3 del cuerpo vertebral de L2 y A1 de L3. **D.** Resonancia magnética de columna lumbosacra. Evidencia de lesión tipo B2 de L1-L2. **E y F.** Control radiográfico posoperatorio.

Todos tenían una lesión neurológica (4, lesión medular/cono medular; uno, cauda equina). El grado de lesión neurológica inicial era severo en tres casos (2 con síndrome medular completo AIS A; uno con síndrome medular incompleto AIS C).

Todos fueron operados por vía posterior convencional, con liberación, reducción y artrodesis larga. En un caso, se había realizado además la reparación dural. Un paciente derivado desde otro centro había sido sometido a una laminectomía de ambas lesiones sin instrumentación en el Servicio de Urgencia (Figura 5).

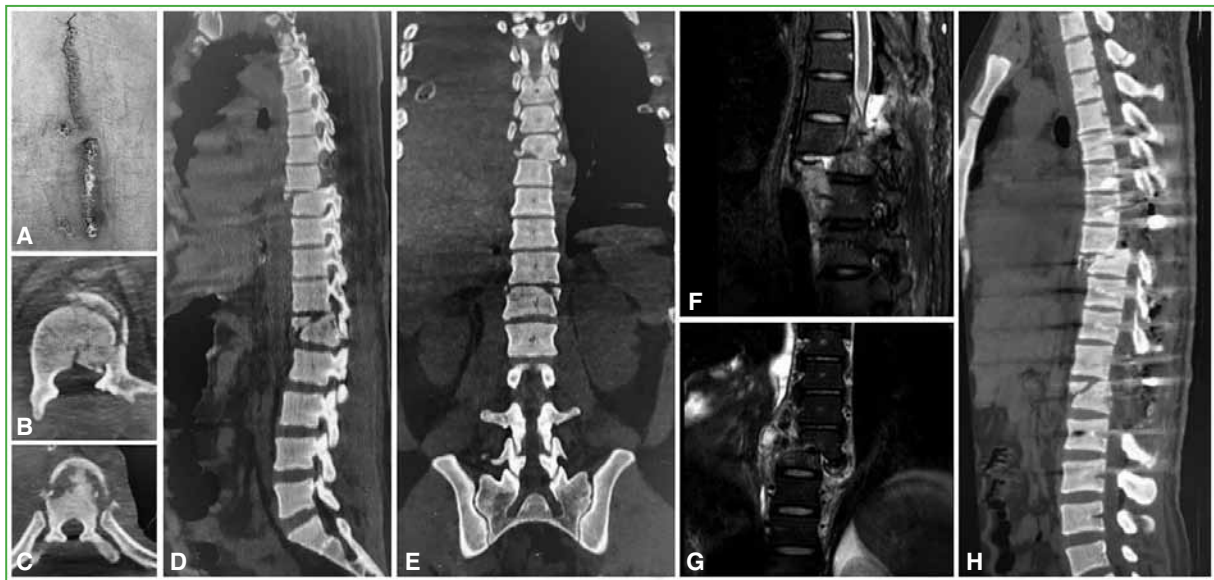


Figura 5. Caso 5. **A.** Cicatriz de laminectomía no instrumentada realizada en el Servicio de Urgencia del centro derivador. **B-E.** Tomografía computarizada de columna. Evidencia de luxofracturas asociadas en T8-T9 y T12-L1. **F y G.** Resonancia magnética de columna torácica en secuencia STIR. Evidencia de progresión preoperatoria del desplazamiento de una luxofractura proximal de T8-T9. **H.** Tomografía computarizada posoperatoria de columna toracolumbar. Evidencia de reducción incompleta de fractura proximal.

Se constató la recuperación neurológica en, al menos, un grado de la clasificación AIS en dos pacientes. Un paciente AIS D se recuperó completamente y uno con cuadriparesia severa AIS C mejoró parcialmente a AIS D. En este último caso, la recuperación del estado neurológico fue incompleta; no obstante, el paciente pudo recuperar la independencia en la deambulación con descarga parcial. El estado neurológico no mejoró en los pacientes con lesión neurológica inicial AIS A y, por lo tanto, tuvieron una mayor dependencia funcional posoperatoria. Casi todos sufrieron, al menos, una complicación ($n = 4$; 80%) que, en su mayoría, se relacionó con la lesión neurológica asociada (dolor neuropático crónico [4 casos], infección urinaria intrahospitalaria [2 casos]; vejiga neurogénica [2 casos], intestino neurogénico [1 caso]). Un paciente sufrió un shock séptico con foco urinario que obligó a re-ingresarlo en la unidad de terapia intensiva. En dos (40%) casos, las complicaciones estaban relacionadas con la cirugía: un paciente con hematoma en el sitio quirúrgico con drenaje ambulatorio (cultivos negativos) y un caso de “columna flotante” con reducción incompleta de la fractura-luxación proximal sin necesidad de revisión (Tabla 3, Figura 6). La mediana de seguimiento fue de 501 días (mín.-máx. 113-2024).

Tabla 3. Evolución

VARIABLES	Resultados
FIM, mediana (mín.-máx.)	113 (72-126)
EAV axial, mediana (mín.-máx.)	2 (0-5)
Complicaciones, n pacientes (%)	4 (80)
Relacionadas con la cirugía	2 (40)
Clínicas	2 (40)
Asociadas al trauma vertebro-medular	4 (80)

FIM = *Functional Independence Scale*; EAV = escala analógica visual; mín.-máx. = mínimo-máximo.

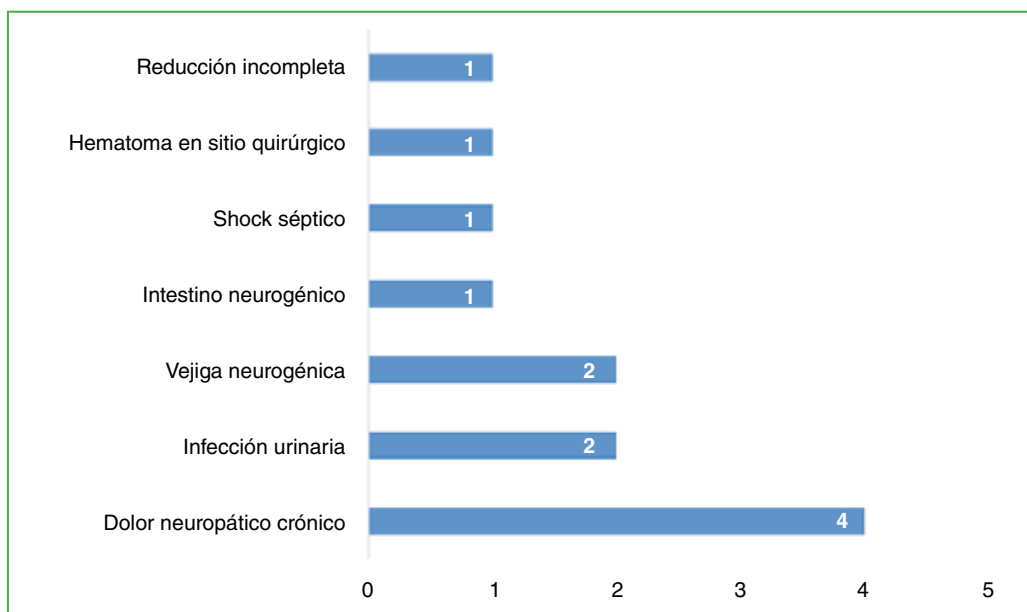


Figura 6. Distribución de las complicaciones.

DISCUSIÓN

En el contexto de la evaluación inicial de pacientes con un trauma vertebromedular de alta energía, es frecuente detectar la asociación de múltiples fracturas vertebrales adyacentes o no contiguas.¹⁵ Este hallazgo está extensamente descrito en la bibliografía, de la cual surge que la alteración del nivel de conciencia que impide el examen neuro-ortopédico y el antecedente traumático de alta energía son factores de riesgo para no advertir la segunda fractura.¹⁶⁻¹⁸ Además, se destacan como patrones más frecuentes la combinación de las topografías cervical-torácica y torácico-lumbar.¹⁶⁻¹⁸ Por lo tanto, la evidencia disponible indica que la presencia de una lesión vertebral cervical o torácica en traumatismos de alta energía, especialmente en pacientes obnubilados, conlleva la imperativa necesidad de estudiar “toda” la columna con tomografía computarizada para evitar pasar por alto lesiones ocultas, o mejor dicho inadvertidas por el médico tratante.¹⁵⁻²¹ Aun en la era de la tomografía y la resonancia magnética, se ha informado una media de 5.1 días de retraso en el diagnóstico de fracturas vertebrales asociadas.¹⁵ La resonancia magnética ofrece como ventaja adicional la posibilidad de valorar si hay edema (fracturas trabeculares), la estimación directa de lesiones ligamentarias y la evaluación completa del neuroeje.⁵

Las fracturas vertebrales multinivel se definen como fracturas de la columna vertebral en más de un sitio y separadas por, al menos, tres vértebras normales. Otros autores las definen como “no contiguas” o “alternantes” cuando existe, al menos, un segmento vertebral normal.^{18,20}

Cabe destacar que la asociación de fracturas inestables no contiguas y simultáneas que involucran el compromiso ligamentario (tipo B) o la traslación vertebral (tipo C), es típicamente rara y hay pocos casos publicados.⁷⁻¹¹ Takami y cols. comunicaron un 2,5% de fracturas vertebrales inestables no contiguas en un registro de 710 pacientes, con solo nueve casos de columna flotante.⁷ En nuestro medio, destacamos las publicaciones de Sarotto y cols., y Bazán y cols.^{18,22} Sarotto y cols. llevaron a cabo un estudio descriptivo de 120 pacientes con fracturas vertebrales alternantes a partir de los registros de cinco hospitales de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires en un período de estudio de 10 años con una descripción demográfica y clínica minuciosa, aunque sin énfasis en la asociación de lesiones vertebrales tipo B o C simultáneas. Bazán y cols., en un estudio transversal y multicéntrico sobre fracturas vertebrales múltiples que involucró 15 centros, reportaron 66 pacientes en dos años, sin casos de fracturas inestables asociadas (tipo B o C) simultáneas.²² Lo descrito previamente, a criterio de los autores, le otorga jerarquía a nuestra serie, pese al bajo número de casos (n = 5; 3 casos de “columna flotante”).

Hay acuerdo en el tratamiento quirúrgico de las fracturas vertebrales inestables asociadas.⁷⁻¹¹ En este grupo de pacientes, sumados a los factores contemplados habitualmente en la toma de decisiones del trauma vertebromedular (estabilidad clínica, estabilidad mecánica, compromiso neurológico, deformidad local, compromiso ligamentario, traslación vertebral), se han sugerido otros, como el número de segmentos indemnes que separan ambas fracturas, esto con el objetivo de estimar la posibilidad de llevar a cabo instrumentaciones focales con preservación de segmentos intermedios móviles.¹⁵ Desde una perspectiva actual y con el advenimiento de nuevas tecnologías, existen alternativas a la artrodesis larga convencional que incluyen la fijación larga percutánea y los abordajes mininvasivos combinados (anterior/posterior) con la posibilidad del eventual retiro del material para recuperar la movilidad.²² Esto es particularmente controvertido en los casos de fracturas tipo B o C. En nuestra serie, todos los pacientes fueron tratados por vía posterior convencional con reducción y artrodesis larga involucrando numerosos segmentos en la instrumentación. Esta estrategia se relacionó con la magnitud de la inestabilidad de las lesiones asociadas, la lesión neurológica en todos los casos de la serie y otras fracturas en segmentos intermedios.

Por lo general, este tipo de lesiones provocan una alta morbimortalidad al ingreso y durante su evolución. Takami y cols. comunicaron una tasa de lesiones asociadas del 66,7%.⁷ En coincidencia con la bibliografía, todos los pacientes de nuestra serie sufrieron lesiones asociadas, con predominio del trauma severo de tórax. Además, se halló una alta tasa de complicaciones relacionadas predominantemente con la lesión neurológica. La recuperación neurológica fue posible en dos de los cinco casos.

La fortaleza de esta investigación es el aporte de casos sobre una asociación poco frecuente de lesiones traumáticas vertebrales inestables: tres casos de columna flotante. Asimismo, como novedad según la bibliografía, se propone como variante la asociación simultánea de fracturas tipo B y tipo C. Consideramos válida esta apreciación, ya que existe consenso en la inestabilidad y el habitual manejo quirúrgico de las lesiones vertebrales con compromiso ligamentario. Este tipo de lesiones implican muchas veces optar por fusiones largas. Su tratamiento, especialmente en pacientes jóvenes y con fracturas lumbares, puede plantear un verdadero desafío en pos de preservar segmentos móviles, lo que, a criterio de los autores, también ocurre en las luxofracturas vertebrales asociadas no contiguas.

Las debilidades de este estudio son su diseño descriptivo-retrospectivo y el pequeño tamaño de la muestra que impiden alcanzar conclusiones generalizables. Sin embargo, tiene la fortaleza de aportar la experiencia en nuestro medio en el tratamiento de esta asociación de lesiones de gran morbimortalidad, complejidad y escasa frecuencia.

CONCLUSIÓN

Presentamos una serie de pacientes con múltiples fracturas vertebrales inestables (tipo B o C) simultáneas por traumatismos de alta energía. Una asociación de lesiones poco frecuente, con elevada morbilidad relacionada con el trauma vertebral, sistémico y la lesión neurológica.

Conflicto de intereses: El doctor Guillermo A. Ricciardi es editor de sección de la Revista de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología. El resto de los autores no declara conflicto de intereses.

ORCID de L. J. Romero: <https://orcid.org/0009-0004-5726-6309>
 ORCID de S. Formaggin: <https://orcid.org/0000-0002-7103-2937>
 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. Griffith HB, Gleave JR, Taylor RG. Changing patterns of fracture in the dorsal and lumbar spine. *Br Med J* 1969;1(5492):891-4. <https://doi.org/10.1136/bmj.1.5492.891>
2. Tearse DS, Keene JS, Drummond DS. Management of non-contiguous vertebral fractures. *Paraplegia* 1987;25(2):100-5. <https://doi.org/10.1038/sc.1987.18>
3. Gupta A, el Masri WS. Multilevel spinal injuries. Incidence, distribution and neurological patterns. *J Bone Joint Surg Br* 1989;71(4):692-5. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.71B4.2768324>
4. Keenen TL, Antony J, Benson DR. Non-contiguous spinal fractures. *J Trauma* 1990;30(4):489-91. PMID: 2325181
5. Kanna RM, Gaike CV, Mahesh A, Shetty AP, Rajasekaran S. Multilevel non-contiguous spinal injuries: incidence and patterns based on whole spine MRI. *Eur Spine J* 2016;25(4):1163-9. <https://doi.org/10.1007/s00586-015-4209-2>
6. Green RA, Saifuddin A. Whole spine MRI in the assessment of acute vertebral body trauma. *Skeletal Radiol* 2004;33(3):129-35. <https://doi.org/10.1007/s00256-003-0725-y>
7. Takami M, Okada M, Enyo Y, Iwasaki H, Yamada H, Yoshida M. Noncontiguous double-level unstable spinal injuries. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2017;27(1):79-86. <https://doi.org/10.1007/s00590-016-1855-y>
8. Pellise F, Bago J, Villanueva C. Double-level spinal injury resulting in “en bloc” dislocation of the lumbar spine. A case report. *Acta Orthop Belg* 1992;58(3):349-52. PMID: 1441976
9. Cho SK, Lenke LG, Hanson D. Traumatic noncontiguous double fracture-dislocation of the lumbosacral spine. *Spine J* 2006;6(5):534-8. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2006.01.015>
10. Waitt T, Reddy V, Grogan D, Lane P, Kilianski J, DeVine J, et al. A case of dual three-column thoracic spinal fractures following traumatic injury. *Surg Neurol Int* 2020;11:150. https://doi.org/10.25259/SNI_189_2020
11. Salehani AA, Baum GR, Howard BM, Holland CM, Ahmad FU. Floating thoracic spine after double, noncontiguous three-column spinal fractures. *World Neurosurg* 2016;91:670.e7-670.e11. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2016.03.082>
12. 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>
13. ASIA and ISCoS International Standards Committee. The 2019 revision of the International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury (ISNCSCI)-What’s new? *Spinal Cord* 2019;57(10):815-7. <https://doi.org/10.1038/s41393-019-0350-9>
14. Granger CV, Hamilton BB, Linacre JM, Heinemann AW, Wright BD. Performance profiles of the functional independence measure. *Am J Phys Med Rehabil* 1993;72(2):84-9. <https://doi.org/10.1097/00002060-199304000-00005>
15. Lian XF, Zhao J, Hou TS, Yuan JD, Jin GY, Li ZH. The treatment for multilevel noncontiguous spinal fractures. *Int Orthop* 2007;31(5):647-52. <https://doi.org/10.1007/s00264-006-0241-5>
16. Miller CP, Brubacher JW, Biswas D, Lawrence BD, Peter G, Whang PG, et al. The incidence of noncontiguous spinal fractures and other traumatic injuries associated with cervical spine fractures: a 10-year experience at an academic medical center. *Spine (Phila PA 1976)* 2011;36(19):1532-40. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181f550a6>
17. Nelson DW, Martin MJ, Martin ND, Beekley A. Evaluation of the risk of noncontiguous fractures of the spine in blunt trauma. *J Trauma Acute Care Surg* 2013;75(1):135-9. <https://doi.org/10.1097/ta.0b013e3182984a08>
18. Sarotto AJ, Astiasarán JP, Steverlynck A, Muscia R, Castelli R, Melo LM, et al. High energy spine injury alternate multiple fractures. Observational retrospective study. *SN Compr Clin Med* 2020;2:75-81. <https://doi.org/10.1007/s42399-019-00212-z>
19. Seçer M, Alagöz F, Uçkun O, Karakoyun OD, Uluta MÖ, Polat Ö, et al. Multilevel noncontiguous spinal fractures: Surgical approach towards clinical characteristics. *Asian Spine J* 2015;9(6):889-94. <https://doi.org/10.4184/asj.2015.9.6.889>
20. Iencean SM. Double noncontiguous cervical spinal injuries. *Act Neurochir (Wien)* 2002;144(7):695-701. <https://doi.org/10.1007/s00701-002-0940-7>

21. Calenoff L, Chessare JW, Rogers LF, Toerge J, Rosen JS. Multiple level spinal injuries: importance of early recognition. *AJR Am J Roentgenol* 1978;130(4):665-9. <https://doi.org/10.2214/ajr.130.4.665>
22. Bazán PL, Avero González RA, Patalano L, Borri ÁE, Medina M, Cortés Luengo C, et al. Fracturas vertebrales múltiples. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2022;87(1):51-6. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2022.87.1.1407>
23. Szabó V, Nagy M, Büki A, Schwarcz A. Percutaneous spine fusion combined with whole-body traction in the acute surgical treatment of AO A- and C-type fractures: A technical note. *World Neurosurg* 2022;159:13-26. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2021.12.032>

Quiste óseo aneurismático en el cuboides de un niño de 13 años.

Presentación de un caso clínico

Mateo Pamparato, Leticia Gaiero, Pablo Stoppiello, María Elena Pérez, Viviana Teske, Nicolás Casales, Claudio Silveri, Gottardo Bianchi

Clínica de Traumatología y Ortopedia Pediátrica, Facultad de Medicina, Universidad de la República, Uruguay

RESUMEN

Se presenta un caso clínico poco frecuente de un quiste óseo aneurismático localizado en el cuboides de un niño de 13 años. Se llegó al diagnóstico mediante la tríada de síntomas, estudios por imágenes (radiografía, resonancia magnética) y anatomía patológica. El tratamiento consistió en el abordaje y curetaje minuciosos dentro de la lesión, el fresado de alta velocidad, la electrocauterización y el relleno con aloinjerto óseo liofilizado con *chips* cortico-esponjosos. Pese al diagnóstico tardío, la evolución clínica fue favorable con remisión completa de los síntomas y retorno a las actividades deportivas, sin recidiva local.

Palabras clave: Quiste óseo aneurismático.

Nivel de Evidencia: IV

Aneurysmal Bone Cyst of the Cuboid. Case Report and Review of the Literature

ABSTRACT

A rare clinical case of an aneurysmal bone cyst located at the level of the cuboid in a 13-year-old boy is presented. The diagnosis was reached through clinical evaluation, imaging studies (radiograph-MRI), and a pathological anatomy analysis. Its treatment consisted of thorough intralesional curettage, high speed burring, electrocautery, and filling with lyophilized bone allograft with cortical/cancellous chips. Despite the late diagnosis, we would like to highlight the favorable clinical evolution of the patient, with ad integrum remission of the symptoms and return to his sport activities, without elements of local recurrence.

Keywords: Aneurysmal bone cyst.

Level of Evidence: IV

INTRODUCCIÓN

Jaffe y Lichtenstein publicaron la primera descripción de un quiste óseo aneurismático (QOA) en 1942.¹⁻³ Se trata de una enfermedad poco frecuente y representa alrededor del 1% de todos los tumores óseos primitivos. Si bien se puede presentar a cualquier edad, predomina entre los 10 y 20 años, aproximadamente el 75% de los casos corresponde a personas <20 años.¹⁻³ Se puede manifestar como una lesión primaria (70%) o como una lesión secundaria a una lesión ya existente.¹⁻³ Se lo define como una lesión quística benigna del hueso compuesta por espacios llenos de sangre separados por tabiques de tejido conectivo que contienen fibroblastos, células gigantes de tipo osteoclasto y tejido óseo reactivo.¹⁻³

Su presentación clínica puede pasar desapercibida y, en gran medida, puede depender de si se asienta en un hueso de carga o no, y manifestarse con dolor, inflamación o sin síntomas. En algunos casos, se puede presentar como una fractura patológica.¹⁻⁵

Cabe destacar que es un proceso destructivo localmente y las tasas de recurrencia son altas.

El manejo del QOA depende de la edad del paciente, la localización, la extensión, el grado de agresividad y el tamaño. En la actualidad, existen varias modalidades de tratamiento, como el curetaje intralesional, la resección

Recibido el 10-7-2022. Aceptado luego de la evaluación el 5-3-2023 • Dr. MATEO PAMPARATO • mateopamparato4@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0002-2156-7300>

Cómo citar este artículo: Pamparato M, Gaiero L, Stoppiello P, Pérez ME, Teske V, Casales N, Silveri C, Bianchi G. Quiste óseo aneurismático en el cuboides de un niño de 13 años. Presentación de un caso clínico. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(3):331-345. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.3.1619>

más injerto óseo, los adyuvantes locales, por ejemplo, el fresado de alta velocidad, la electrocauterización, el fenol, el nitrógeno líquido, la embolización, que tienen la ventaja de ampliar la zona de necrosis de las células del tejido tumoral.

Existen diversas opiniones acerca de cuál es el mejor método de tratamiento para la población pediátrica a diferencia de los adultos, porque se asienta en un hueso inmaduro y puede aparecer en zonas adyacentes al cartílago de crecimiento.¹⁻³

La primera descripción de un QOA en el hueso cuboide data de 1977 y, desde entonces, se han publicado pocos casos de esta presentación clínica en esta topografía tan atípica, ya sea en su forma primaria o asociado con otras lesiones, como el condroblastoma.⁶⁻¹³ En las **Tablas 1 y 2**, se detallan los casos publicados hasta la fecha.

Tabla 1. Casos publicados de quiste óseo aneurismático

Año	Título	Autores
1977	Aneurysmal bone cysts: a clinicopathological study of 105 cases	Ruiter DJ y cols.
1990	Aneurysmal bone cyst of the cuboid	Kashuk KB y cols.
1999	Le kyste osseux anévrysmal du cuboïde: etude d'un cas et reveu de la litterature	Essadki B y cols.
2003	Aneurysmal bone cyst of the cuboid	Verrina F y cols.
2010	Curettage of aneurysmal bone cysts of the feet	Chowdhry M y cols.
2016	A rare case of aneurysmal bone cyst of cuboid bone in a 10-year-old girl	Bojovic N y cols.

Tabla 2. Casos publicados de quiste óseo aneurismático/condroblastoma de cuboïdes

Año	Título	Autores
2005	Chondroblastoma with associated aneurysmal bone cyst of the cuboid	Sessions W cols.
2007	Chondroblastoma of the cuboid with an associated aneurysmal bone cyst: a case report	Sepah YJ y cols.

En nuestro Servicio (Centro Hospitalario Pereyra Rosell), el curetaje y el relleno con aloinjerto óseo es la opción terapéutica más utilizada.³

El objetivo de este artículo es comunicar nuestros resultados en este caso clínico de localización extremadamente rara.

Es de suma importancia que el equipo multidisciplinario que llevó a cabo el estudio diagnóstico de este tipo de paciente sea el que esté a cargo del tratamiento definitivo de la enfermedad. El equipo debe contar con traumatólogos, pediatras, especialistas en estudios por imágenes, anatomopatólogos y oncólogos pediátricos.

CASO CLÍNICO

Varón de 13 años de edad, procedente de la ciudad de Minas, Uruguay, sano, derivado a nuestro servicio de policlínica externo luego de múltiples consultas en emergencia por dolor persistente en el cuello del pie y el pie izquierdo a raíz de múltiples traumatismos.

El paciente sufría dolor de características inflamatorias (no cedía con antiinflamatorios no esteroides ni en reposo, con componente nocturno, sin elementos de síndrome de repercusión general) y tenía una tumoración de crecimiento lento localizada en el mediopié, de siete meses de evolución.

En el examen físico inicial, se observó a un paciente con buen estado general, sin síntomas sistémicos, que necesitaba muletas para la bipedestación y la deambulaci3n. Si se le solicitaba cargar peso en el miembro afectado, evitaba la zona externa del pie con un apoyo y marcha antálgica.

La evaluación de la cadera, la rodilla y el tobillo no reveló alteraciones en la movilidad pasiva/activa y el examen neurovascular distal fue normal.

La tumoración estaba situada en la cara externa de mediopié, en el sector del hueso cuboide, medía 3 x 3 cm, y tenía límites mal definidos, forma ovoide, superficie irregular, consistencia pétreo, era inmóvil y dolorosa a la digitopresión, y estaba relacionada con planos profundos (Figuras 1 y 2).



Figura 1. Aspecto clínico del pie del paciente cuando llegó a la consulta. Masa tumoral en la cara externa del mediopié, en la topografía del hueso cuboide.



Figura 2. Radiografías de cuello de pie y pie, anteroposterior y de perfil. Alteración de la morfoestructura ósea normal del mediopié dada por una osteopenia difusa. En el cuboide, se observa una imagen lítica, de márgenes mal definidos, con una zona de transición estrecha, hiperinsuflada, afinamiento de las corticales, sin componente de partes blandas. Estadio 2 Enneking.

Ante una tumoración que impresionaba de estirpe ósea en un adolescente, se lo evaluó siguiendo el algoritmo clásico de nuestra institución: radiografías de la región afectada, análisis de sangre con relevo infeccioso y resonancia magnética (Figura 3).

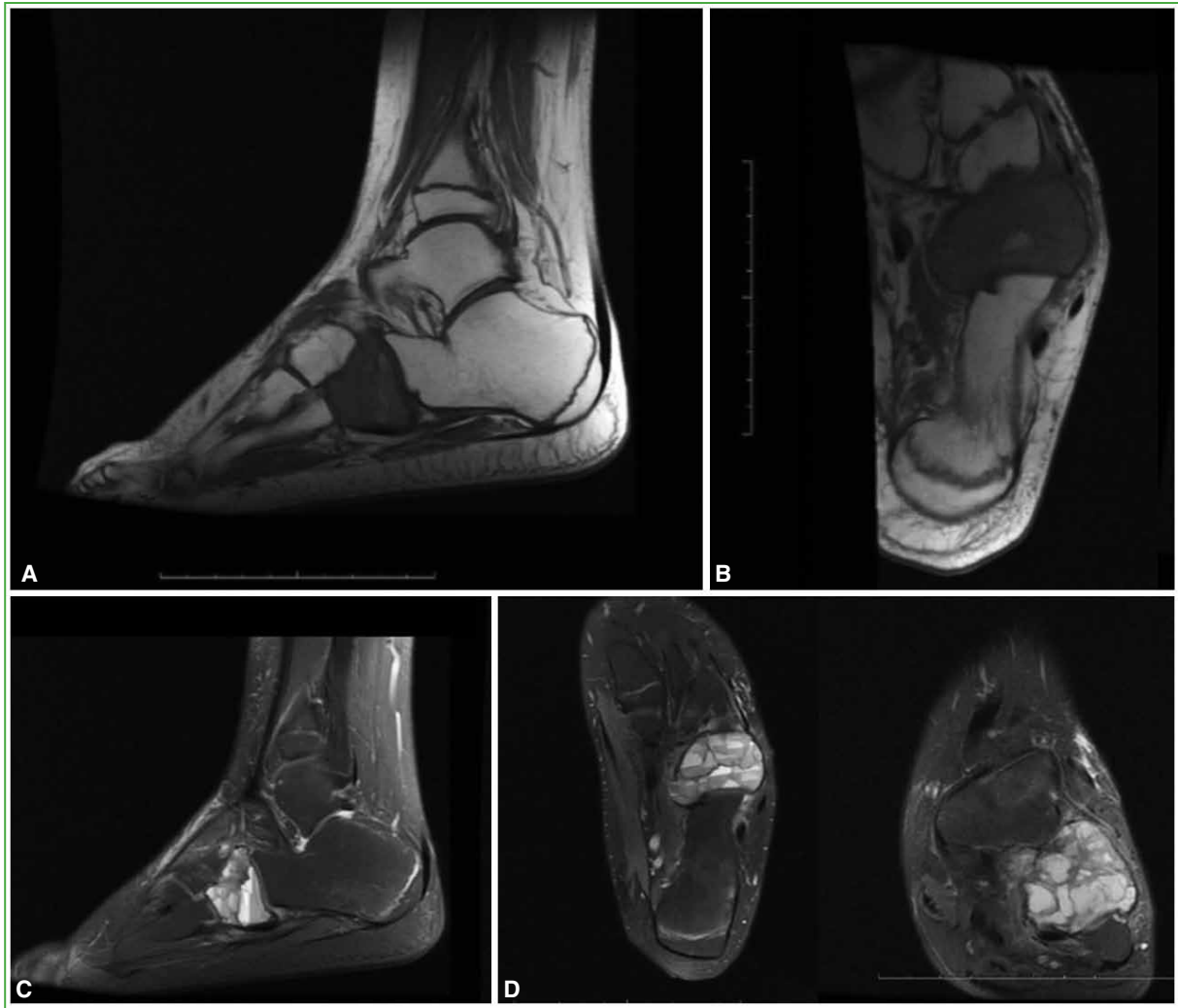


Figura 3. Resonancia magnética de cuello de pie y pie, en secuencias potenciadas en T1 (A y B) y T2 (C y D). Lesión lítica quística expansiva en el cuboides con niveles líquido-líquido adentro, tabicación interna con características en pompas de jabón, sin cambios en partes blandas o en las articulaciones calcaneocuboidea, cuboidea, 4°. y 5°. metatarsiano.

Después de los estudios por imágenes correspondientes y, pese a que eran muy sugestivos de QOA, fue imperativo completar la tríada diagnóstica con una biopsia planificada de la lesión (Figura 4). En los estudios publicados, se sostiene que no se debe administrar el tratamiento definitivo sin contar con un diagnóstico.



Figura 4. Imágenes intraoperatorias de la biopsia percutánea con trocar óseo.

El procedimiento se lleva a cabo en bloque quirúrgico mediante anestesia general bajo estrictas medidas de asepsia. La biopsia percutánea se realiza por un abordaje sobre el eje mayor del hueso (incisión longitudinal) como último gesto diagnóstico para poder confirmar la naturaleza de la tumoración mediante la anatomía patológica y el cultivo bacteriológico (Figura 5). Se enviaron ocho fragmentos pardo-hemáticos de entre 0,4 x 0,5 y 0,2 x 0,2 cm. El resultado del análisis microscópico indicó: secciones biópsicas de hueso en las que se observan colgajos de pared fibrosa revestida de tejido histiocítico y células gigantes de tipo osteoclasto, colgajos fibrosos colagénicos, tejido fibroso edematoso asociado y extensa hemorragia. El diagnóstico histopatológico fue QOA.

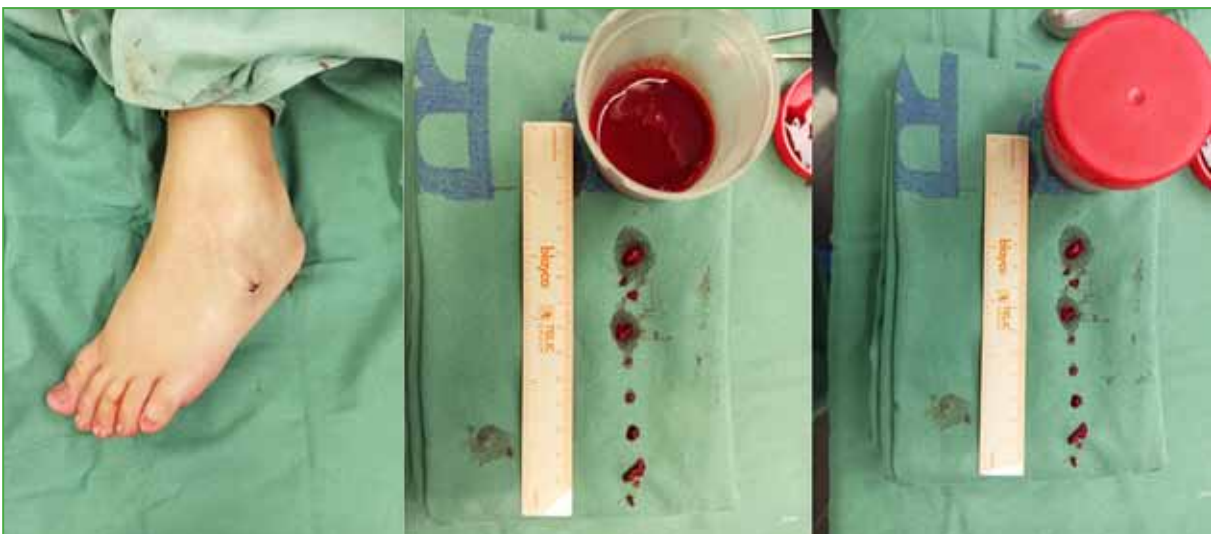


Figura 5. Zona de la punción y hemostasia con punto de nailon.

Tratamiento definitivo

Una vez completada la tríada diagnóstica se procedió a la resección completa del quiste en un segundo tiempo quirúrgico (Figuras 6-11).

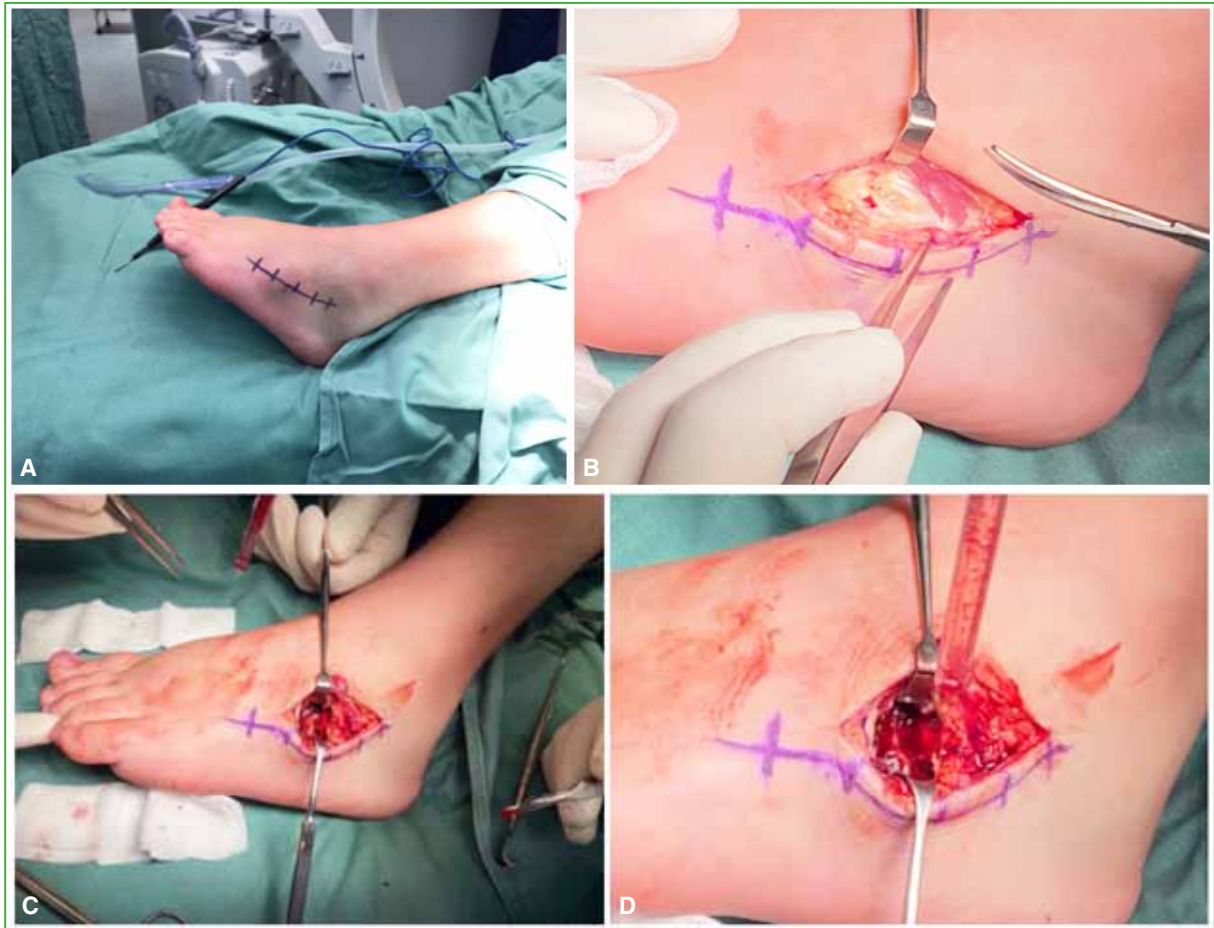


Figura 6. A y B. Abordaje longitudinal centrado sobre la topografía del hueso cuboides. Se realiza una ventana ósea con escoplo fino para la apertura del quiste. C y D. Se procede al curetaje minucioso de la cavidad utilizando una cureta simple para retirar las membranas internas de tejido conectivo y adheridas a las paredes.

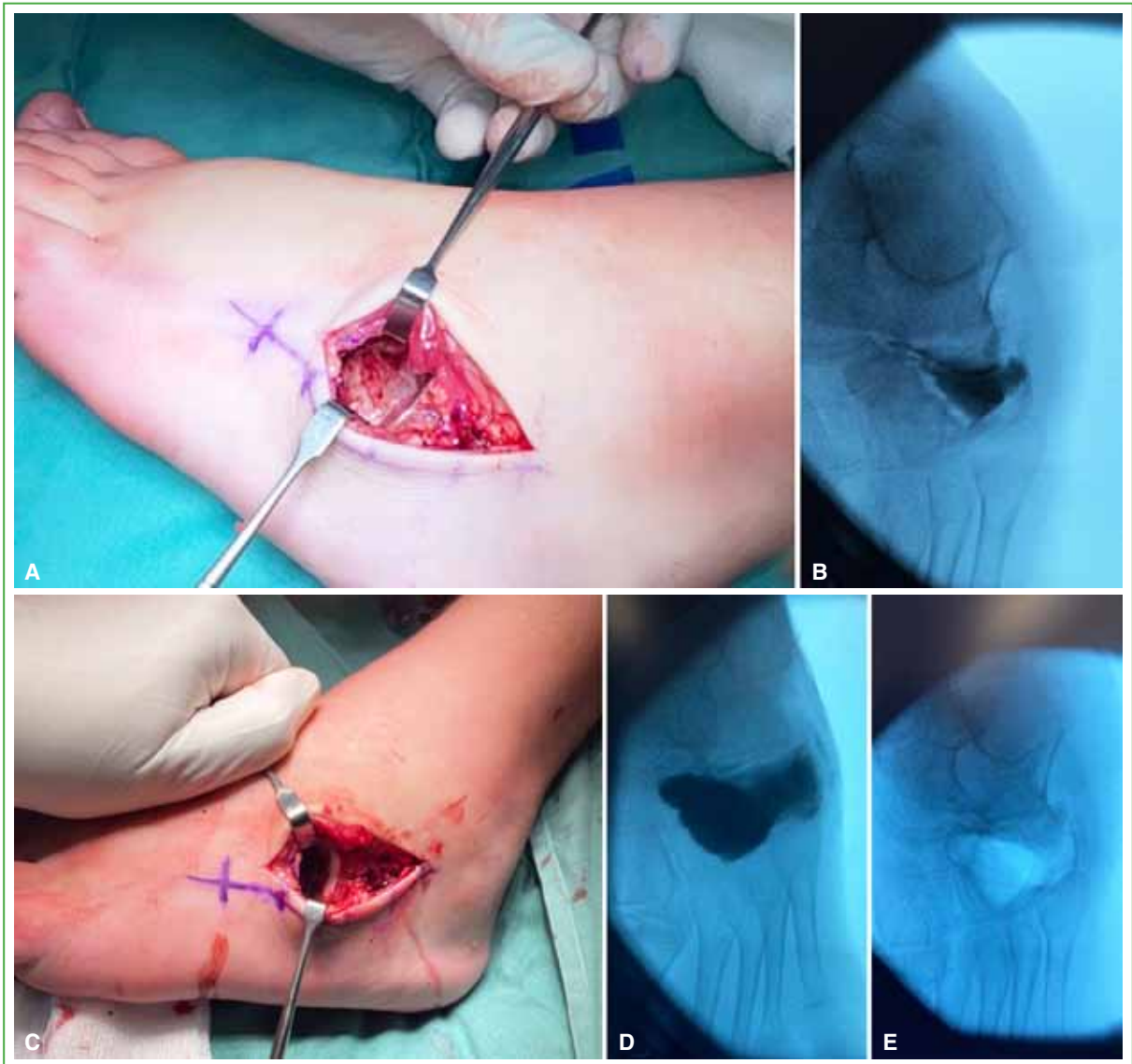


Figura 7. A y B. Curetaje de membranas, empleo de medio de contraste para evaluar la resección de la cavidad. Se aprecia el tabicado del quiste. C-E. Después de extraer todas las membranas, es importante el curetaje minucioso sin fracturar las paredes de la cortical. Se evalúa nuevamente con medio de contraste. Obsérvese la diferencia entre las imágenes B y D.



Figura 8. Preparación del aloinjerto de hueso liofilizado de banco proporcionado por el INDT, se lo rehidrató con solución salina durante 20 min y se cortó antes de la colocación.

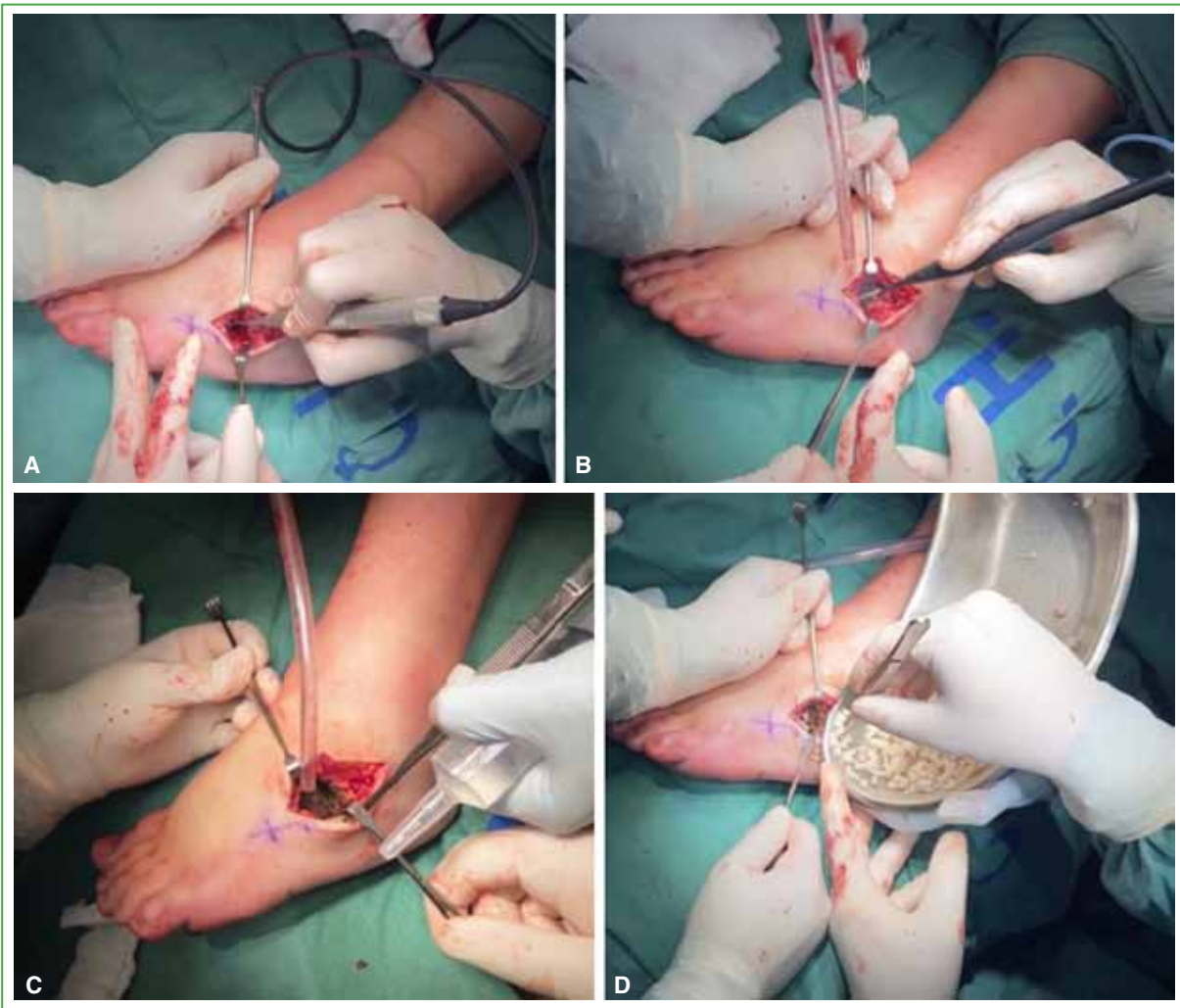


Figura 9. A y B. Fresado de alta velocidad, electrocauterización en modo *spray* como método adyuvante para la exéresis de las membranas. C y D. Relleno de la cavidad con aloinjerto óseo liofilizado con *chips* cortico-esponjosos.



Figura 10. Luego del llenado de la cavidad, cierre de la ventana ósea, cierre por planos.



Figura 11. Radiografías posoperatorias, de pie, de perfil, oblicua y de frente. Se puede apreciar el relleno del injerto sin violar las corticales del hueso cuboides.

Posoperatorio

El paciente no sufrió complicaciones en el posoperatorio inmediato. Se le dio el alta a las 48 h, con las indicaciones de reposo físico, no apoyar el miembro (deambular con muletas) y antiinflamatorios no esteroides. Se permitió el apoyo parcial al mes de la cirugía y comenzar a aumentar la carga de forma progresiva, semanalmente.

A la semana de la operación, consultó en urgencias por una tumefacción local acompañada de secreción serohe-mática en el sitio quirúrgico (**Figura 12**). No tenía síntomas de otros sistemas fisiológicos mayores ni fiebre y no había elementos de infección osteoarticular en la cadera, la rodilla, el tobillo. Los análisis de laboratorio arrojaron reactantes de fase aguda en el rango normal.

Se planteó mantener una conducta expectante con medidas físicas (reposo, antiinflamatorios no esteroides) y los síntomas desaparecieron. El paciente no tuvo complicaciones.



Figura 12. Imágenes clínicas a la semana de la cirugía. Tumefacción y secreción serohemática local, normotermia y reactantes de fase aguda normales.

Seguimiento

Se permitió el apoyo parcial al mes de la cirugía y comenzar a aumentar la carga, progresivamente, cada semana.

El seguimiento se realizó dos veces por mes, los primeros seis meses (Figuras 13-15) y, luego, al año, porque el paciente no pudo concurrir a los controles por motivos personales (Figuras 16 y 17).



Figura 13. Aspecto clínico a los dos meses. El paciente deambulaba sin muletas, sin dolor, y reanudó todas sus actividades de la vida diaria.



Figura 14. Radiografías de pie, de frente, oblicua y de perfil, control posoperatorio a los dos meses. Se aprecia el injerto óseo en el cuboide, sin fracturas, preservación de sus relaciones articulares con el calcáneo a nivel del retropié y el 4°. y 5°. metatarsiano a nivel del antepié. Comienza progresivamente a reosificarse el esqueleto al darle estímulo mecánico.



Figura 15. Radiografías de cuello de pie, de perfil, de frente, oblicua, control posoperatorio a los cuatro meses.



Figura 16. A y B. Control clínico. C-E. Control radiográfico a los 12 meses.



Figura 17. Control clínico. Deambulacion sin muletas y sin dolor.

DISCUSIÓN

La localización de un QOA en el pie es poco frecuente y, en el hueso cuboide, es excepcional. Si bien se plantea que su etiología es desconocida, una de las teorías que hoy se maneja es que el QOA puede corresponder a malformaciones arteriovenosas intraóseas envueltas por una fina lámina de periostio, y más allá de que puede aparecer en cualquier hueso, la gran mayoría se manifiesta a nivel metafisario o metafiso-diafisario de huesos largos. Se estima que la incidencia en los huesos del pie es del 5-9% y su incidencia en el cuboide es desconocida.^{2,3,6-13}

Cabe destacar que este paciente tuvo un diagnóstico tardío; fue derivado a nuestro centro luego de múltiples consultas por traumatismos del cuello del pie en servicios de urgencias donde no fue evaluado con enfoques radiográficos y fue tratado, como si tuviera esguinces, con reposo físico, antiinflamatorios no esteroides y hielo local.

Nuestro planteo clínico-radiológico inicial se correlacionó con los resultados de la biopsia, y fue posible administrar un tratamiento exitoso.

La fase evolutiva del QOA se puede clasificar de acuerdo con los estadios de Enneking; en nuestro caso, correspondía a un estadio 2 (activo).

Las indicaciones de cirugía tras el diagnóstico son: dolor, fractura patológica, riesgo de fractura, quistes grandes situados en zonas de carga. Los síntomas que predominaban en nuestro paciente eran: dolor e incapacidad de utilizar el miembro para la carga, la bipedestación y la deambulacion.

Se han descrito múltiples modalidades terapéuticas para el QOA, el método tradicional de curetaje intralesional más injerto tiene una recurrencia que oscila entre el 20% y el 41,6%.¹⁴⁻¹⁸ En nuestro centro, fue del 37,5%.

En la actualidad, hay diferentes técnicas como métodos adyuvantes al curetaje que buscan aumentar los márgenes oncológicos quirúrgicos y disminuir su recurrencia, entre ellos, fenol, alcohol, polimetilmetacrilato, fresado de alta velocidad, electrocauterización, nitrógeno líquido y coagulación con láser de argón.^{1-3,6-13,19-25}

Es preciso señalar que el relleno de injerto en la cavidad ósea es de vital importancia, y que se puede llevar a cabo con autoinjerto o aloinjerto óseo. En nuestro paciente, se optó por el curetaje y raspado de las membranas, la electrocauterización en modo *spray* y el fresado de alta velocidad, con el fin de aumentar el margen de necrosis de células tumorales. Para el relleno se usó aloinjerto óseo liofilizado.

La recidiva se diagnostica mediante la clasificación basada en el resultado radiológico del tratamiento, de acuerdo con el esquema de Capanna que especifica cuatro posibles tipos de respuesta terapéutica: grado 1, curado; grado 2, curación incompleta; grado 3, recidiva; grado 4, sin respuesta. Los grados 1 y 2 se definen como éxito, mientras que los grados 3 y 4 representan un fracaso terapéutico.¹⁻¹³ Nuestro caso era grado 1. La recurrencia en este tipo de localización no está descrita.

El seguimiento se realizó cada dos meses durante los primeros seis meses y luego al año, debido a que el paciente no pudo concurrir a los controles por motivos personales.

Su evolución clínica fue muy favorable, no sufría dolor en el tobillo y el cuello del pie, los síntomas habían desaparecido completamente y había reanudado sus actividades escolares y deportivas.

CONCLUSIONES

El QOA en los huesos del pie no es frecuente, el hueso más afectado es el metatarsiano y excepcionalmente el cuboides. Esta enfermedad plantea dificultades diagnósticas y su localización puede pasar desapercibida. Siempre se debe mantener la sospecha clínica en pacientes jóvenes que sufren traumatismos de baja energía y acuden al servicio de urgencias con dolor de larga data asociado a un proceso tumoral.

A pesar del diagnóstico tardío, la indicación de una correcta terapéutica permitió prevenir oportunamente el avance natural de la enfermedad con una de sus posibles complicaciones, como la fractura, y una mejora en la calidad de vida del paciente.

Como los casos publicados son escasos, creemos pertinente compartir nuestra experiencia en el manejo de la lesión y recomendar que el tratamiento del QOA mediante curetaje intralesional, fresado de alta velocidad, electrocauterización y relleno con aloinjerto de hueso liofilizado con *chips* cortico-esponjoso, es seguro para los pacientes.

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

ORCID de L. Gaiero: <https://orcid.org/0000-0002-1182-1627>
 ORCID de P. Stoppiello: <https://orcid.org/0000-0003-2085-6968>
 ORCID de M. E. Pérez: <https://orcid.org/0000-0001-5778-2267>
 ORCID de V. Teske: <https://orcid.org/0000-0003-4407-6501>

ORCID de N. Casales: <https://orcid.org/0000-0003-0318-8654>
 ORCID de C. Silveri: <https://orcid.org/0000-0002-2607-7749>
 ORCID de G. Bianchi: <https://orcid.org/0000-0001-8222-4435>

BIBLIOGRAFÍA

1. Jaffe HL, Lichtenstein L. Solitary unicameral bone cyst with emphasis on the roentgen picture, pathologic appearance and pathogenesis. *Arch Surg* 1942;44(6):1004-25. <https://doi.org/10.1001/archsurg.1942.01210240043003>
2. Cottalorda J, Bourelle S. Current treatments of primary aneurysmal bone cysts. *J Pediatr Orthop B* 2006;15(3):155-67. <https://doi.org/10.1097/01.bpb.0000210588.50899.29>

3. Olivera Núñez D, Sabella Chelle N, Silveri Fajardo C, Gil J, Cuneo Etcheverry A. Tratamiento de quistes óseos aneurismáticos con aloinjerto. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2016;81(2):128-38. Disponible en: <https://www.aaot.org.ar/revista/2016/n2/9.pdf>
4. Capanna R. Quiste óseo aneurismático. En: *Enciclopedia médico-quirúrgica. Aparato locomotor* 2001:14-190.
5. Capanna R, Dal Monte A, Gitelis S, Campanacci M. The natural history of unicameral bone cyst after steroid injection. *Clin Orthop Relat Res* 1982;(166):204-11. PMID: 7083674
6. Ruiter DJ, van Rijssel TG, van der Velde EA. Aneurysmal bone cysts: a clinicopathological study of 105 cases. *Cancer* 1977;39(5):2231-9. [https://doi.org/10.1002/1097-0142\(197705\)39:5<2231::aid-cnrcr2820390541>3.0.co;2-q](https://doi.org/10.1002/1097-0142(197705)39:5<2231::aid-cnrcr2820390541>3.0.co;2-q)
7. Kashuk KB, Hanft JR, Schabler JA, Kado KE, Wolosky BD. Aneurysmal bone cyst of the cuboid. *J Am Podiatr Med Assoc* 1990;80(11):588-94. <https://doi.org/10.7547/87507315-80-11-588>
8. Essadki B, Moujtahid M, Nechad M. Le kyste osseux anévrysmal du cuboide: etude d'un cas et reveu de la litterature. *Med Chir Pied* 1999;15(4):185-8.
9. Verrina F, Dagnino G, Gulino MT, Pratesi R, Cappato S, Parmeggiani A. Aneurysmal bone cyst of the cuboid. *Foot Ankle Surg* 2003;9(3):193-6. [https://doi.org/10.1016/s1268-7731\(03\)00049-3](https://doi.org/10.1016/s1268-7731(03)00049-3)
10. Bojovic N, Raicevic M, Zivanovic D, Ducic S. A rare case of aneurysmal bone cyst of cuboid bone in a 10-year-old girl. *Acta Orthop Belg* 2016;82(4):913-7. PMID: 29182139
11. Sessions W, Siegel HJ, Thomas J, Pitt M, Said-Al-Naief N, Casillas MA. Chondroblastoma with associated aneurysmal bone cyst of the cuboid. *J Foot Ankle Surg* 2005;44(1):64-7. <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2004.11.010>
12. Sepah YJ, Umer M, Minhas K, Hafeez K. Chondroblastoma of the cuboid with an associated aneurysmal bone cyst: a case report. *J Med Case Rep* 2007;1:135. <https://doi.org/10.1186/1752-1947-1-135>
13. Chowdhry M, Chandrasekar CR, Mohammed R, Grimer RJ. Curettage of aneurysmal bone cysts of the feet. *Foot Ankle Int* 2010;31(2):131-5. <https://doi.org/10.3113/FAI.2010.0131>
14. Bollini G, Jouve JL, Cottalorda J, Petit P, Panuel M, Jacquemier M. Aneurysmal bone cyst in children: analysis of twenty-seven patients. *J Pediatr Orthop B* 1998;7(4):274-85. <https://doi.org/10.1097/01202412-199810000-00005>
15. Rodriguez Ramírez A, Stanton RP. Aneurysmal bone cyst in 29 children. *J Pediatr Orthop* 2002;22(4):533-9. PMID: 12131454
16. Mankin HJ, Hornicek FJ, Ortiz-Cruz E, Villafuerte J, Gebhardt MC. Aneurysmal bone cyst: a review of 150 patients. *J Clin Oncol* 2005;23(27):6756-62. <https://doi.org/10.1200/JCO.2005.15.255>
17. Møller JF, Sneppen O. Primary aneurysmal bone cyst. Evaluation of the symptomatology, treatment and prognosis based on 21 patients. *Ugeskr Laeger* 1992;154(28):1968-71. PMID: 1509560
18. Freiberg AA, Loder RT, Heidelberger KP, Hensingerr N. Aneurysmal bone cysts in young children. *J Pediatr Orthop* 1994;14(1):86-91. <https://doi.org/10.1097/01241398-199401000-00018>
19. Schreuder HW, Veth RP, Pruszczynski M, Lemmens JA, Koops HS, Molenaar WM. Aneurysmal bone cysts treated by curettage, cryotherapy and bone grafting. *J Bone Joint Surg Br* 1997;79(1):20-5. <https://doi.org/10.1302/0301-620x.79b1.7097>
20. Wang EH, Marfori ML, Serrano MV, Rubio DA. Is curettage and high-speed burring sufficient treatment for aneurysmal bone cysts? *Clin Orthop Relat Res* 2014;472(11):3483-8. <https://doi.org/10.1007/s11999-014-3809-1>
21. Cummings JE, Smith RA, Heck RK Jr. Argon beam coagulation as adjuvant treatment after curettage of aneurysmal bone cysts: a preliminary study. *Clin Orthop Relat Res* 2010;468:231-7. <https://doi.org/10.1007/s11999-009-0914-7>
22. Dormans JD, Hanna BG, Johnston DR, Khurana JS. Surgical treatment and recurrence rate of aneurysmal bone cysts in children. *Clin Orthop Relat Res* 2004;(421):205-11. <https://doi.org/10.1097/01.blo.0000126336.46604.e1>
23. Gibbs CP Jr, Hefele MC, Peabody TD, Montag AG, Aithal V, Simon MA. Aneurysmal bone cyst of the extremities: factors related to local recurrence after curettage with a high speed burr. *J Bone Joint Surg Am* 1999;81:1671-8. <https://doi.org/10.2106/00004623-199912000-00003>
24. Steffner RJ, Liao C, Stacy G, Atanda A Jr, Attar S, Avedian R, et al. Factors associated with recurrence of primary aneurysmal bone cysts: is argon beam coagulation an effective adjuvant treatment? *J Bone Joint Surg Am* 2011;93:e1221-9. <https://doi.org/10.2106/JBJS.J.01067>
25. Lin PP, Brown C, Raymond AK, Deavers MT, Yasko AW. Aneurysmal bone cysts recur at juxtaphyseal locations in skeletally immature patients. *Clin Orthop Relat Res* 2008;466:722-8. <https://doi.org/10.1007/s11999-007-0080-8>

Alteración de la marcha y poliartralgia como manifestación de escorbuto en un niño. Presentación de un caso

María Florencia Girard, María Nella Santana, Bruno G. Casaccio

Servicio de Ortopedia y Traumatología, Sanatorio Británico, Rosario, Santa Fe, Argentina

RESUMEN

La vitamina C o ácido ascórbico es imprescindible para el correcto funcionamiento del organismo. Los seres humanos no pueden sintetizarla; en consecuencia, dependen estrictamente de su aporte exógeno. Su déficit causa escorbuto, un cuadro que se manifiesta con fatiga, mialgias y poliartralgias, hemorragias en la piel y sangrado de las encías. Es una enfermedad infrecuente. La mayoría de los casos publicados corresponden a niños con restricciones alimentarias por trastornos del neurodesarrollo. La respuesta satisfactoria al aporte de ácido ascórbico confirma el diagnóstico. La sospecha de esta enfermedad evitaría exámenes complementarios innecesarios y el tratamiento temprano ayudaría a revertir los síntomas y prevenir complicaciones. Se presenta el caso de un varón de 13 años que consulta por dolor en ambas caderas con progresión hacia las rodillas, sumado a pérdida de la fuerza y hematomas en los miembros inferiores. El objetivo de esta presentación es resaltar la importancia de la anamnesis alimentaria completa y evitar un abordaje tardío con múltiples intervenciones.

Palabras clave: Escorbuto; poliartralgia; vitamina C.

Nivel de Evidencia: IV

Gait Disturbance and Polyarthralgia as a Manifestation of Scurvy in a Pediatric Patient. Case Report

ABSTRACT

Vitamin C or ascorbic acid is essential for the correct functioning of the organism. As it cannot be synthesized by humans, it is obtained from external food sources. Deficiency of ascorbic acid produces scurvy, which includes symptoms as fatigue, myalgia and polyarthralgia, associated with skin hemorrhage and bleeding gums. Scurvy is a rare entity. Most of the reported cases involve children with food restrictions due to neurodevelopmental disorders. The early detection of the clinical signs of this condition would avoid unnecessary complementary tests, and early treatment would help reverse symptoms and prevent complications. Case Report: a 13-year-old male patient presented with pain in both hips radiating to the knees associated with loss of strength and hematomas in the lower limbs. Objective: to highlight the importance of a complete nutritional assessment to avoid a late approach with multiple interventions.

Keywords: Scurvy; vitamin C; polyarthralgia.

Level of Evidence: IV

INTRODUCCIÓN

La vitamina C o ácido ascórbico es imprescindible para el correcto funcionamiento del organismo. Los seres humanos no pueden sintetizarla; por lo tanto, dependen estrictamente de su aporte exógeno mediante el consumo de variadas frutas y verduras. Su déficit causa escorbuto. Esta enfermedad se manifiesta con astenia, fatiga, mialgias y poliartralgias de predominio en los miembros inferiores y, a menudo, con hemorragias en la piel, afección bucal con sangrado de las encías y pérdida de piezas dentarias.¹ Su diagnóstico es clínico y puede confirmarse con análisis bioquímicos.

En pediatría, este cuadro se suele diagnosticar erróneamente confundiéndolo con osteomielitis, artritis séptica, tumores óseos, leucemia, trastornos hemorrágicos y enfermedades reumatológicas.²

Recibido el 8-12-2022. Aceptado luego de la evaluación 11-5-2023 • Dra. MARÍA FLORENCIA GIRARD • florgirard89@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0003-3890-143X>

Cómo citar este artículo: Girard MF, Santana MN, Casaccio BG. Alteración de la marcha y poliartralgia como manifestación de escorbuto en un niño. Presentación de un caso. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(3):346-350. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.3.1692>

Se presenta un caso con el objetivo de resaltar la importancia de realizar una anamnesis alimentaria completa junto a un abordaje multidisciplinario a fin de sospechar, de manera temprana y eficaz, este tipo de alteraciones que suelen llevar a un diagnóstico tardío con múltiples intervenciones innecesarias.

CASO CLÍNICO

En marzo de 2021, un varón de 13 años acompañado de sus padres acudió al Servicio de Ortopedia y Traumatología. Una semana antes, el paciente había comenzado a sentir dolor en ambas caderas, con progresión hacia ambas rodillas, sin traumatismo previo, asociado a pérdida de la fuerza, alteración de la marcha y pequeños hematomas en ambos miembros inferiores. Después de varias consultas y ante el aumento de los síntomas, se decidió la internación. Durante la anamnesis, la madre refirió que el niño había bajado 2,5 kg de peso en los últimos tres meses y que tenía una selectividad alimentaria severa (dieta sin frutas, carnes y verduras). Como antecedentes, informó que fue un recién nacido de término, con un peso al nacer de 3300 g, serologías negativas, sin alergias; también negó enfermedades perinatales maternas.

En el examen físico, el estado general era regular, tenía palidez cutánea y de mucosas generalizada; miembros inferiores simétricos, edemas grado 2 (depresión hasta 4 mm y desaparición en 15 min), abundantes petequias y hematomas de diferentes estadios evolutivos, movilidad de miembros inferiores levemente dolorosa, articulaciones móviles sin signos de flogosis, marcada debilidad muscular. El examen neurológico fue acorde a su edad; signo de Romberg negativo, fuerza 3/5 bilateral, marcha con aumento del polígono de sustentación, lograba dificultosamente la bipedestación con asistencia. Los análisis bioquímicos al ingresar arrojaron los siguientes resultados: anemia normocítica e hipocrómica (hematocrito 23%; hemoglobina 7,5 g/dl; leucocitos 5,50 mil./mm³; volumen corpuscular medio 75,4 fl; hemoglobina corpuscular media 24,6 pg; recuento plaquetario 306 mil./mm³; proteína C reactiva 0,8 mg/l). Se tomaron radiografías de huesos largos, de frente (Figuras 1 y 2).

Se solicitó una tomografía computarizada de cráneo sin medio de contraste. Las imágenes mostraron una cisterna magna como variante anatómica, sin otras alteraciones. Las imágenes de resonancia magnética de columna, de cráneo y de miembros inferiores no revelaron alteraciones. El ecocardiograma y la ecografía de abdomen no presentaron particularidades.



Figura 1. Radiografías de piernas derecha e izquierda, de frente. No se observan alteraciones.



Figura 2. Radiografías de fémures derecho e izquierdo, de frente. No se observan alteraciones.

Tras la interconsulta con el Servicio de Hematología, se realizó un examen de extendido que arrojó drepanocitosis con electroforesis normal. Se descartó anemia falciforme, y se efectuó una punción de médula ósea cuyo resultado informó tejido normocelular para la edad, con predominio de células rojas sin anomalías madurativas de jerarquía. Los médicos del Servicio de Reumatología descartaron dermatomiositis y polimiositis, tras lo cual se tomó una biopsia de lesiones cutáneas y musculares, con resultados normales. El paciente fue evaluado por los médicos del Servicio de Dermatología quienes, sobre la base de los hallazgos clínicos y los antecedentes, sugirieron el diagnóstico de escorbuto. Se solicitó un análisis de vitamina C que arrojó un valor de 1,5 mg/dl.

Ante esta presunción diagnóstica, se inició el tratamiento con ácido ascórbico 100 mg, cada 24 horas. A las 48 h, los síntomas y los valores de laboratorio del paciente mejoraron (hematocrito 29%; hemoglobina 9,9 g/dl; volumen corpuscular medio 82,3 fl). A los siete días, ante la remisión completa de los síntomas, el paciente fue dado de alta. Se le indicó continuar el tratamiento durante dos semanas e introducir cambios en la alimentación guiados por un nutricionista.

En el primer control traumatológico y pediátrico ambulatorio a los siete días, la evolución era buena. Durante el segundo control, a los 15 días del alta, la madre refirió que el niño continuaba con sus malos hábitos alimenticios, por lo que se decidió prolongar el tratamiento con ácido ascórbico diario. Al mes, tras el tercero y último control, y con análisis de laboratorio normales, se le otorgó el alta médica.

DISCUSIÓN

En la actualidad, el escorbuto es una enfermedad infrecuente en pediatría que se produce por una deficiencia nutricional exógena de ácido ascórbico. En la bibliografía, se describen casos en pacientes con sobrecarga de hierro por enfermedades hematológicas, en lactantes alimentados con leche de vaca hervida y, con más frecuencia, en niños con restricciones alimentarias por trastornos del neurodesarrollo.³

El déficit de vitamina C o ácido ascórbico produce defectos en la formación del colágeno y alteraciones en la producción de sulfato de condroitina.⁴ Las manifestaciones musculoesqueléticas, que fueron el motivo de consulta de nuestro paciente, pueden ser dolor generalizado, poliartralgias y edema con predominio en los miembros inferiores, junto con la negativa a deambular. Este cuadro suele estar asociado, tal como presentó nuestro paciente,

con lesiones hemorrágicas en la piel, como equimosis y petequias de diferentes tamaños y estadios de evolución.⁵

Se ha descrito que los signos y síntomas de escorbuto se desarrollan luego de uno a tres meses de ingesta inadecuada de vitamina C (<10 mg/día).⁶ El diagnóstico es clínico; sin embargo, algunos exámenes complementarios son orientativos. El hemograma suele revelar, como en nuestro paciente, anemia leve y reactantes de fase aguda (velocidad de sedimentación globular y proteína C reactiva) ligeramente altos.

En la actualidad, según los casos reportados, dado el bajo índice de sospecha de escorbuto, los pacientes son sometidos a múltiples estudios complementarios a fin de descartar, principalmente, enfermedades oncohematológicas, reumatológicas o neurológicas.⁷

La respuesta satisfactoria al aporte de ácido ascórbico constituye la confirmación diagnóstica. En estudios publicados, se recomiendan entre 100 y 300 mg, cada 24 h, por un mes. Según los reportes de casos, se observa una mejoría del estado general durante las primeras 24 h de tratamiento, un alivio del dolor a los dos o tres días, y los síntomas musculoesqueléticos ceden en algunas semanas.⁸ En este caso, el estado clínico y los parámetros de laboratorio mejoraron a las 48 h de instaurar el tratamiento.

Un valor bajo de ácido ascórbico puede apoyar el diagnóstico, el valor normal es de 0,5-1,5 mg/dl, se considera deficiencia a un nivel <0,2 mg/dl. Según estudios publicados, los pacientes con escorbuto en quienes se determinó el ácido ascórbico tenían valores de 0,2 mg/dl, 0,5 mg/dl, 1,2 mg/dl y 31,9 ng/dl (se toma como parámetro de normalidad >30 ng/dl), algunos fueron inferiores a los hallados en nuestro paciente (1,5 mg/dl). Sin embargo, la signo-sintomatología desarrollada y la pronta respuesta al tratamiento con vitamina C confirmaron la sospecha diagnóstica.

CONCLUSIÓN

La evaluación de las características de la nutrición debe formar parte del control de salud rutinario. Se debe considerar el diagnóstico de escorbuto cuando un paciente acude con dolor poliarticular inexplicable, se niega a deambular, tiene petequias, equimosis o hipertrofia gingival, aunque los valores de laboratorio estén dentro de los parámetros normales. La sospecha pertinaz de esta enfermedad evitaría exámenes complementarios innecesarios y el tratamiento temprano ayudaría a revertir los síntomas y a prevenir las complicaciones.

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

ORCID de M. N. Santana: <https://orcid.org/0009-0001-6046-6713>

ORCID de B. G. Casaccio: <https://orcid.org/0000-0002-8988-701X>

BIBLIOGRAFÍA

- Garrido V, Hernandez J, Roche M, Malvaso R, Ceraci M, Alsina A, et al. Escorbuto: una enfermedad del pasado en nuestros tiempos. A propósito de un caso. *Ludovica Pediatrica* 2021;24(1):48-53. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/10/1293223/escabuto-una-enfermedad.pdf>
- Brambilla A, Pizza C, Lasagni D, Lachina L, Resti M, Trapanni S. Pediatric scurvy: when contemporary eating habits bring back the past. *Front Pediatr* 2018;6:126. <https://doi.org/10.3389/fped.2018.00126>
- Ben Ahmed S, Mezghani F, Rhayem S, Fedhila F, Hadded S. Scurvy still exist in children: a case report. *Tunis Med* 2021;99(11):1093-6. PMID: 35288913
- Weinstein M, Babyn P, Zlotkin S. An orange a day keeps the doctor away: scurvy in the year 2000. *Pediatrics* 2001;108(3):E55. <https://doi.org/10.1542/peds.108.3.e55>
- Chalouhi C, Nicolas N, Vegas N, Matczak S, El Jurdi H, Boddaert N, et al. Scurvy: A new old cause of skeletal pain in young children. *Front Pediatr* 2020;8:8. <https://doi.org/10.3389/fped.2020.00008>

6. Saavedra MJ, Aziz J, Cacchiarelli San Román N. Escorbuto secundario a una dieta restrictiva en un niño con diagnóstico de trastorno del espectro autista. Reporte de un caso. *Arch Argent Pediatr* 2018;116(5):e684-e687. <https://doi.org/10.5546/aap.2018.eng.e684>
7. Agarwal A, Shaharyar A, Kumar A, Shafi Bhat M, Mishra M. Scurvy in pediatric age group - A disease often forgotten. *J Clin Orthop Trauma* 2015;6(2):101-7. <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2014.12.003>
8. Rittatorea MS, El Kik S, Ferraria M, Krochika M, Casima D, Quatronea F. Escorbuto en la adolescencia: reporte de un caso. *Arch Argent Pediatr* 2022;120(3):e137-e141. <https://doi.org/10.5546/aap.2022.e137>

Planificación basada en imágenes de resonancia magnética para la cirugía de columna de acceso lateral. ¿Es un procedimiento seguro? Estudio descriptivo de distribución de grandes vasos y psoas

Máximo de Zavalía,* Inés Pierro,** Juan J. Mazzeo** Enrique A. Gobbi*

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

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

RESUMEN

Objetivo: Realizar una descripción anatómica de las estructuras involucradas en el abordaje para la técnica de abordaje lateral (fusión intersomática lateral extrema) basada en imágenes de resonancia magnética en decúbito dorsal. **Materiales y Métodos:** Se llevó a cabo un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo, de 200 pacientes evaluados con resonancia magnética de columna lumbosacra. Se tomaron mediciones en cortes axiales para determinar el posicionamiento de la vena cava, la arteria aorta, y el ancho y la altura del músculo psoas a fin de delimitar zonas de seguridad y de riesgo. **Resultados:** La muestra final incluyó a 164 pacientes con una edad media de 50.4 años en los hombres y 50.6 años en las mujeres. La arteria aorta abdominal en su recorrido hasta el espacio L3-L4 se ubica predominantemente del lado izquierdo en la zona A y, al llegar al espacio L4-L5, en el 95,7% de los pacientes, se observó la bifurcación de las arterias ilíacas. La vena cava mostró una tendencia de localización hacia el lado derecho y su bifurcación a nivel de L4-L5. **Conclusiones:** La planificación preoperatoria y la delimitación de la zona segura representan un método sencillo para evaluar la posición relativa de las estructuras anatómicas neurales y vasculares en relación con el área quirúrgica. Este método puede ayudar a los cirujanos de columna a prevenir complicaciones perioperatorias. **Palabras clave:** Fusión intersomática lateral extrema; grandes vasos; resonancia magnética; psoas.

Nivel de Evidencia: IV

MRI-based Planning for an Extreme Lateral Interbody Fusion Procedure. Is It Safe? An MRI Study Describing the Statistical Distribution of Safe and Danger Zones

ABSTRACT

Objective: The objective of this study is to provide an anatomical description of the structures involved in the extreme lateral interbody fusion (XLIF) technique based on MRI images in the dorsal decubitus position. **Materials and Methods:** An observational, descriptive, and retrospective study of 200 patients treated at our institution was conducted using MRI images of the lumbosacral spine. The vena cava, aorta artery, and the width and height of the psoas muscle were measured in axial images to establish the safe and danger zones. **Results:** The final sample consisted of 164 patients, with a mean age of 50.4 for males and 50.6 for females. The abdominal aorta artery is located predominantly on the left side zone A on its path to the L3-L4 space. When it reaches the L4-L5 area, the iliac arteries bifurcate in 95.7% of the patients. The vena cava tends to be located on the right side, bifurcating at the L4-L5 level. **Conclusions:** Preoperative planning and safe zone delimitation are simple methods for determining the relative position of neural and vascular anatomical structures in relation to the surgical area. This technique can help spine surgeons prevent perioperative complications.

Keywords: XLIF; big blood vessels; lateral interbody fusion; nuclear magnetic resonance; psoas.

Level of Evidence: IV

Recibido el 3-1-2023. Aceptado luego de la evaluación el 9-3-2023 • Dr. MÁXIMO DE ZAVALÍA • maximodezavalia@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0002-4022-4100>

Cómo citar este artículo: de Zavalía M, Pierro I, Mazzeo JJ, Gobbi EA. Planificación basada en resonancia magnética para la cirugía de columna de acceso lateral. ¿Es un procedimiento seguro? Estudio descriptivo de distribución de grandes vasos y psoas. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(3):351-361. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.3.1702>

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la cirugía de columna pasa por un momento de transición entre lo que llamamos cirugía convencional y cirugía mínimamente invasiva de columna. Hay ventajas y desventajas cuando se trata de optar por uno u otro tipo de procedimiento y está claro que el camino nos está llevando a ser cada vez menos agresivos e invasivos, pero también no podemos ignorar los problemas que tienen varios centros de columna vertebral en todo el mundo, donde, en muchos lugares, no disponen de la tecnología necesaria para realizar este tipo de cirugías de forma segura.

El objetivo principal de la cirugía espinal es disminuir el dolor y corregir el déficit neurológico si existiera, lo que se busca con los métodos mínimamente invasivos es cambiar a un objetivo más ambicioso que apunta a mejorar la calidad de vida a través de tres acciones importantes: preservar las estructuras vertebrales anatómicas, preservar la musculatura paravertebral y preservar la funcionalidad del segmento. Para lograr estos objetivos, surgieron tres conceptos: a) cirugía mínima; b) cirugía de acceso mínimo; c) cirugía para preservar la movilidad. Estos tres conceptos están cubiertos por un único término: cirugía mínimamente invasiva de columna.¹

En 2006, Ozgur y cols. describen un nuevo tipo de cirugía mínimamente invasiva llamada fusión intersomática lateral extrema (*extreme lateral interbody fusion*, XLIF).² El abordaje XLIF pasa a través del espacio retroperitoneal, separa el psoas mayor entre el tercio medio y el tercio anterior, y llega a los espacios intervertebrales lumbares. Es fundamental elegir, con precisión, el punto en el que se ingresa a través del psoas. Esta precisión es necesaria para llegar al espacio intervertebral lumbar y evitar la lesión de los grandes vasos y los nervios. Si el sitio de punción es demasiado anterior, se puede lesionar a los grandes vasos. Sin embargo, si el sitio de punción es demasiado posterior, se puede dañar a las raíces nerviosas lumbares que han descendido dentro del músculo psoas.³⁻¹⁰ Además, el ancho del psoas en la ubicación del punto de ingreso también influye en la seguridad del procedimiento. Si el psoas es muy ancho, el peritoneo se disecciona fácilmente, el espacio retroperitoneal es más grande, la cirugía es más segura y se reduce el riesgo de lesiones peritoneales y de víscera abdominal.¹¹ Sin embargo, la distribución de los vasos grandes abdominales y los músculos psoas principales de cada espacio intervertebral lumbar es inconsistente.¹²⁻¹⁵

Hay pocas publicaciones que describen la anatomía usando imágenes por resonancia magnética (RM),^{12,16} y la muestra es pequeña.

Nuestro objetivo fue describir la distribución estadística de las estructuras importantes con el fin de proponer zonas de seguridad y zonas de riesgo para el enfoque XLIF utilizando un tamaño de muestra más grande que el del resto de las estadísticas publicadas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio

Se elaboró un protocolo de investigación que fue presentado y avalado por el comité de docencia e investigación del Hospital Alemán de Buenos Aires, Argentina.

Se realizó un análisis descriptivo, retrospectivo, observacional. Se incluyó a 200 pacientes >18 años de ambos sexos, tratados en nuestra institución, a quienes se les realizó una RM, cualquiera sea el motivo de consulta, entre 2017 y 2020. La muestra fue elegida al azar hasta alcanzar 200 participantes. Los criterios de exclusión fueron: escoliosis (ángulo de Cobb >10°), espondilolistesis (grado >1 de la clasificación de Meyerding), fractura vertebral y lesiones oncológicas. Los pacientes fueron contactados telefónicamente y se les solicitó su aprobación para ser incluidos en el estudio.

La RM de columna lumbar se realizó con equipos Philips© 1,5 Tesla y General Electric© 3 Tesla. Se tomaron medidas en secciones axiales de los segmentos L1-L2, L2-L3, L3-L4 y L4-L5, en las que se determinó la posición de la vena cava, la arteria aorta, el ancho y la altura de los psoas en zona de cada segmento de ambos lados. Se registró también si la posición del psoas era demasiado anterior (signo de Mickey Mouse o *the rising psoas*).¹⁶

Se utilizó el método Moro¹⁷ que divide el espacio intervertebral en seis zonas que van de anterior a posterior (Figuras 1 y 2). El aspecto anterior del margen anterior del cuerpo vertebral fue definido como zona A; el aspecto posterior del margen posterior, como zona P; las zonas I, II, III, IV fueron distribuidas igualmente entre el margen anterior y el margen posterior, del anterior al posterior. La distribución de los grandes vasos abdominales en cada zona de cada espacio intervertebral lumbar fue analizada sobre la base de las imágenes de RM; el ancho del psoas en cada zona de cada espacio intervertebral lumbar de ambos lados se midió con el programa del análisis de imagen (PACS Carestream©). El espesor del psoas se definió como la distancia entre los puntos medios de los márgenes interior y exterior del psoas mayor en cada zona (Figura 3).

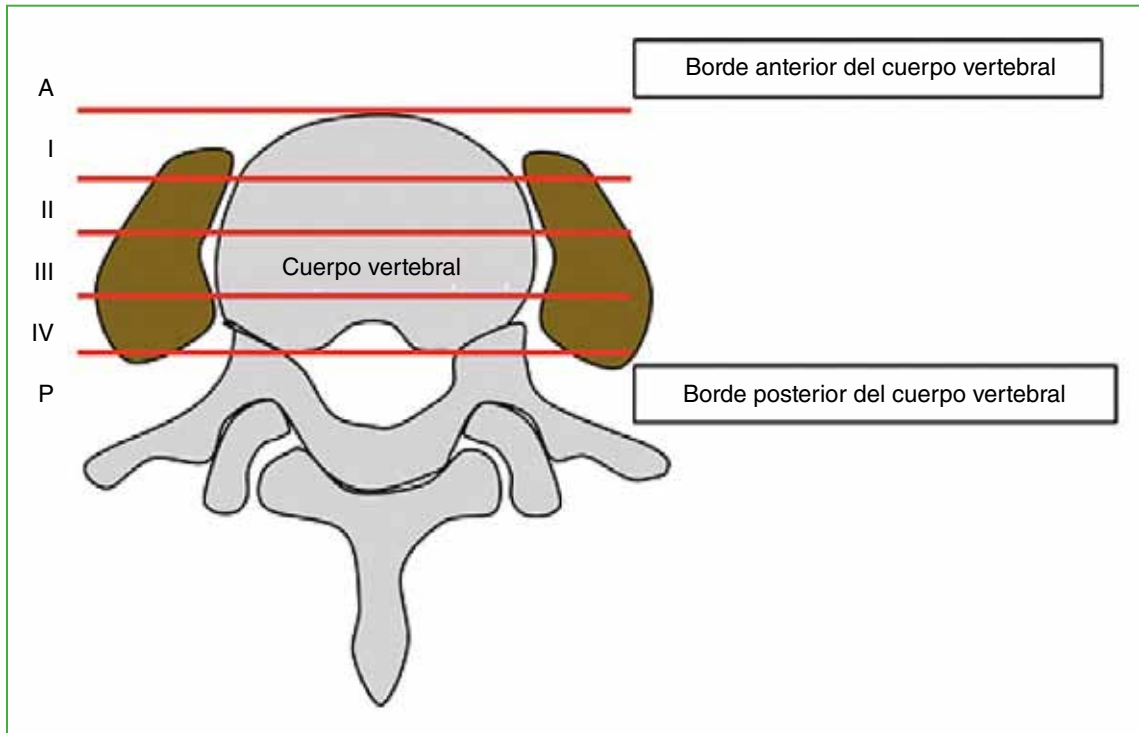


Figura 1. El método de Moro describe seis secciones de anterior a posterior (A, I, II, III, IV y P).

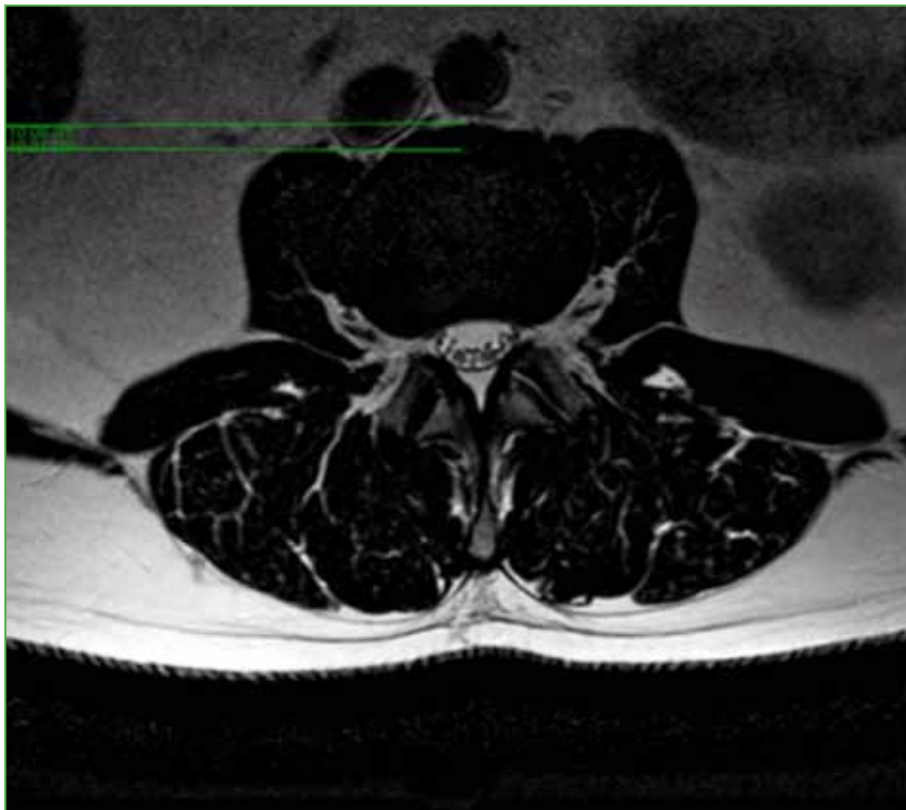


Figura 2. Resonancia magnética, corte axial a nivel del espacio intervertebral de L2-L3. Se observa la vena cava en la posición A y I (RA + RI).

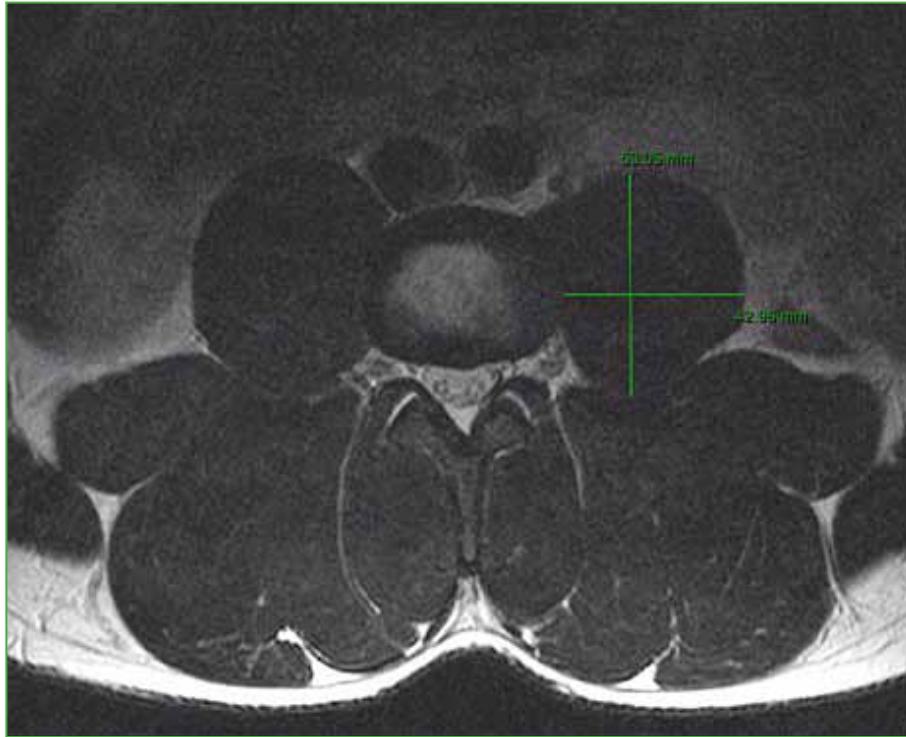


Figura 3. Resonancia magnética, corte axial a nivel del espacio intervertebral L3-L4. Se muestra la medición del largo y el ancho del músculo psoas izquierdo.

RESULTADOS

Se analizaron 200 RM de columna lumbar que se realizaron en nuestra institución. Se excluyó a 36 pacientes por cumplir con alguno de los criterios de exclusión (tuberculosis, espondilolistesis, escoliosis y fractura vertebral). La muestra final fue de 164 pacientes, 87 mujeres y 77 hombres. La media de la edad era de 50.4 años en los hombres y de 50.6 años en las mujeres (Figura 4).

Distribución de la aorta abdominal

La arteria aorta abdominal en su recorrido por los niveles L1-L2, L2-L3 y L3-L4 se ubica predominantemente en el lado izquierdo, en la zona A (n = 159, n = 157 y n = 137, respectivamente). Al llegar a L4-L5, el 95,7% (n = 157) de los pacientes presenta la bifurcación a las arterias ilíacas en dicho nivel (Figura 5).

Distribución de la vena cava inferior

La vena cava en su recorrido por el nivel L1-L2 muestra una tendencia del 67,7% a la localización en el lado derecho, en la zona A (n = 111) y del 32,3% en el lado derecho, en la zona A y zona I (n = 53). En L2-L3, se observa una distribución del 51,2% (n = 84) a la derecha, entre la zona A y la zona I, mientras que el 48,8% (n = 80) se localiza en el lado derecho, en la zona A. En L3-L4, el 68,3% (n = 112) se encuentra en la derecha, entre la zona A y la zona I; el 28,7% (n = 47), en la derecha, en la zona A; el 1,8% (n = 3) presenta la bifurcación en dicho nivel y el 1,2% (n = 2) está en el lado derecho, en la zona I. Por último, en L4-L5, el 73,2% (n = 120) presenta la bifurcación en dicho nivel; el 21,3% (n = 35), en el lado derecho, entre la zona A y la zona I; en el 2,4% de los pacientes (n = 4), se localiza a la vena cava en el lado derecho en la zona A; en el 2,4% (n = 4), en el lado derecho, entre la zona I y la zona II; en el 0,6% (n = 1) se ubica a la vena cava en el lado derecho, en la zona I (Figura 6).

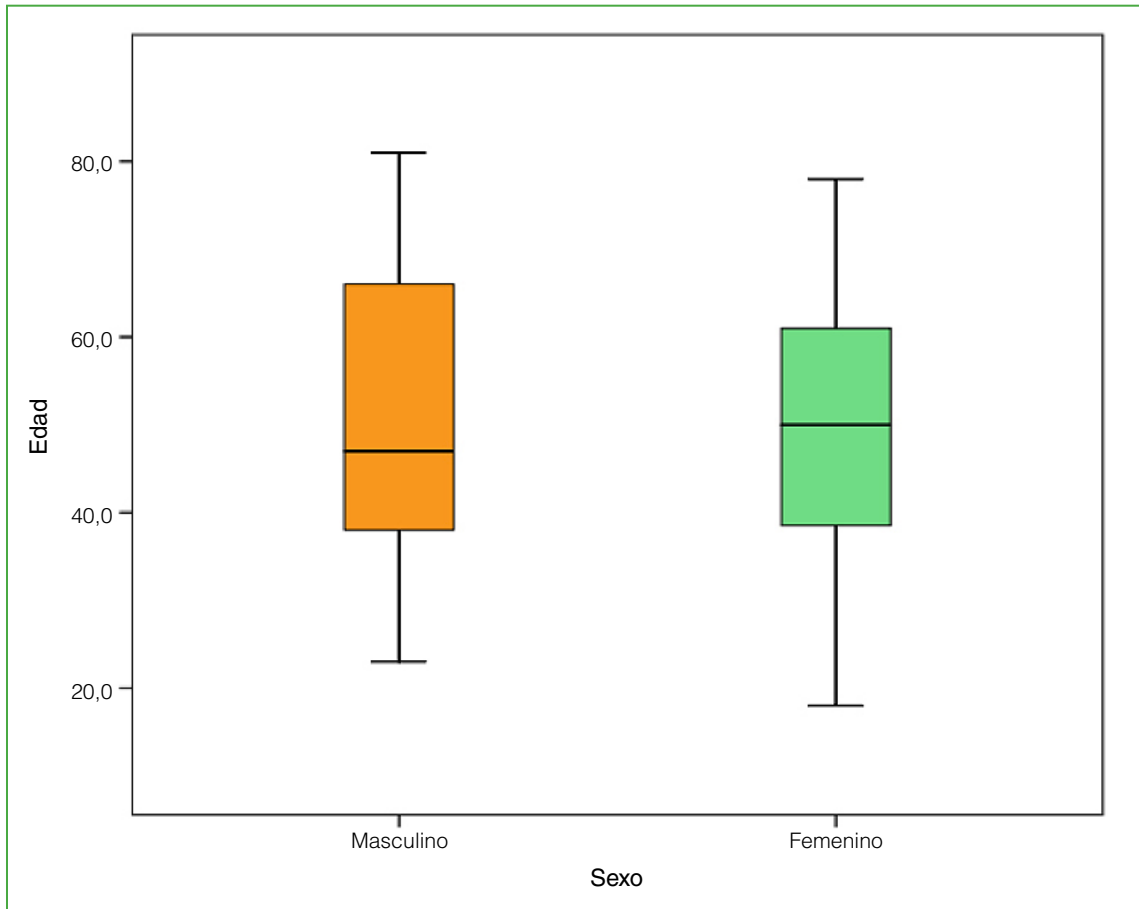


Figura 4. Representación de la muestra según el sexo y la edad.

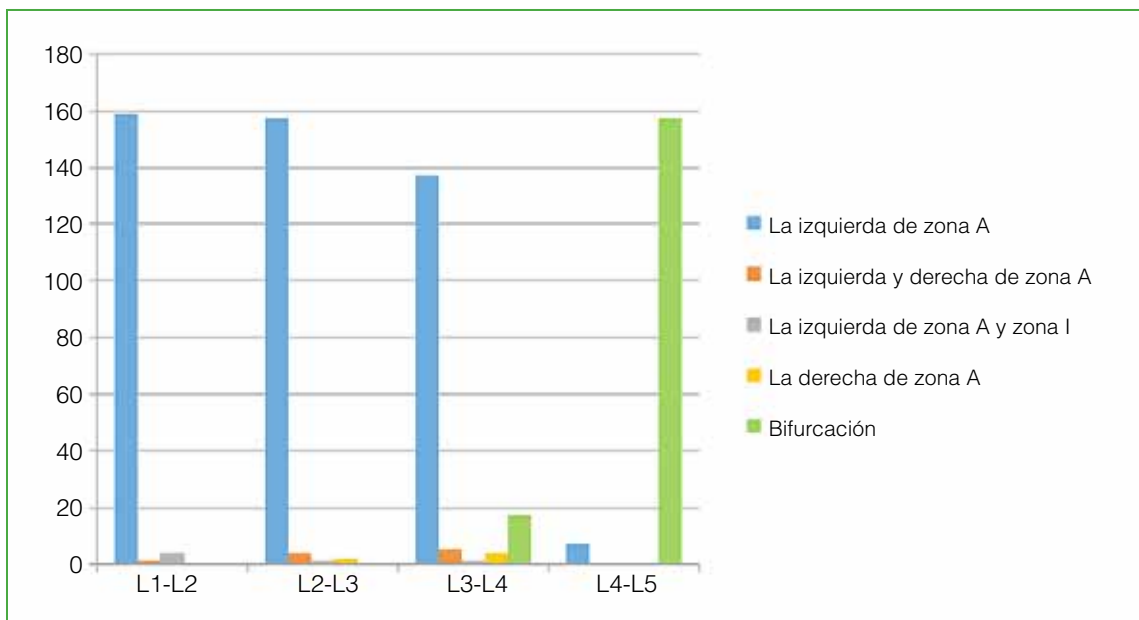


Figura 5. Distribución de la arteria aorta abdominal en cada nivel según las zonas de Moro.

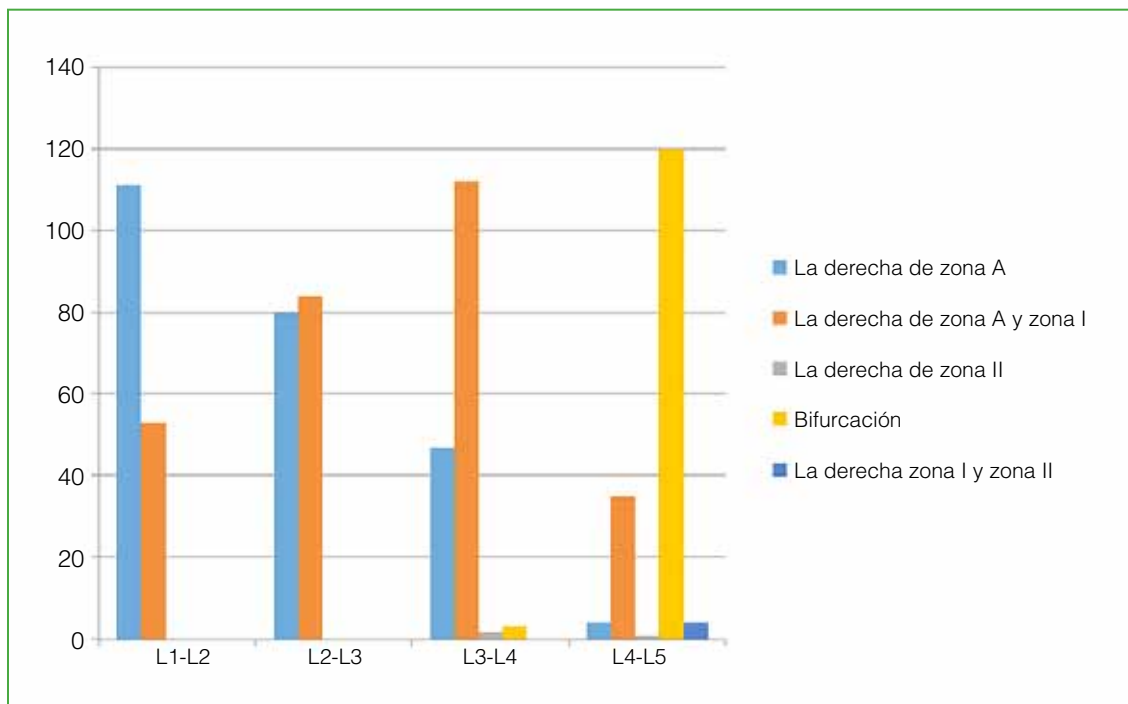


Figura 6. Distribución de la vena cava inferior en cada nivel según las zonas de Moro.

Distribución del psoas mayor derecho

Se evaluó el grosor del músculo psoas derecho en cada nivel y en las zonas I, II, III y IV. En L1-L2, las mujeres presentaron una media de 0,24 mm para la zona I; 2,94 mm para la zona II; 6,46 mm para la zona III y 11,05 mm para la zona IV. En L2-L3, se observó una media de 1,81 mm para la zona I; 9,87 mm para la zona II; 13,85 mm para la zona III y 17,04 mm para la zona IV. En L3-L4, las medias fueron: 6,44 mm; 18,31 mm; 22,98 mm y 25,19 mm, respectivamente. Por último, en L4-L5, las medias fueron: 21,47 mm; 30,81 mm; 31,93 mm y 26,03 mm, respectivamente (Tabla 1).

Tabla 1. Sexo femenino. Valores de media, mediana, mínimo y máximo medidos para el músculo psoas mayor derecho en cada nivel (L1-L5) y en las zonas I, II, III y IV

Sexo femenino		Derecho															
		L1-L2				L2-L3				L3-L4				L4-L5			
		Zona I	Zona II	Zona III	Zona IV	Zona I	Zona II	Zona III	Zona IV	Zona I	Zona II	Zona III	Zona IV	Zona I	Zona II	Zona III	Zona IV
n	Válido	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Media	0,24	2,94	6,46	11,05	1,81	9,87	13,85	17,04	6,44	18,31	22,98	25,19	21,47	30,81	31,93	26,03
	Mediana	0,00	2,50	6,70	10,33	0,00	10,44	13,80	17,11	0,00	19,00	23,19	25,10	22,45	30,99	34,00	28,07
	Mínimo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,63	0,00	0,00	7,15	11,80	0,00	0,00	0,00	0,00
	Máximo	6,84	12,73	12,79	99,90	19,70	24,60	27,96	29,09	33,13	38,69	38,66	39,54	52,03	47,94	44,10	46,09

En L1-L2, los hombres presentaron una media de 1,30 mm para la zona I; 6,73 mm para la zona II; 11,07 mm para la zona III y 15,55 mm para la zona IV. En L2-L3, se observó una media de 8,55 mm para la zona I; 18,27 mm para la zona II; 21,63 mm para la zona III y 24,37 mm para la zona IV. En L3-L4, las medias fueron: 21,22 mm; 30,31 mm; 32,70 mm y 31,94 mm, respectivamente. Por último, en L4-L5, las medias fueron: 37,96 mm; 41,16 mm; 37,29 mm y 27,05 mm, respectivamente (Tabla 2).

Tabla 2. Sexo masculino. Valores de media, mediana, mínimo y máximo medidos para el músculo psoas mayor derecho en cada nivel (L1-L5) y en las zonas I, II, III y IV

Sexo masculino	Derecho																
	L1-L2				L2-L3				L3-L4				L4-L5				
	Zona I	Zona II	Zona III	Zona IV	Zona I	Zona II	Zona III	Zona IV	Zona I	Zona II	Zona III	Zona IV	Zona I	Zona II	Zona III	Zona IV	
n	Válido	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Media	1,30	6,73	11,07	15,45	8,55	18,27	21,63	24,37	21,22	30,31	32,70	31,94	37,96	41,16	37,29	27,05
	Mediana	0,00	6,48	10,78	15,39	6,53	18,06	21,18	22,91	23,10	29,88	32,34	31,99	37,90	42,20	38,50	28,69
	Mínimo	0,00	0,00	0,00	2,41	0,00	4,37	8,52	10,06	0,00	9,19	16,40	15,82	0,00	8,20	5,90	0,00
	Máximo	15,88	22,70	24,41	28,05	30,95	33,40	37,32	41,70	48,18	49,40	51,10	54,86	56,95	57,99	55,80	47,80

Distribución del psoas mayor izquierdo

Se evaluó el grosor del músculo psoas izquierdo en cada nivel y en las zonas I, II, III y IV. En el nivel L1-L2 de la zona I, las mujeres presentaron una media de 0,41 mm; 4,12 mm para la zona II; 7,32 mm para la zona III y 10,51 mm para la zona IV. En L2-L3, se observó una media de 2,67 mm para la zona I; 10,56 mm para la zona II; 14,08 mm para la zona III y 16,76 mm para la zona IV. En L3-L4, la media fue de 8,80 mm para la zona I; 18,78 mm para la zona II; 22,33 mm para la zona III y 24,06 mm para la zona IV. Por último, en L4-L5, la media fue de 23,89 mm para la zona I; 30,26 mm para la zona II; 30,83 mm para la zona III y 24,49 mm para la zona IV (Tabla 3).

Tabla 3. Sexo femenino. Valores de media, mediana, mínimo y máximo medidos para el músculo psoas mayor izquierdo en cada nivel (L1-L5) y en las zonas I, II, III y IV

Sexo femenino	Izquierdo																
	L1-L2				L2-L3				L3-L4				L4-L5				
	Zona I	Zona II	Zona III	Zona IV	Zona I	Zona II	Zona III	Zona IV	Zona I	Zona II	Zona III	Zona IV	Zona I	Zona II	Zona III	Zona IV	
n	Válido	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Media	0,41	4,12	7,32	10,51	2,67	10,56	14,08	16,76	8,80	18,78	22,33	24,06	23,89	30,26	30,83	24,29
	Mediana	0,00	4,17	7,10	10,66	0,00	10,90	13,90	15,95	6,69	17,40	22,40	23,51	24,90	30,92	32,20	26,40
	Mínimo	0,00	0,00	0,00	2,10	0,00	0,00	0,00	8,10	0,00	0,00	11,19	8,50	0,00	0,00	0,00	0,00
	Máximo	7,77	12,87	14,34	21,56	21,40	26,78	25,71	31,58	32,34	36,43	37,21	36,74	49,06	47,57	42,00	40,55

En el nivel L1-L2 de la zona I, los hombres presentaron una media de 1,87 mm; 8,31 mm para la zona II; 12,18 mm para la zona III y 15,92 mm para la zona IV. En L2-L3, se observó una media de 9,57 mm para la zona I; 18,68 mm para la zona II; 21,68 mm para la zona III y 24,38 mm para la zona IV. En L3-L4, se observó una media de 22,62 mm para la zona I; 30,56 mm para la zona II; 32,26 mm para la zona III y 30,77 mm para la zona IV. Por último, en L4-L5, la media fue de 39,24 mm para la zona I; 40,94 mm para la zona II; 36,59 mm para la zona III y 25,65 mm para la zona IV (Tabla 4).

Tabla 4. Sexo masculino. Valores de media, mediana, mínimo y máximo medidos para el músculo psoas mayor izquierdo en cada nivel (L1-L5) y en las zonas I, II, III y IV

Sexo masculino		Izquierdo															
		L1-L2				L2-L3				L3-L4				L4-L5			
		Zona I	Zona II	Zona III	Zona IV	Zona I	Zona II	Zona III	Zona IV	Zona I	Zona II	Zona III	Zona IV	Zona I	Zona II	Zona III	Zona IV
n	Válido	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Media	1,67	8,31	12,18	15,92	9,57	18,68	21,68	24,38	22,62	30,56	32,26	30,77	39,24	40,94	36,59	25,65
	Mediana	0,00	8,58	11,90	15,20	10,60	18,44	20,44	22,71	22,39	30,07	31,84	30,70	39,19	42,03	38,74	25,75
	Mínimo	0,00	0,00	0,00	2,41	0,00	4,57	9,57	9,71	0,00	10,90	14,73	11,98	2,60	8,60	0,00	0,00
	Máximo	17,90	20,18	26,20	34,00	30,93	35,51	39,00	43,30	46,06	46,24	47,00	50,70	59,38	61,12	60,76	47,40

Los resultados de ambos sexos se muestran en la Figura 7.

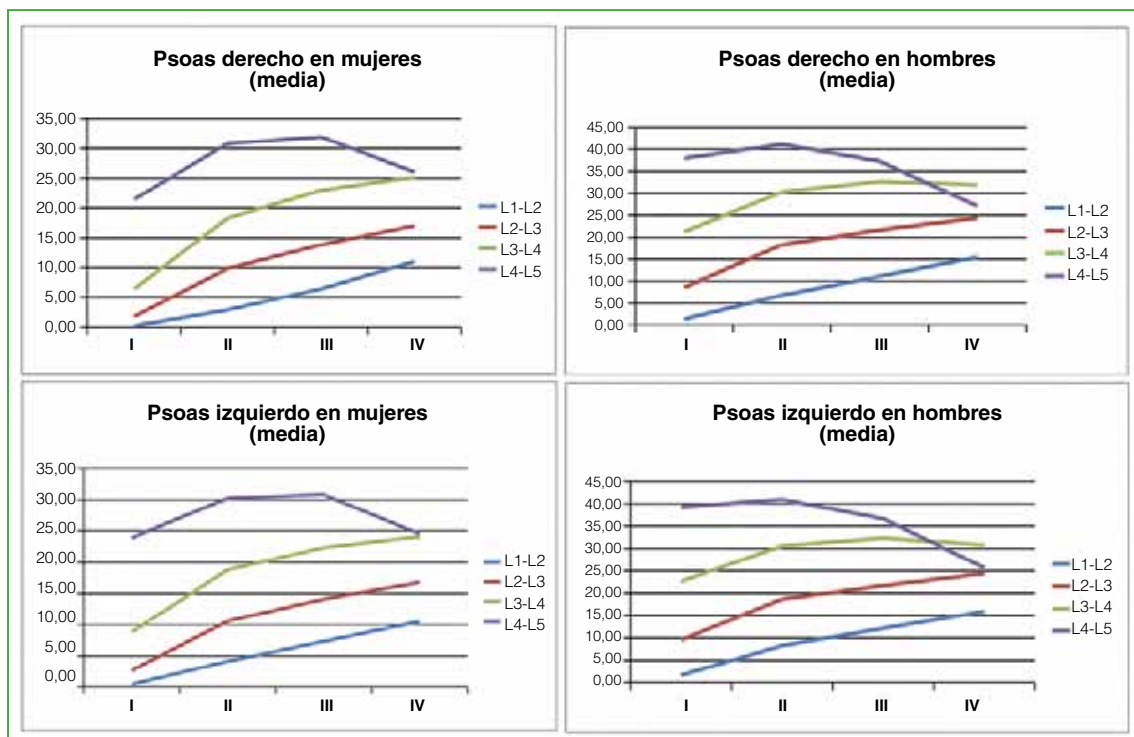


Figura 7. Distribución de la media del psoas derecho e izquierdo en ambos sexos según las zonas de Moro.

Signo de Mickey Mouse o *rising psoas sign*

El 8,5% de los pacientes evaluados tenía el signo de Mickey Mouse.

DISCUSIÓN

Este estudio tuvo como objetivo la descripción mediante imágenes de RM del posicionamiento de las estructuras nobles a la hora de realizar una cirugía espinal por vía lateral (XLIF) y correlacionarlas con los corredores de seguridad en los abordajes laterales.

El plexo lumbar se conforma por las ramas anteriores de L1-L4 en íntima relación con el músculo psoas ilíaco. La zona de seguridad para la vía lateral se encuentra entre dichas raíces. Existen múltiples variantes anatómicas, tanto en relación con la morfología y la ubicación de dicho músculo, tal como el signo de Mickey Mouse o *rising psoas sign*, como así también del plexo lumbar y sus ramas. El músculo psoas mayor se eleva lateral o anterior al nivel de L4-L5 separándose de la parte más posterior del espacio discal, desprotegiendo, de esta manera, al plexo lumbar, lo que representa una contraindicación para la cirugía de acceso lateral y, por lo tanto, es imprescindible realizar una correcta planificación prequirúrgica con el fin de evitar complicaciones. Esta variante anatómica se denomina signo de Mickey Mouse o *rising psoas sign*.¹⁸

Moro publicó estudios anatómicos basados en la cirugía de columna por vía laparoscópica peritoneal posterior, cuyos resultados revelaron que el plexo lumbar está localizado a nivel de la zona P en el espacio intervertebral L1-L2, en la zona IV a nivel de L2-L3, en la zona III a nivel de L3-L4 y L4-L5.⁶ Esto es muy útil para evaluar en qué zonas existen menos probabilidades de ocasionar una lesión neurológica. De esta manera, para accesos de XLIF a niveles de L1-L2 y L2-L3, se recomienda que se realicen en las zonas II o III. En cambio, en L4-L5 se recomienda separar el psoas mayor en la zona II donde los nervios ascienden en la parte superior de la masa muscular y así disminuir el riesgo de lesión. En L3-L4, el plexo pasa oblicuamente a través del psoas mayor en dirección de posterior a anterior. Debido a esto aquellos abordajes a este nivel plantean un mayor riesgo de lesión, si se efectúan en la zona II.

Sobre la base de las mediciones obtenidas en este estudio, establecimos zonas de seguridad según el abordaje sea derecho o izquierdo. En los abordajes derechos, según la distribución de la vena cava, no se producen lesiones de esta en las zonas II/III/IV/P, en todos los niveles lumbares. Si estos datos se combinan con la distribución del plexo según Moro, la zona de seguridad a nivel de L1-L2 se ubica en la zona II-IV; en L2-L3, en la zona II-III, a en L3-L4 y L4-L5, en la zona II.

Según el espesor del psoas, en los hombres, encontramos que, en L1-L2 y L2-L3, su grosor es mayor en la zona IV, mientras que, en L3-L4 es en la zona III y, en L4-L5, en la zona II. En las mujeres, en cambio, en los niveles L1-L2, L2-L3 y L3-L4, el grosor del psoas es mayor en la zona IV y, en L4-L5, en la zona III.

En cuanto a los abordajes izquierdos, de acuerdo con la distribución de la arteria aorta, los sitios de seguridad se encuentran a nivel de L1-L2, L2-L3 y L3-L4 en la zona II, mientras que, en L4-L5, está en la zona I. Si estos datos se combinan con la distribución del plexo según Moro, la zona de seguridad en L1-L2 se ubica en la zona II-IV; en L2-L3, en la zona II-III; en L3-L4, en la zona II y, en L4-L5, en la zona I-II.

Sobre la base del espesor del psoas; en los hombres, encontramos que, en L1-L2, L2-L3, su grosor es mayor en la zona IV, mientras que, en L3-L4, es en la zona III y, en L4-L5, en la zona I-II. En las mujeres, al igual que del lado derecho; el grosor es mayor en L1-L2, L2-L3 y L3-L4, en la zona IV, y en L4-L5, en la zona III.

Las limitaciones de este estudio fueron que varios de los pacientes incluidos ya se habían sometido a una cirugía de columna, lo que condujo a un posible cambio en la anatomía normal. Por otro lado, se realizaron búsquedas en las RM en el sistema de base de datos de nuestro centro, ya que las RM se realizaron por algún motivo y no por el solo hecho de colaborar con el estudio. Asimismo, existen variables que pueden hacer modificar la anatomía según distintas situaciones en un mismo paciente. Buckland y cols. describen mecanismos compensatorios, como la flexión del tronco y el aumento de la cifosis torácica en pacientes con estenosis del canal leve y moderada,¹⁹ lo que no se ha tenido en cuenta al incluir pacientes en el estudio. Finalmente, como la posición del paciente al realizar la técnica de acceso lateral es en decúbito lateral con las caderas y rodillas en flexión, esto origina cambios tanto en la vasculatura como de ambos psoas, lo cual es una relación anatómica distinta de la que ocurre con el paciente en decúbito dorsal durante el procedimiento.

CONCLUSIONES

Podemos afirmar que conocer la anatomía y el uso de vías de acceso seguras para la colocación de implantes a través del acceso lateral es de suma importancia, ya que la mayoría de las complicaciones en estas cirugías derivan de ello. El principal desafío que plantea este tipo de intervenciones es tener una visualización directa de las estructuras neurovasculares, lo que puede llevar a dañarlas, razón por la cual es fundamental la planificación preoperatoria con los estudios correspondientes, dadas las variaciones anatómicas del segmento; y así poder realizar un seguro y correcto procedimiento.

Conflicto de intereses: El doctor Enrique Gobbi recibe honorarios como disertante de Nuvasive®. El resto de los autores no declara conflictos de intereses.

ORCID de I. Pierra: <https://orcid.org/0000-0002-6614-6921>

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

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

BIBLIOGRAFÍA

1. 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
2. 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(4):435-43. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2005.08.012>
3. Tubbs RI, Gabel B, Jeyamohan S, Moisi M, Chapman JR, Hanscom RD, et al. Relationship of the lumbar plexus branches to the lumbar spine: anatomical study with application to lateral approaches. *Spine J* 2017;17(7):1012-6. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2017.03.011>
4. Mandelli C, Colombo EV, Sicuri GM, Mortini P. Lumbar plexus nervous distortion in XLIF® approach: an anatomic study. *Eur Spine J* 2016;25(12):4155-63. <https://doi.org/10.1007/s00586-016-4617-y>
5. Dakwar E, Vale FL, Uribe JS. Trajectory of the main sensory and motor branches of the lumbar plexus outside the psoas muscle related to the lateral retroperitoneal transpsoas approach. *J Neurosurg Spine* 2011;14(2):290-5. <https://doi.org/10.3171/2010.10.SPINE10395>
6. Park DK, Lee MJ, Lin EL, Singh K, An HS, Phillips FM. The relationship of intrapsoas nerves during a transpsoas approach to the lumbar spine: anatomic study. *J Spinal Disord Tech* 2010;23(4):223-8. <https://doi.org/10.1097/BSD.0b013e3181a9d540>
7. Banagan K, Gelb D, Poelstra K, Ludwig S. Anatomic mapping of lumbar nerve roots during a direct lateral transpsoas approach to the spine: a cadaveric study. *Spine (Phila PA 1976)* 2011;36(11):E687-E691. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181ec5911>
8. Davis TT, Bae HW, Mok JM, Rasouli A, Delamarter RB. Lumbar plexus anatomy within the psoas muscle: implications for the transpsoas lateral approach to the L4-L5 disc. *J Bone Joint Surg Am* 2011;93(16):1482-7. <https://doi.org/10.2106/JBJS.J.00962>
9. Guerin P, Obeid I, Bourghli A, Masquefa T, Luc S, Gille O, et al. The lumbosacral plexus: anatomic considerations for minimally invasive retroperitoneal transpsoas approach. *Surg Radiol Anat* 2012;34(2):151-7. <https://doi.org/10.1007/s00276-011-0881-z>
10. He L, Kang Z, Tang WJ, Rong LM. A MRI study of lumbar plexus with respect to the lateral transpsoas approach to the lumbar spine. *Eur Spine J* 2015;24(11):2538-45. <https://doi.org/10.1007/s00586-015-3847-8>
11. 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;30(4):417-550. <https://doi.org/10.3171/2018.9.SPINE18800>
12. Hu WK, He SS, Zhang SC, Liu YB, Li M, Hou TS, et al. An MRI study of psoas major and abdominal large vessels with respect to the X/DLIF approach. *Eur Spine J* 2011;20(4):557-62. <https://doi.org/10.1007/s00586-010-1609-1>
13. Gary MF, Wang MY. Approaching a deformity from the concavity versus convexity. En: Wang M, Sama A, Uribe J (eds). *Lateral access minimally invasive spine surgery*. Berlin: Springer Verlag; 2016:297-304.

14. Lu S, Xu YQ, Ding ZH, Wang YL, Shi JH, Zhong SZ. Clinical anatomic study of the lower lumbar anterolateral vein: with respect to retroperitoneal endoscopic surgery. *Chin J Traumatol* 2008;11(2):110-3. [https://doi.org/10.1016/s1008-1275\(08\)60023-1](https://doi.org/10.1016/s1008-1275(08)60023-1)
15. Hamid M, Toussaint PJ, Delmas V, Gillot C, Coutaux A, Plaisant O. Anatomical and radiological evidence for the iliolumbar vein as an inferior lumbar venous system. *Clin Anat* 2007;20(5):545-52. <https://doi.org/10.1002/ca.20489>
16. Marchi L, Pimenta L, Oliveira L, Fortti F, Amaral R, Abdala N. Distance between great vessels and the lumbar spine: MRI study for anterior longitudinal ligament release through a lateral approach. *J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg* 2017;78(2):144-53. <https://doi.org/10.1055/s-0036-1592144>
17. Moro T, Kikuchi S, Konno S, Yaginuma H. An anatomic study of the lumbar plexus with respect to retroperitoneal endoscopic surgery. *Spine (Phila Pa 1976)* 2003;28(5):423-8 (discussion 427-8). <https://doi.org/10.1097/01.BRS.0000049226.87064.3B>
18. Voyadzis JM, Felbaum D, Rhee J. The rising psoas sign: an analysis of preoperative imaging characteristics of aborted minimally invasive lateral interbody fusions at L4-5. *J Neurosurg Spine* 2014;20(5):531-7. <https://doi.org/10.3171/2014.1.SPINE13153>
19. Buckland AJ, Vira S, Oren JH, Lafage R, Harris BY, Spiegel MA, et al. When is compensation for lumbar spinal stenosis a clinical sagittal plane deformity? *Spine J* 2016;16:971-81. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2016.03.047>

Participación de la mujer a nivel societario e institucional en la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología

María Guillermina Bruchmann,^{*} Sergio A. Barcia,^{**} Bibiana Dello Russo,[#] Mauro Vivas,^{##} Gabriela Aquino,[‡] María Gala Santini Araujo^{**}

^{*}Patología de Hombro, Centro Médico Chacras, Luján de Cuyo, Mendoza, Argentina

^{**}Patología de Mano, Sanatorio Loma Linda, Sáenz Peña, Chaco, Argentina

[#]Servicio de Ortopedia y Traumatología Infantil, Hospital de Pediatría SAMIC "Prof. Dr. Juan P. Garrahan", Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

^{##}Trauma Ortopédico y Reconstrucción Ósea, Hospital de Alta Complejidad El Cruce Néstor Kirchner, Florencio Varela, Buenos Aires, Argentina

[‡]Neuroortopedia, Hospital Nacional "Prof. Alejandro Posadas", El Palomar, Buenos Aires, Argentina

^{‡‡}Patología de Pie y Tobillo, Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Objetivo: Analizar la representación de la mujer a nivel societario dentro de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología (AAOT). **Materiales y Métodos:** Se realizó un estudio observacional y descriptivo analizando datos obtenidos del período entre el 1 de enero de 2015 y el 31 de diciembre de 2019. Se evaluó la proporción de mujeres que son miembros de la AAOT y su participación a nivel institucional, jerárquico y académico. **Resultados:** La mujer representa el 10,6% de todos los miembros de la AAOT. Doce mujeres participan activamente en los diferentes Comités de la Asociación, lo que representa un 16% del total de los integrantes. Durante el período de estudio, el 2,8% de los cargos de la Comisión Directiva fueron ocupados por mujeres. Una mujer fue Presidenta en la historia de la AAOT. En 2019, el 6,9% de los docentes que dictaron el Curso Oficial Nacional Biannual de Certificación de Ortopedia y Traumatología fueron mujeres. **Conclusión:** La mujer representa el 10,6% de los miembros de la AAOT. Conocer su situación dentro de la AAOT permite sentar las bases para implementar medidas orientadas a mejorar la equidad en la Ortopedia y Traumatología.

Palabras clave: Mujer en Ortopedia y Traumatología; representación femenina; diversidad en Ortopedia y Traumatología.

Nivel de Evidencia: IV

Participation of Women at the Societal and Institutional Level in the Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología

ABSTRACT

Objective: To analyze the representation of women at the societal level within the Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología (AAOT). **Materials and Methods:** An observational and descriptive study was conducted analyzing data obtained from the period between January 1, 2015 and December 31, 2019. The proportion of women members of the AAOT, as well as their participation at the institutional, hierarchical, and academic levels, was assessed. **Results:** Women represent 10.6% of all AAOT members. Twelve women actively participate in the different Committees of the Association, which represents 16% of the total number of members. During the study period, 2.8% of the positions on the Board of Directors were held by women. In the history of the AAOT, only one woman has served as President. In 2019, women made up 6.9% of teachers who taught the Biannual Official National Orthopedics and Traumatology Certification Course. **Conclusion:** Women represent 10.6% of AAOT members. Knowing their situation within the AAOT allows laying the foundations to implement measures aimed at improving equity in Orthopedics and Traumatology.

Keywords: Women in Orthopedics and Traumatology; female representation; diversity in Orthopedics and Traumatology.

Level of Evidence: IV

Recibido el 12-8-2022. Aceptado luego de la evaluación el 24-3-2023 • Dra. MARÍA GUILLERMINA BRUCHMANN • mgbruchmann@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0001-5420-5085>

Cómo citar este artículo: Bruchmann MG, Barcia SA, Dello Russo B, Vivas M, Aquino G, Santini Araujo MG. Participación de la mujer a nivel societario e institucional en la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(3):362-368. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.3.1650>

INTRODUCCIÓN

La representación de la mujer en la carrera de medicina ha ido en aumento progresivo en el mundo, pero este aumento no se ve reflejado equitativamente en las diferentes especialidades.¹⁻³ Las ramas quirúrgicas son las que menos representación femenina tienen. A su vez, si analizamos el incremento del porcentaje de mujeres en el tiempo dentro de las especialidades quirúrgicas, la ortopedia está rezagada en comparación con el resto.^{4,5} En 2008, los datos del *Accreditation Council for Graduate Medical Education* (ACGME) de los Estados Unidos indicaron que Neurocirugía, Ortopedia y Traumatología, y Cirugía Torácica tuvieron el porcentaje más bajo de mujeres residentes (11%, 12% y 13%, respectivamente).^{5,6} Una década más tarde, el porcentaje de mujeres residentes en Neurocirugía aumentó al 18%, el de Cirugía Torácica se duplicó a un 26%, mientras que, en Ortopedia y Traumatología, solo aumentó un 3% y llegó al 16%.⁵⁻⁷ Por otra parte, la mujer representa un 6% de todos los traumatólogos activos en este país.

La importancia de la diversidad ha sido validada ampliamente en varias disciplinas. La diversidad en la medicina mejora la comunicación, la satisfacción del paciente y el acceso a la atención para los enfermos de menores recursos.⁸ Por otro lado, es esencial para crear organizaciones sólidas que maximicen los talentos y las habilidades de sus miembros. Las organizaciones que incluyen diversidad atraen a los profesionales más capaces, incrementan la innovación y exhiben una mejor calidad en la toma de decisiones. La masa crítica para considerar que la diversidad de un grupo es efectiva varía entre el 25% y el 30%, tanto en el campo de la medicina como en los negocios y la política.⁹ La importancia de la diversidad en la especialidad de Ortopedia y Traumatología se ha abordado recientemente a nivel internacional y la *American Association of Orthopedic Surgeons* (AAOS) hizo de esta uno de sus objetivos estratégicos para el período 2019-2023 con la asunción de la primera mujer a la presidencia, en 2019.^{3,10}

En la Argentina, la representación femenina en Ortopedia y Traumatología hoy es del 13% en el sistema de residencia¹¹ y no hay reportes que analicen esta temática a nivel societario dentro de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología (AAOT).¹² El objetivo de nuestro estudio fue analizar la representación de la mujer a nivel societario en la AAOT. El objetivo secundario fue analizar la participación de la mujer en los distintos estratos institucionales (participación académica, participación en cargos jerárquicos, etc.).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio observacional y descriptivo para caracterizar la participación de la mujer en la AAOT. El estudio se realizó analizando los datos obtenidos de un período entre el 1 de enero de 2015 y el 31 de diciembre de 2019. Se obtuvo la información del área administrativa de la AAOT solicitando permiso a la Comisión Directiva.

El objetivo principal del estudio fue evaluar la proporción de mujeres que son miembros de la AAOT. Nuestros objetivos secundarios fueron: 1) identificar la proporción de mujeres que optaron a Miembro Titular de la AAOT durante el período 2015-2019; 2) conocer la proporción de mujeres que desempeñan funciones dentro de los diferentes estratos jerárquicos de la AAOT (participación en comités, Comisión Directiva, Presidencia); 3) identificar la proporción de mujeres que participan activamente como docentes en el Curso Bianual a diciembre 2019 y 4) conocer la proporción de mujeres Jefas de Servicio de los Servicios Acreditados por la AAOT hasta diciembre de 2019.

Se recabaron los siguientes datos:

- Número de socias de la AAOT sobre el total de socios hasta diciembre 2019.
- Número de socias que forman parte de Comités dentro de la AAOT sobre el total de participantes de los Comités hasta diciembre de 2019.
- Número de socias que formaron parte de la Comisión Directiva durante el período 2015-2019 sobre el total de participantes de la Comisión.
- Número de Presidentas de la AAOT y el número total de Presidentes de la AAOT en toda su historia.
- Número de mujeres que participaron activamente como docentes en el Curso Bianual sobre el total de docentes del curso hasta diciembre 2019.
- Número de Jefas de Servicio dentro de los Servicios Acreditados por la AAOT en relación con el total de cargos de Jefes de Servicio dentro de los Servicios Acreditados por la AAOT hasta diciembre de 2019.

RESULTADOS

La AAOT cuenta con 5746 socios, 612 son mujeres, lo que representa el 10,65% de los miembros. Entre las mujeres miembros, 124 corresponden a la categoría de Residentes (20,26%); 127 son Socio/a Adherente inferior a 10 años (20,75%); 227, Socio/a Adherente superior a 10 años (37,09%); 114 pertenecen a la categoría Miembro Certificado/a (18,62%); 18, a Miembro Titular (2,9%); una es Miembro Honorario/a (0,16%); y una, Socio/a Vitalicio/a (0,16%).

Durante el período 2015-2019, 89 miembros optaron para ser miembros titulares de la AAOT. Siete eran mujeres, esto representó el 7,8% del total de los postulantes y el 1,4% de todas las mujeres miembros; y 82 eran hombres, un 92,2% del total de los postulantes y un 1,5% de todos los hombres miembros.

Los 10 comités que trabajan en la AAOT están integrados por 75 profesionales, 12 de ellos son mujeres, lo que representa el 16% del total.

La Comisión Directiva de la AAOT está integrada por 13 o 14 miembros que desempeñan el cargo por un año. Entre 2015 y 2019, sobre 71 cargos de la Comisión Directiva, dos socias formaron parte de esta (2,8% del total). Ambas integraron la Comisión Directiva de 2018 que tuvo un total de 13 cargos (15,3%).

Desde su fundación hasta el 31 de diciembre de 2019, la AAOT ha tenido 67 presidentes, la doctora Sara Sata-nowsky fue la única mujer que ocupó el cargo entre 1952 y 1954.

Durante 2019, 72 docentes dictaron el Curso Oficial Nacional Bianual de Certificación de Ortopedia y Traumatología, cinco eran mujeres (6,9% de los oradores).

La AAOT tenía acreditados a 135 Servicios de Ortopedia y Traumatología del país en diciembre de 2019. Cuatro mujeres eran Jefas de Servicio (3%) y ejercían en las provincias de Buenos Aires, Córdoba, Chaco y Neuquén.

DISCUSIÓN

La mujer representa un 10,65% de los asociados de la AAOT. Sobre un total de 5746 socios, 612 son mujeres. Estos resultados son comparables con los de instituciones internacionales. En 2018, la *Canadian Orthopedic Association* (COA) publicó que el 17,6% de sus miembros eran mujeres y que las especialistas en Ortopedia y Traumatología en ejercicio activo representaban el 11,6% de sus miembros.¹³ Por otro lado, el porcentaje de mujeres ortopedistas afiliadas a la AAOS es del 6,5%.

En los últimos tiempos, la medicina cursa un proceso de feminización constante con un aumento de las mujeres que estudian y ejercen esta profesión que no se ve luego reflejado en la distribución de las mujeres en nuestra especialidad. Según datos de 2019 dados a conocer por el Departamento de Información Universitaria del Ministerio de Educación de la Nación, la participación de las mujeres en las carreras de medicina representó el 69% de los nuevos inscriptos y el 65% de los nuevos egresados.¹⁴ Por otra parte, según los resultados del Censo 2011, la cantidad de mujeres ingresantes en el Sistema de Residencias Médicas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires se incrementó del 58% al 66% en 2012.¹ Sin embargo, las mujeres residentes de Ortopedia y Traumatología representan solo el 13% de los residentes en la Argentina, según un estudio realizado por Cafruni y cols.¹¹ Estos valores son equiparables a los publicados en los Estados Unidos, donde las mujeres en formación habían alcanzado la paridad en medicina con sus colegas masculinos en 2001,⁵ pero las mujeres en formación en Ortopedia y Traumatología representaban menos del 14% de todos los residentes en el período 2016-2017,³ y conforman el 16,1% en la actualidad.⁶ Aumentar el número de mujeres en las especialidades quirúrgicas es un desafío, sobre todo en Ortopedia, especialidad en la que el porcentaje de mujeres se ha mantenido relativamente igual durante las últimas décadas.

La cirugía ortopédica es la especialidad con menos diversidad de género reconocida por el ACGME de los Estados Unidos.^{6,15} Los datos más recientes publicados por la AAOS demuestran que el 6,5% de las cirujanas ortopedistas en ejercicio activo de la profesión dista mucho del 34% de médicas en ejercicio sobre el total de médicos en ejercicio.^{6,15} La importancia de la diversidad (raza, sexo, orientación sexual, etc.) ha sido bien documentada en una variedad de disciplinas.¹⁶ La diversidad en los grupos de trabajo así como en los puestos de liderazgo mejora la productividad aportando una perspectiva más amplia y un enfoque innovador que conduce a una mejora en la satisfacción del paciente y de los resultados clínicos. A su vez, la presencia de nuevas mujeres líderes actúa como catalizadora de un cambio positivo en todas las áreas de la especialidad, incluida la promoción de la diversidad y la inclusión desde una perspectiva más amplia; defendiendo la equidad salarial y académica, abordando temáticas, como el bienestar y el agotamiento laboral, entre otras.¹⁷ La necesidad de diversidad en la medicina ha sido reconocida tanto por el ACGME como por la AAOS como un componente vital para garantizar la prestación de una atención de calidad y culturalmente competente a los pacientes.¹⁰

Para poder explicar la falta de elección de la especialidad Ortopedia y Traumatología por parte de la mujer es necesario analizar una serie de factores. De inicio, esto puede explicarse en el término “segregación horizontal”, que se refiere a la escasa representación de las mujeres en ciertas especialidades médicas.¹⁸ Las mujeres se inclinan, en general, por especialidades tradicionalmente asociadas a los roles de cuidado considerados “femeninos”, como Pediatría, Medicina Familiar y Comunitaria, Clínica Médica y Salud Mental. Por otro lado, especialidades consideradas como “masculinas”, por ejemplo, Cirugía General, Traumatología y Neurología, siguen siendo ejercidas mayoritariamente por hombres.¹⁸ Por otro lado, la baja exposición a la materia durante la carrera de medicina puede representar otra barrera en la elección de esta especialidad. En este sentido, Bernstein y cols.¹⁹ informaron que la exposición a medicina musculoesquelética obligatoria en la facultad llevó a un aumento del 12% en las aplicaciones generales a la residencia de Ortopedia y Traumatología, mucho más pronunciado entre las mujeres (75%). A su vez, Baldwin y cols.²⁰ analizaron prospectivamente factores que afectan el interés en la especialidad por parte de los estudiantes de medicina. En el caso de las mujeres, el factor que más se correlacionó con el interés en la especialidad fue la exposición personal a la especialidad durante la carrera, ya sea por asistencia a clases o por acceso a bibliografía relacionada con el tema; y la exposición independiente de la facultad con la Ortopedia y Traumatología. Más aún, los factores detractores en la elección de la especialidad fueron las largas jornadas de trabajo, la demanda física y la predominancia masculina.²⁰ Esto último lleva a recalcar la importancia de los modelos de rol, y las tutorías y mentorías para favorecer la elección de la especialidad y derribar mitos existentes en relación con esta.¹⁷ La ausencia de una “masa crítica” de Traumatólogas puede representar otra barrera que contribuye a que las estudiantes de medicina no elijan la especialidad. Van Heest y cols.⁷ estudiaron las diferencias en la distribución de mujeres entre los distintos programas de residencia de Ortopedia y Traumatología en los Estados Unidos, y hallaron que aquellos lugares en donde las mujeres representaban más del 20% de los residentes, tenían, en una alta proporción de los casos, mujeres ocupando puestos de liderazgo dentro del profesorado.

El liderazgo de las sociedades especializadas debería idealmente correlacionar un porcentaje de participación de la mujer en la junta directiva que sea un reflejo del porcentaje de membresía. En un estudio, Saxena y cols.²¹ analizaron la relación entre la proporción de mujeres en roles de liderazgo en las sociedades de la especialidad y su composición de género. Encontraron una fuerte correlación entre el porcentaje de mujeres en una sociedad y el porcentaje de mujeres en su junta directiva. Sin embargo, esta correlación no es lineal (sociedades con mayores porcentajes de mujeres miembros y mayor porcentaje de mujeres en las juntas directivas) y no tuvo relación con la presencia de mujeres en puestos de miembro júnior.²¹ Dentro de la AAOT, el 16% de los integrantes de los diferentes comités son mujeres, pero del total de cargos de la Comisión Directiva en el período de estudio, solo un 2,8% fue ocupado por mujeres. Solo una mujer ha ocupado el cargo de Presidenta en la historia de la AAOT. Por otro lado, dentro de los 135 Servicios Acreditados por la AAOT en el país, solo cuatro cargos de Jefe de Servicio son ocupados por mujeres (4%).

En un intento de explicar la escasa representación de la mujer en puestos de liderazgo y la dificultad en el avance en la medicina académica, se ha propuesto la llamada “teoría de la tubería” (es decir, el menor número bruto de autoras en medicina académica y en puestos de liderazgo se debe al menor número bruto de mujeres en la práctica de la especialidad) como la única explicación de las persistentes discrepancias.²² Por otro lado, algunos autores sugieren que la predisposición de las mujeres a dejar su práctica para formar una familia contribuye a esta meseta en el crecimiento académico y en su llegada a puestos de jerarquía.²³ En los Estados Unidos, las subvenciones más importantes en investigación y que contribuirán al avance académico del profesional se otorgan habitualmente en la primera década de la carrera y esto, a menudo, coincide con la edad fértil de la mujer.²² Sin embargo, interpretar estas variables como la única justificación es simplificar una situación por demás compleja. Más bien, existen múltiples barreras descritas involucradas en esta temática. Las barreras subjetivas son difíciles de analizar científicamente, ya que, al no ser del todo tangibles, son un desafío a la hora de objetivarlas.

El sesgo implícito vinculado a la “segregación vertical” de género hace referencia a la distribución no equilibrada en diferentes niveles de actividad y a la concentración de mujeres en puestos de baja responsabilidad.¹⁸ Existe una escasa representación de las mujeres en los altos cargos profesionales, académicos y sindicales. Si analizamos la participación de las mujeres en el sistema universitario argentino en 2020, vemos que aunque existe paridad en la cantidad de docentes en todos sus niveles (titular, asociado, adjunto, etc.), en los puestos de autoridades superiores, las mujeres representan el 35% de los Decanos y el 11% de los Rectores/Presidentes.¹⁴ Esto es, aun más marcado en otros países de América. Según los datos de la *American Association of Medical Colleges* (AAMC) de 2014, sobre la distribución del cuerpo docente de las facultades de medicina de los Estados Unidos en relación con el sexo y el rango, la mujer representa el 27,5% de los Instructores, el 19,5% de los Profesores Asistentes, el 13,6%

de los Profesores Asociados y el 6,8% de los Profesores Titulares. La proporción de mujeres en los niveles académicos superiores ha aumentado a un ritmo muy lento y es inversamente proporcional a la jerarquía del cargo.²³ En el Curso Oficial Nacional Bianual de Certificación de Ortopedia y Traumatología de la AAOT, en 2019, hubo cinco mujeres docentes, lo que representó el 6,9%.

Otros factores que se han descrito como barreras en el ascenso en niveles académicos y jerárquicos de las mujeres son: las dificultades para obtener y fomentar relaciones con mentores académicos o patrocinadores (concepto entendido como un jefe que propone a un profesional para un puesto de liderazgo) y discrepancias en la asignación de becas de investigación.^{22,24} A su vez, la presencia de microagresiones y experiencias de intimidación o acoso pueden influenciar e impactar negativamente en las carreras de las mujeres.²⁴ El síndrome del impostor es un término psicológico que se entiende como el miedo a ser expuesto como un fraude a medida que aumentan las expectativas y la responsabilidad. La persona expresa dudas sobre sus logros y habilidades, a pesar de la evidencia fáctica o de que otras personas que indiquen lo contrario. Es más prevalente en personas ambiciosas, mujeres y minorías raciales, étnicas y religiosas.^{22,24} Todos estos factores mencionados sugieren y contribuyen a una “tubería con fugas” en el avance de las mujeres en la medicina académica. Clásicamente, se ha utilizado el término “techo de cristal” para referirse a barreras invisibles, pero efectivas, que permiten a las mujeres avanzar solo hasta un determinado nivel en la escala jerárquica de las organizaciones. Sin embargo, hoy se prefiere usar el concepto de “laberinto”, entendiéndose que a las mujeres no se les está bloqueado el acceso a los puestos más altos, pero que sí, deben sortear diferentes obstáculos y recorrer dificultosos caminos para poder llegar a ellos.

En 2018, el *American College of Physicians* (ACP) anunció su dedicación a lograr la equidad de género en la compensación médica y el avance profesional, y la AAOS hizo de la diversidad uno de sus objetivos estratégicos para el período 2019-2023. Cuando una minoría comprometida alcanza la llamada “masa crítica” (tamaño crítico del grupo para iniciar el cambio social), el sistema social cruza un punto de inflexión en el que la influencia de esa minoría sobre el grupo se vuelve sustancial. Se han propuesto valores del 25% al 30% para alcanzar este punto.¹⁵ Más aún, entender que este cambio se lleva a cabo en conjunto es de suma importancia. Los hombres como aliados son imprescindibles para la diversidad y es imperativo que se unan a la misión de diversificar la cirugía ortopédica para mantener la excelencia en la atención del paciente y la lucha por la diversidad de pensamiento. Para llevar a cabo este cambio diversas estrategias resultaron efectivas: 1) la exposición temprana a la especialidad; 2) abordar las brechas educativas; 3) la tutoría; 4) la presencia e interacción en el cuerpo docente de mujeres y grupos minoritarios; y 5) el desarrollo de una cultura o red institucional que apoye a las mujeres y los médicos en condición de minorías.²⁵ En los Estados Unidos, se llevan a cabo iniciativas como la “Pipeline Initiative” y los programas de mentorías y de exposición a la especialidad a cargo de la “Perry Initiative” (organización sin fines de lucro) para lograr un aumento de captación de mujeres y minorías a la especialidad.²⁵ También existen hoy en día numerosas organizaciones centradas en la mujer y otras minorías alrededor del mundo. Estas estrategias y organizaciones buscan cambiar actitudes y mitos en relación con la especialidad para poder captar los mejores estudiantes, independientemente del sexo.⁴

La principal limitación de este análisis, al ser observacional y transversal, es que solo permite describir tendencias, sin poder determinar las causas de la baja participación de la mujer a nivel académico y jerárquico. Sin embargo, creemos que conocer la situación actual de la mujer en la AAOT permitirá sentar las bases para análisis posteriores.

CONCLUSIÓN

La mujer representa el 10,6% de los miembros activos de la AAOT. Conocer la situación actual de la proporción de mujeres en la AAOT y su participación en el área académica y en puestos jerárquicos nos permite visibilizar la situación y contar con las bases para realizar planes de acción e implementar medidas orientadas a mejorar la equidad en la especialidad.

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

ORCID de S. A. Barcia: <https://orcid.org/0000-0002-8049-5300>
 ORCID de B. Dello Russo: <https://orcid.org/0000-0001-6487-4418>
 ORCID de M. Vivas: <https://orcid.org/0000-0002-3820-9745>

ORCID de G. Aquino: <https://orcid.org/0000-0002-1643-2954>
 ORCID de M. G. Santini Araujo: <https://orcid.org/0000-0002-5127-5827>

BIBLIOGRAFÍA

1. Sistema de Información Permanente (SIP) Censo de estudiantes, Universidad de Buenos Aires, Coordinación General de Planificación y Estrategia Institucional 2011. Disponible en: <http://www.uba.ar/institucional/censos/Estudiantes2011/estudiantes2011.pdf> [Consulta: 4 de mayo, 2019]
2. Eiguchi K. La feminización de la Medicina. *Rev Argent Salud Pública* 2017;8(30):6-7. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1853-810X2017000100001#:~:text=El%20concepto%20de%20%22feminizaci%C3%B3n%20de,ejercicio%20de%20la%20profesi%C3%B3n%20m%C3%A9dica
3. Poon S, Kiridly D, Mutawakkil M. Current trends in sex, race, and ethnic diversity in Orthopaedic Surgery Residency. *J Am Acad Orthop Surg* 2019;27(16):e725-e733. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-18-00131>
4. Whitaker J, Hartley B, Zamora R, Duvall D, Wolf V. Residency selection preferences and Orthopaedic career perceptions: A notable mismatch. *Clin Orthop Relat Res* 2020;478(7):1515-25. <https://doi.org/10.1097/CORR.0000000000001161>
5. Van Heest A. Gender diversity in orthopedic surgery: We all know it's lacking, but why? *Iowa Orthop J* 2020;40(1):1-4. PMID: 32742201
6. Accreditation Council for Graduate Medical Education. ACGME Data Resource Book, Academic Year 2019-2020. Chicago, IL: Accreditation Council for Graduate Medical Education, 2020.
7. Van Heest AE, Fishman F, Agel J. A 5-year update on the uneven distribution of women in Orthopaedic Surgery Residency Training Programs in the United States. *J Bone Joint Surg Am* 2016;98(15):e64. <https://doi.org/10.2106/JBJS.15.00962>
8. Dineen HA, Patterson JMM, Eskildsen SM, Gan ZS, Li Q, Patterson BC, et al. Gender preferences of patients when selecting orthopaedic providers. *Iowa Orthop J* 2019;39(1):203-10. PMID: 31413695
9. Green JA, Chye VPC, Hiemstra LA, Fellander-Tsai L, Incoll I, Weber C, et al. Diversity: women in Orthopaedic Surgery- a perspective from the International Orthopaedic Diversity Alliance. *JTO* 2020;8(1):44-51. Disponible en: <https://www.boa.ac.uk/static/a24ead71-ad82-4e23-98efac343cbd015/Diversity-women-in-orthopaedic-surgery-IODA-perspectiveupdated-110320.pdf>
10. Tolo VT. Leadership, diversity are challenges for future: New AAOS President sets priorities. *AAOS Bull* 2002;50. Disponible en: <http://www.aaos.org/bulletin/apr02/acdnws7.12.htm> [Consulta: 27 de noviembre, 2018]
11. Cafruni VM, Cabas Geat A, Labella JF, Farfalli GL, Ayerza MA, Aponte Tinao LA, et al. Las mujeres y la residencia de ortopedia y traumatología en Argentina: ¿Qué proporción representan hoy? *Rev Fac Cs Med Cba* 2022;79(1):1-4. Disponible en: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/med/article/view/28184/37021#:~:text=Actual%20Presidente%20de%20la%20Asociaci%C3%B3n,de%20los%20estudiantes%20son%20mujeres>
12. Texto Ordenado del Estatuto Social de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología. 2018. Disponible en: <https://aaot.org.ar/download/estatuto-social/>
13. Hiemstra LA, Wittman T, Mulpuri K, Vezina C, Kerslake S. Dissecting disparity: improvements towards gender parity in leadership and on the podium within the Canadian Orthopaedic Association. *Journal of ISAKOS* 2019;4:227-32. <https://doi.org/10.1136/jisakos-2019-000290>
14. Mujeres en el Sistema Universitario Argentino. Departamento de Formación Universitaria (DIU), Secretaría de Políticas Universitarias, Ministerio de Educación Argentina, Estadísticas 2019-2020. Disponible en: <http://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2021-05/Mujeres-en-el-Sistema-Universitario-Argentino-19-20.pdf>
15. Brown MA, Erdman MK, Munger AM, Miller AN. Despite growing number of women surgeons, authorship gender disparity in orthopaedic literature persists over 30 years. *Clin Orthop Relat Res* 2020;478(7):1542-52. <https://doi.org/10.1097/CORR.0000000000000849>
16. Wallis CJ, Ravi B, Coburn N, Nam RK, Detsky AS, Satkunasingam R. Comparison of postoperative outcomes among patients treated by male and female surgeons: a population based matched cohort study. *BMJ* 2017;359:j4366. <https://doi.org/10.1136/bmj.j4366>
17. Pories SE, Turner PL, Greenberg CC, Babu MA, Parangi S. Leadership in American Surgery: Women are rising to the top. *Ann Surg* 2019;269(2):199-205. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000002978>
18. Pagotto VL. Enfoque de género en las residencias médicas [tesis de maestría]. Buenos Aires: Instituto Universitario Hospital Italiano; 2017:70. Disponible en: <http://trovare.hospitalitaliano.org.ar/descargas/tesisytr/20180824150835/tesis-pagotto.pdf>
19. Bernstein J, Dicaprio MR, Mehta S. The relationship between required medical school instruction in musculoskeletal medicine and application rates to orthopaedic surgery residency programs. *J Bone Joint Surg Am* 2004;86(10):2335-8. <https://doi.org/10.2106/0004623-200410000-00031>

20. Baldwin K, Namdari S, Bowers A, Keenan MA, Levin LS, Ahn J. Factors affecting interest in orthopedics among female medical students: a prospective analysis. *Orthopedics* 2011;34(12):e919-32. <https://doi.org/10.3928/01477447-201111021-17>
21. Saxena S, Cannada LK, Weiss JM. Does the proportion of women in orthopaedic leadership roles reflect the gender composition of specialty societies? *Clin Orthop Relat Res* 2020;478(7):1572-9. <https://doi.org/10.1097/CORR.0000000000000823>
22. Mangurian C, Linos E, Sarkar U, Rodriguez C, Jagsi R. What's holding women in medicine back from leadership. *Harv Bus Rev* 2018. Disponible en: <https://hbr.org/2018/06/whats-holding-women-in-medicine-back-from-leadership> [Consulta: 19 de junio, 2018]
23. Munger AM, Heckmann N, McKnight B, Dusch MN, Hatch GF 3rd, Omid R. Revisiting the gender gap in Orthopaedic Surgery: Investigating the relationship between Orthopaedic Surgery Female Faculty and Female Residency Applicants. *J Am Acad Orthop Surg* 2019;27(8):295-300. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-17-00686>
24. Lin MP, Lall MD, Samuels-Kalow M, Das D, Linden JA, Perman S, et al. Impact of a women-focused professional organization on academic retention and advancement: Perceptions from a qualitative study. *Acad Emerg Med* 2019;26(3):303-16. <https://doi.org/10.1111/acem.13699>
25. Mulcahey MK, Waterman BR, Hart R, Daniels AH. The role of mentoring in the development of successful orthopaedic surgeons. *J Am Acad Orthop Surg* 2018;26(13):463-71. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-16-00665>

Resolución del caso

Rodrigo Re

Servicio de Diagnóstico por Imágenes, Jefe del Área Osteoarticular/Musculoesquelético, Intervencionismo, Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina

Presentación del caso en la página 267.

DIAGNÓSTICO: Tumor de células gigantes.

DISCUSIÓN

La resonancia magnética con medio de contraste sirvió para definir la lesión y el proceso inflamatorio en las partes blandas (Figura 3).

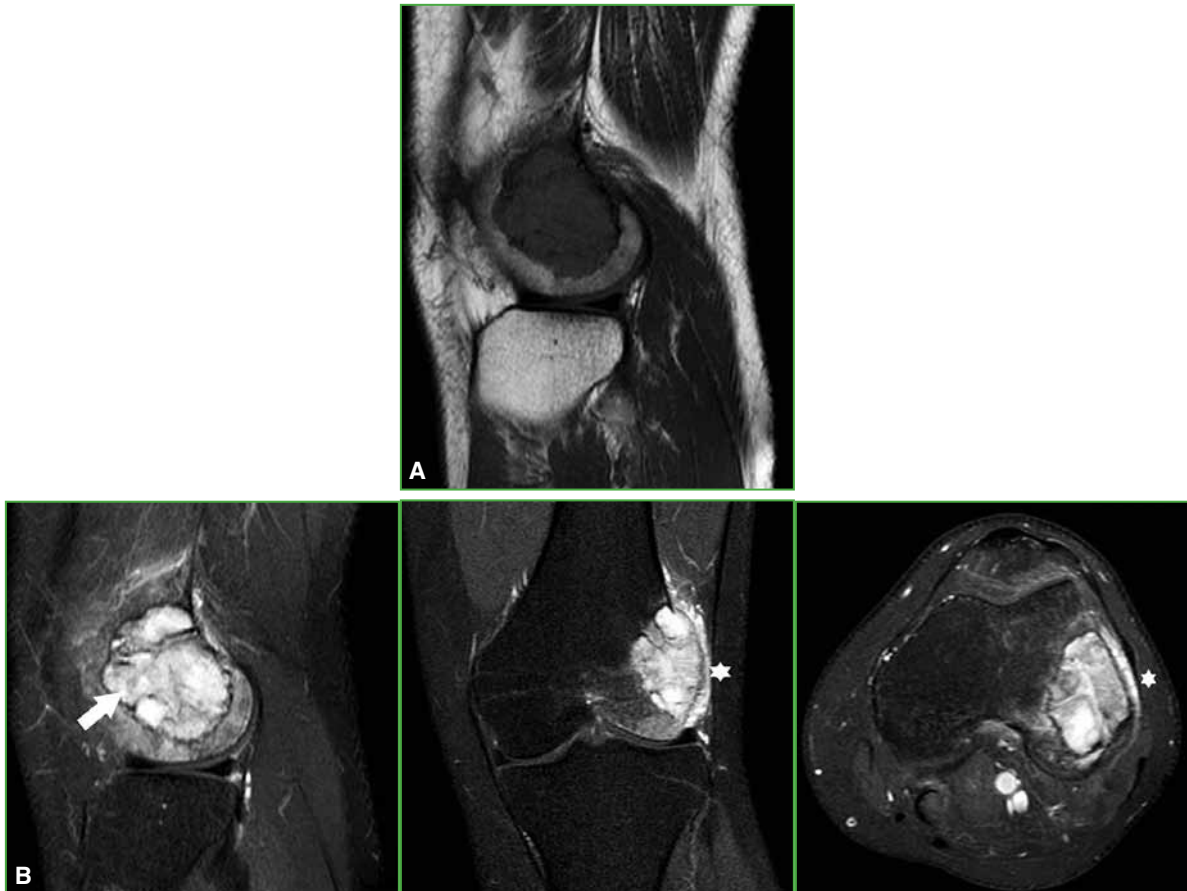


Figura 3. Resonancia magnética de rodilla izquierda con medio de contraste. **A.** Corte sagital en secuencia potenciada en T1. Persiste la lesión con características similares a las del estudio anterior. **B.** Cortes sagital, coronal y axial en secuencias potenciada en T1 con inyección de medio de contraste y supresión grasa. Se visualizan la captación del medio de contraste en la lesión (flecha) y un mínimo edema de partes blandas adyacente al retináculo lateral (asterisco).

Dr. RODRIGO RE • rodrigo_re@hotmail.com  <https://orcid.org/0000-0001-7382-9459>

Cómo citar este artículo: Re R. Instrucción Ortopédica de Posgrado – Imágenes. Resolución del caso. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(3):369-374. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.3.1748>

La tomografía computarizada (**Figura 4**) reveló una lesión que adelgaza la cortical y, en algunos sectores, la rompe.

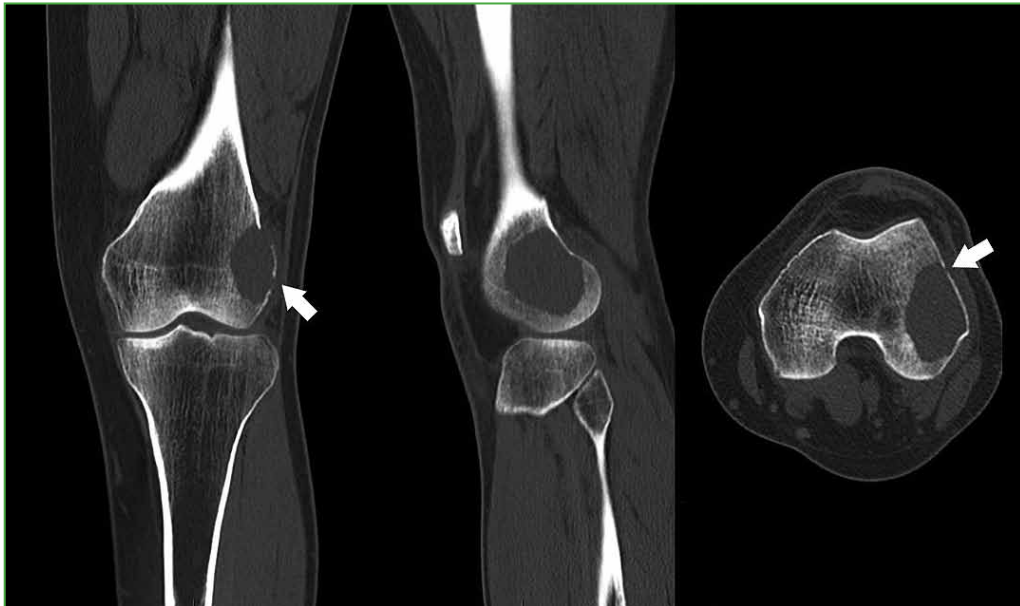


Figura 4. Tomografía computarizada de rodilla izquierda, cortes coronal, sagital y axial. Lesión hipodensa con finos tabiques en su interior que adelgaza la cortical y produce una erosión de tipo endóstica (flecha).

Con la información de los estudios, el traumatólogo de cabecera y los médicos del Comité de Tumores Musculo-esqueléticos deciden la toma de una biopsia guiada por tomografía (**Figura 5**) y la estadificación con una tomografía de tórax, que transcurrieron sin inconvenientes. El paciente nunca tuvo pérdida de peso ni alteración de la masa muscular.



Figura 5. Biopsia ósea de cóndilo externo guiada por tomografía computarizada con aguja gruesa 11G-4. Se identifica un patrón geográfico.

El estudio de anatomía patológica informó que los cortes mostraron un tumor constituido predominantemente por numerosas células gigantes multinucleadas de tipo osteoclásticas entremezcladas en sectores con células fusadas mononucleares. Se reconoció un foco de proliferación fusocelular de disposición verticilada, en el cual se distinguieron macrófagos de apariencia espumosa (Figura 6).

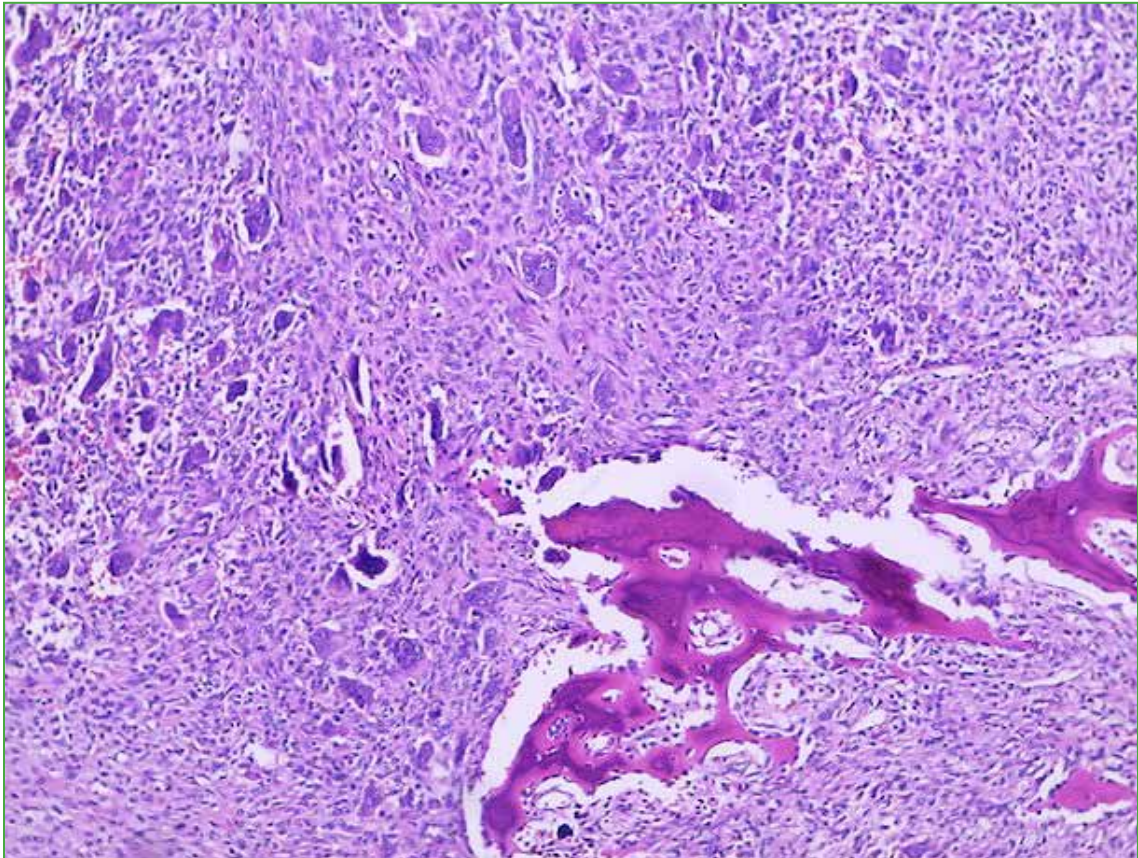


Figura 6. Preparado histológico con tumor de fémur distal, cuyas características histomorfológicas actuales (predominantemente constituido por células gigantes), en correlación con los hallazgos radiológicos y la evolución clínica inducen a clasificarlo como un tumor de células gigantes.

Con el diagnóstico de tumor de células gigantes sin lesión a distancia, se plantearon las posibilidades de neoadyuvancia con posterior cirugía o cirugía amplia con colocación de relleno de hueso de banco y autólogo de cresta.

Se realizó una cirugía de curetaje con relleno de hueso de banco y autólogo de cresta, con la que se obtuvieron buenos resultados (Figura 7).



Figura 7. Radiografía de rodilla izquierda, de frente para control posquirúrgico inmediato.

DIAGNÓSTICO

Con todos estos hallazgos se llegó al diagnóstico de tumor de células gigantes. Se trata de un tumor óseo generalmente benigno, formado por dos hojas de células mononucleares ovaladas intercaladas con células gigantes. Este tumor rara vez es maligno (5% de todos los tumores de células gigantes). Se origina en la metáfisis, con posible extensión hacia la epífisis. Compromete, en orden de frecuencia, el fémur distal, la tibia proximal y el radio distal.

Se manifiesta con signos y síntomas, como dolor, inflamación, limitación de movimientos y fractura patológica (5-10%). La incidencia máxima es a los 20-50 años (80%). Existe un ligero predominio en el sexo femenino (1,5:1) y la tasa de recidiva es elevada tras la resección marginal (25%). Se prefiere la resección amplia.

En las radiografías, se observa como una lesión lítica, excéntrica, con origen en la metáfisis. Los bordes geográficos tienen una zona de transición estrecha, sin margen escleroso y con adelgazamiento de la cortical. En la tomografía computarizada, se confirma el adelgazamiento cortical con penetración.

En la resonancia magnética, las imágenes en secuencias potenciadas en T1 muestran una intensidad de señal de baja a intermedia, no homogénea. En secuencias sensibles a líquidos, la intensidad de señal es alta, no homogénea. Tras la inyección del medio de contraste, se puede ver un realce heterogéneo.

En los preparados histológicos, se debe tener en cuenta la clasificación de Campanacci:

I: Radiología e histología con baja agresividad.

II: Radiología con agresividad y con periostio intacto. Histología benigna.

III: Crecimiento agresivo y masa de tejidos blandos tanto en los estudios radiológicos como en la histología.

Los diagnósticos diferenciales más frecuentes son: condroblastoma (Figura 8), quiste óseo aneurismático (Figura 9) y osteosarcoma de tipo telangiectásico.

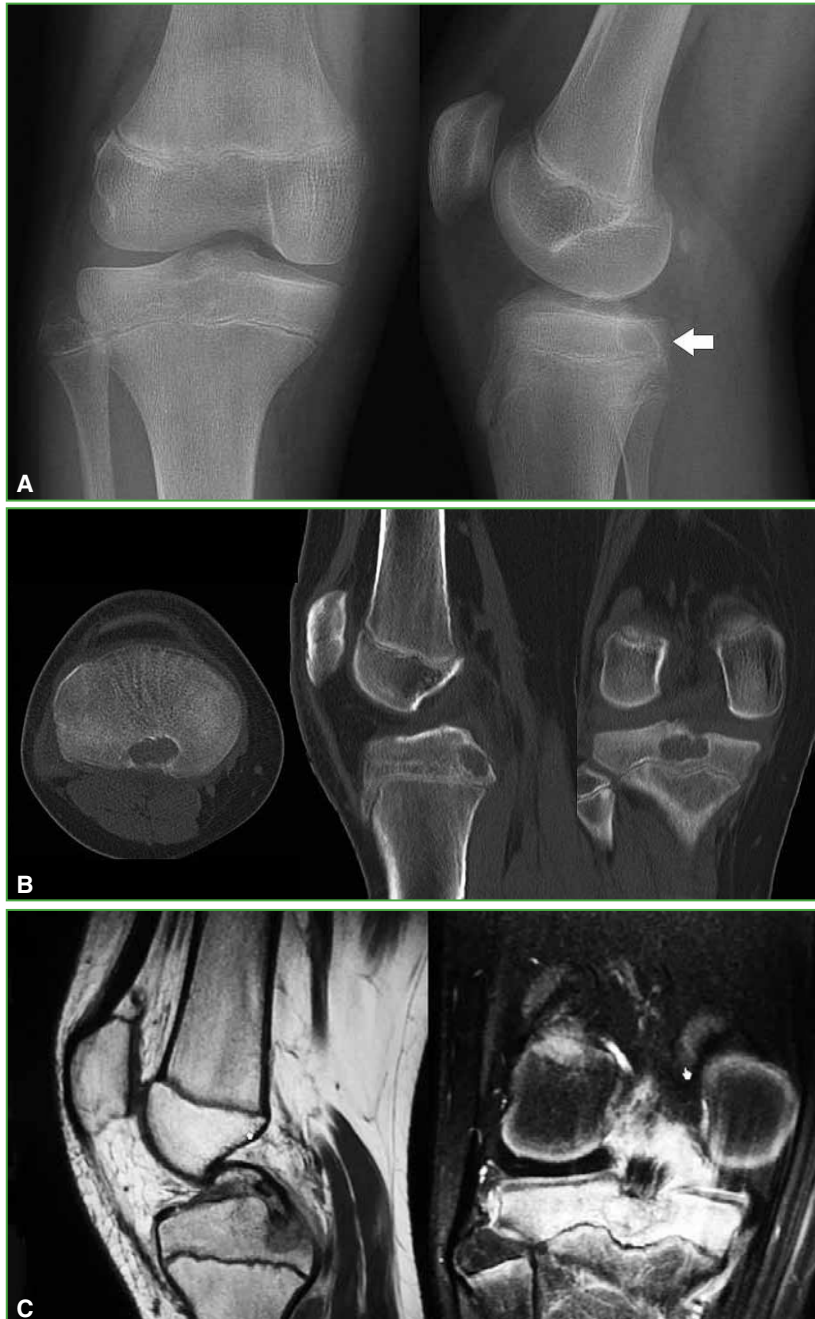


Figura 8. Condroblastoma. Paciente de 11 años, con dolor localizado en el hueso poplíteo de la rodilla derecha, de seis meses de evolución. **A.** Radiografía de rodilla derecha con lesión de tipo geográfica Ia, con borde esclerótico a nivel del sector epifisario de la tibia (flecha). **B.** Tomografía computarizada con lesión hipodensa de bordes escleróticos. **C.** Resonancia magnética de rodilla, corte sagital en secuencias potenciadas en T1 y corte coronal en secuencia STIR. Se visualiza la lesión con un importante edema óseo.



Figura 9. Quiste óseo aneurismático. Paciente de 20 años con dolor en el retropié, de varios meses de evolución. **A.** Radiografía de calcáneo, de perfil y axial. Se aprecia una lesión radiolúcida de bordes pocos definidos, con tabiques en su interior y sin rotura de la cortical (flecha). **B.** Tomografía computarizada, cortes sagital y coronal. Compromiso endóstico. **C.** Resonancia magnética de tobillo, cortes sagital en secuencias potenciadas en T1 y STIR. Se visualiza una lesión hipointensa e hiperintensa, respectivamente, con niveles líquido-líquido (flecha).

Dr. Andrés Aníbal Silberman (1962-2023)



El doctor Andrés Aníbal Silberman falleció el 23 de mayo de 2023. Nació en la Ciudad de Buenos Aires. Cursó sus estudios secundarios en el Colegio Nacional de Buenos Aires y se recibió de Médico con diploma de Honor en la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires.

Cursó su residencia de Ortopedia y Traumatología en el Instituto Dupuytren y luego se especializó en Cirugía Reconstructiva de Cadera y Rodilla, en el Rush Presbyterian St. Luke Medical Center; en Medicina del Deporte, en Chicago, EE.UU.; y en el centro A.O.A.S.I.F., en Aarau, Suiza.

Realizó pasantías en diversos centros de reconocimiento internacional, tales como: Mayo Clinic (Minesota, EE.UU.), Kantonsspital (Basilea, Suiza), Anderson Clinic (Arlington, EE.UU.), Nuremberg Hospital (Alemania) y Clinic des Lilas (París, Francia).

Comenzó su carrera docente en la Cátedra de Anatomía y ocupó todos los cargos en Ortopedia y Traumatología: Ayudante de cátedra, JTP, Profesor Adjunto y Profesor Titular desde 2013, en el Hospital de Clínicas de la Universidad de Buenos Aires.

Nunca dejó de lado su pasión por la actividad académica, llegó a ser Presidente de la Sociedad de Osteosíntesis, Biomateriales e Injertos Óseos (SOBI) en 2014; Presidente de la Asociación Argentina para el estudio de la Cadera y la Rodilla (ACARO) en 2018; Secretario General de la Sociedad Latinoamericana de Ortopedia y Traumatología (SLAOT) entre 2007 y 2009; y culminó su fructuosa carrera como Presidente de nuestra Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología (AAOT) en 2021, durante su gestión se firmó la Personería Jurídica de la Agrupación Argentina de Ortopedia y Traumatología y se crearon dos subcomisiones de gran importancia y modernidad (Medios digitales y de Mujeres).

Fue coautor junto a su padre y el doctor Oscar Varaona del libro Ortopedia y Traumatología de la Editorial Médica Panamericana, así como de cuantiosos trabajos científicos publicados en nuestro país y en el extranjero.

En lo asistencial, fue un excelente cirujano respetado por sus pares y lo que es más importante, por sus pacientes, era muy afectuoso y cercano con ellos. Junto a su padre Fernando comenzaban sus cirugías a las 6 am, algo que no abandonó hasta el final de su carrera.

Cultor de la amistad, con la cual me siento honrado.

Su familia era su orgullo, numerosa y muy unida, conformada por sus hermanos Laura y Marcos y sus respectivas familias, su amada esposa Flavia y sus tres hijas: Brenda, Stephy y Cindy.

Andy querido: tus pacientes, amigos y familiares te extrañaremos mucho y te recordaremos por siempre.

*Dr. Daniel Vaineras
Profesor Adjunto de Ortopedia y Traumatología
Facultad de Medicina, UBA*

Dr. DANIEL VAINERAS • devaineras@hotmail.com  <https://orcid.org/0000-0003-2741-3756>

Cómo citar este artículo: Vaineras D. Obituario. Dr. Andrés Aníbal Silberman. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(3):375. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.3.1770>

Carta al Editor

Estimado Dr. Bersusky:

Como autor principal del trabajo “Sacrectomía parcial por abordaje posterior único [Partial sacrectomy by single posterior approach]”,¹ recientemente mencionado por Ud. en su Editorial del último número de NUESTRA Revista,² y en nombre de todos los coautores, queremos agradecer su mención y el gesto de tomar nuestro artículo como referencia.

Lamentablemente nos formamos solo como cirujanos y no ponemos el mismo esfuerzo en formarnos como investigadores y mucho menos como escritores.

Por suerte, en nuestra revista, contamos con el apoyo necesario para mejorar la calidad de nuestros artículos y que el esfuerzo no sea en vano.

Desde el uso de la plataforma amigable para subir los datos a publicar, el Equipo Editorial que controla que no falte nada y que todo cumpla con las instrucciones sugeridas.

La calidad de los Revisores, que se toman el trabajo de leer el artículo y que, con sus comentarios, buscan ayudar a construir un artículo de calidad, donde si los autores aceptan dichas críticas y aprecian el esfuerzo del par, se acercan a ese fin.

Todo esto lo hemos conocido por tener la suerte de producir conocimiento habiendo formado un numeroso equipo con los mismos objetivos y realizar publicaciones.

Como autor, estoy convencido de que esta revista está muy cerca de lograr la máxima indexación internacional, como sé que es su gran objetivo y, por ello, tratamos de publicar aquí.

Tengo el honor de conocerlo personalmente y compartir más de un gusto asistencial y académico y sé la calidad de persona que dirige el importante y formado Cuerpo Editorial.

Nuevamente gracias por su apoyo en estos años y por su reconocimiento y palabras actuales.

Dr. Pedro L. Bazán

*Jefe del Servicio de Ortopedia y Traumatología,
Hospital Interzonal General de Agudos “General San Martín”,
La Plata, Buenos Aires, Argentina
pedroluisbazan@gmail.com*

BIBLIOGRAFÍA

1. Bazán PL, Terraza S, Borri AE, Medina M. Sacrectomía parcial por abordaje posterior único. [Partial sacrectomy by single posterior approach]. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2017;82(2):109-15. <https://doi.org/10.15417/604>
2. Bersusky E. Visibilidad. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(2):128-9. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.2.1685>

Cómo citar este artículo: Bazán PL. Carta al Editor. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(3):376. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.3.1755>