

588	EDITORIAL Importancia de un Comité de Ética en Investigación <i>Bibiana Dello Russo</i>
590	40.º aniversario de la Biblioteca de la AAOT <i>María de los Ángeles Gutiérrez</i>
592	INSTRUCCIÓN ORTOPÉDICA DE POSGRADO - IMÁGENES Presentación del caso <i>Claudio A. Fernández, María Emilia Moreiro, María Gabriela Miranda</i>
594	INVESTIGACIÓN CLÍNICA Transferencia tendinosa del primer radial externo al cubital posterior: ¿mejora significativamente la corrección de la desviación radial en la muñeca reumática? <i>Mariano O. Abrego, Fernando Holc, Ignacio Rellán, Agustín G. Donndorff, Gerardo L. Gallucci, Jorge G. Boretto, Pablo De Carli</i>
601	Clasificación de Leonetti y Tiganí para fracturas del pilón tibial: validación con residentes de Traumatología y Ortopedia, y fellows en tobillo y pie <i>Maximiliano Seletti, Emanuel González, Ana Pendino, Julián Parma, Jeremías Derico</i>
606	Experiencia en el manejo del trauma de guerra con un enfoque de control de daños en el hospital para pacientes con fracturas de fémur o tibia <i>Oscar H. Calderón Uribe, Carlos A. Satizabal Azuero, Ferney A. L. Balceró, Darío S. Arcos Lucero</i>
620	Reconstrucción biológica de grandes defectos óseos con autoinjerto de peroné vascularizado en huesos largos <i>Pablo Jover Carbonell, Víctor M. Zarzuela Sánchez, Severiano Marín Bertolin, Vicente Marquina Moraleda, Guillermo Martínez Bovaira, Laura Castillo Ruipérez, Lorenzo Hernández Ferrando</i>
630	Conocimiento del proceso editorial de las revistas científicas: encuesta a médicos traumatólogos <i>Guillermo A. Ricciardi, Ignacio Arzac Ulla, Juan Martín Patiño, Gerardo Zanotti, Lidia G. Loterzo, Ernesto Bersusky</i>
639	Complicaciones del abordaje anterior de columna lumbar en una serie de 197 pacientes <i>Federico D. Sartor</i>
647	Cirugía de prótesis de cadera en el adulto con enfermedad de Legg-Calvé-Perthes <i>Patricia Marqueta González, Ana M. Bueno Sánchez, Teresa Rodríguez del Real, Aurelia L. Rubio</i>
653	Determinación del grado de agresividad tumoral mediante técnicas de inteligencia artificial aplicadas a imágenes de resonancia magnética <i>Facundo Segura, Pablo Segura, Florencio Segura</i>
662	PRESENTACIÓN DE CASOS Síndrome de fricción escapulotorácica por un osteocondroma subescapular: presentación de un caso y revisión bibliográfica <i>Juan Andrés Pinzón, Mauricio Castilla, Daniela Flórez</i>
669	Piomiositis de los obturadores tratada con drenaje percutáneo guiado por ecografía en un niño. Presentación de un caso <i>Pablo M. Enríquez Romo, Erika J. Bonifaz Manzano, Jamil Cedillo-Balcázar, Nicolás E. Rodríguez Vélez, J. Fernando Soto-Alvarado</i>
676	Síndrome del torniquete capilar en la población pediátrica: reporte de un caso <i>Florencia Turazza, Joaquín Yunes, J. Javier Masquijo</i>
681	Trauma no accidental de columna toracolumbar en un niño de 10 meses <i>Claudio A. Fernández, María Emilia Moreiro, María Gabriela Miranda, Nicolás Romano Yalour</i>
689	NOTA TÉCNICA Pinzamiento subcoracoideo: diagnóstico e inyección guiada por ecografía en atletas lanzadores <i>Fernando Lossada Finol, Julio A. Carruyo Avila</i>
692	INSTRUCCIÓN ORTOPÉDICA DE POSGRADO - IMÁGENES Resolución del caso <i>Claudio A. Fernández, María Emilia Moreiro, María Gabriela Miranda</i>
694	ÍNDICE POR TEMAS 2023
697	ÍNDICE DE AUTORES 2023
701	LISTADO DE EVALUADORES

Importancia de un Comité de Ética en Investigación

Bibiana Dello Russo

Presidenta del Comité de Investigaciones de la AAOT



¿Cuándo una investigación es ética? La evaluación ética debe integrar un sistema cuyo objetivo contemple el nivel que establece la protección de los individuos del riesgo y del daño, para llegar a fines más lejanos, como la salud integral, el bienestar y el desarrollo humano.

Un Comité de Ética en Investigación (CEI) es un grupo multidisciplinario y multisectorial, independiente, de profesionales de la salud, así como de otros campos del conocimiento, y miembros de la comunidad, equilibrado en edad y sexo, que tiene por objetivo contribuir a salvaguardar la dignidad, los derechos, la seguridad y el bienestar de los participantes actuales y potenciales de la investigación, asegurando que los beneficios e inconvenientes de la investigación sean distribuidos equitativamente entre los grupos y las clases de la sociedad, así como también resguardando la relevancia y corrección científicas del protocolo de investigación que se somete a su consideración (modificado de las Guías Operacionales de la Organización Mundial de la Salud, 2000).

Sus antecedentes son recientes, a partir de la segunda mitad del siglo XX cuando se introdujo la idea de que la evaluación ética debería ser independiente y externa al campo de los médicos y los investigadores. La necesidad de que las evaluaciones sobre los aspectos éticos involucrados en las investigaciones fueran llevadas a cabo por personas diferentes de los propios investigadores fue la consecuencia de diversas circunstancias históricas. Numerosos hechos ocurridos durante fines del siglo XIX y mediados del siglo XX (particularmente en las investigaciones relacionadas con la búsqueda de vacunas para las infecciones que producían la muerte de miles de personas) que culminaron con las atrocidades cometidas por médicos en los campos de concentración nazis y, a partir de ello, la aprobación del Código de Núremberg. La historia contemporánea de la ética en investigación en salud y los CEI data del siglo XX. Está marcada por los crímenes cometidos por los nazis durante la Segunda Guerra Mundial, cuyos líderes fueron juzgados en Núremberg por la Organización de las Naciones Unidas. En esos juicios, se incluyeron los delitos relacionados con investigaciones médicas que dejaron innumerables víctimas y, de allí, surge el Código de Núremberg. Ese código contempla las normas éticas básicas para la investigación médica en seres humanos y establece que el ingreso de los individuos en una investigación debe ser voluntario y autónomo. Todo sujeto debe decidir, de forma libre, su participación, con conocimiento previo de los riesgos del estudio; los investigadores responsables deben explicar a los sujetos en qué consiste su participación y cómo se van a prevenir o manejar los riesgos cuando se materialicen. De las atrocidades cometidas por los nazis también surge la Declaración Universal de los Derechos Humanos, aprobada en la Asamblea General de las Naciones Unidas, en 1948 (Ghooi 2011; Shuster 1997; Unesco 2005a, 7-8).

Al Código de Núremberg le siguió, en 1964, la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, que promulga los principios éticos para la investigación en seres humanos. La Declaración de Helsinki, en su versión de 1975, incluye la enmienda de la 29.ª Asamblea de Tokio (Japón) que contempla, además de la participación voluntaria de los sujetos, que el protocolo de investigación sea aprobado por un comité independiente conformado

Dra. BIBIANA DELLO RUSSO • bibianadellorusso@yahoo.com.ar  <https://orcid.org/0000-0001-6487-4418>

Cómo citar este artículo: Dello Russo B. Importancia de un Comité de Ética en Investigación. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(6):588-589. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.6.1745>

por pares de los investigadores y por otros representantes de la comunidad que evalúan y constatan que se incluyan aspectos éticos en la investigación para garantizar la seguridad y la protección de los voluntarios, con respeto de la dignidad humana, es decir, esto se refiere, precisamente, a los CEI (Asociación Médica Mundial 1964; 1975; Unesco 2006, 41).

Los CEI evalúan los estudios propuestos con participantes humanos para asegurar que se hallan en conformidad con pautas éticas aceptadas internacional y localmente, monitorean los estudios una vez que han comenzado y, cuando sea relevante, toman parte en acciones de seguimiento y vigilancia después de finalizada la investigación. Los CEI tienen la autoridad de aprobar, rechazar o parar estudios, o de exigir modificaciones a los protocolos de investigación. Pueden también realizar otras funciones, tales como el establecimiento de normativas u ofrecer opiniones sobre temas actuales de ética en investigación.

La evaluación es también esencial si los investigadores tienen la intención de publicar los resultados de su investigación, ya que la mayoría de las revistas médicas no publican los resultados de una investigación que no ha recibido la aprobación de un CEI.

La responsabilidad principal de un CEI es proteger a los potenciales participantes en la investigación, pero debe también tener en cuenta los riesgos y beneficios potenciales para la comunidad en la que se realizará la investigación. Su último propósito es promover estándares éticos altos en investigación en salud.

En investigación internacional, el CEI representa los intereses de la población local. Por lo tanto, debiera asegurar que los participantes y sus comunidades reciban beneficios justos del diseño. En estudios con intervenciones médicas, los CEI deben determinar qué tratamiento y cuidado adecuado serán proporcionados a los participantes.

En este camino, la integridad ética y jurídica de los CEI debe ser fuertemente protegida, porque su instrumentalización resquebraja la confianza que la ciudadanía pone en la Medicina y en la ciencia, pero fundamentalmente rompe el fino hilo que hace posible que los países vulnerables, con bajo desarrollo humano y con precarias condiciones de salud puedan participar de aquellas investigaciones en salud, locales o internacionales que promuevan la salud y el bienestar de sus comunidades, exponiéndolos a la menor cantidad de riesgos posible y gozando de los beneficios de los resultados, en un marco universal de justicia y equidad. Los CEI deben garantizar que estos objetivos se alcancen de un modo en el que todos y cada uno sean tratados con igual respeto por su dignidad.

Como conclusiones finales, nos preguntamos ¿qué función tendría un Comité de Ética en la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología? Lo resumimos en las siguientes líneas: Ayudar a comprender y apreciar las políticas y conceptos bioéticos en que se inspiran. Recaltar los problemas que deben tener presentes los investigadores. Considerar las dimensiones científica, bioética y reglamentaria de las propuestas de investigación. Examinar los planteamientos científicos y éticos de los protocolos presentados. Precisar la diferencia con el Comité de Bioética Hospitalario. Vigilar la búsqueda, los métodos y la selección de los participantes. Promover la formación en bioética. Velar por evitar que surjan conflictos de intereses en el interior del grupo.

Nótese, en este punto, que los CEI tienen una función educadora no solamente de los miembros del Comité, sino también de los colaboradores de las organizaciones y del público en general para poder ayudar a comprender políticas y conceptos básicos sobre bioética.

40.º aniversario de la Biblioteca de la AAOT

María de los Ángeles Gutiérrez
Presidenta del Comité de Biblioteca



En lo personal, el 40.º aniversario de la Biblioteca de la AAOT me encuentra a cargo de la Presidencia del Comité (período 2021-2025) y, en líneas generales, se presenta en un momento histórico de aquello que ha dado en denominarse “bisagra”. En este sentido, las espectaculares innovaciones tecnológicas y científicas, así como las profundas transformaciones geopolíticas, económicas y socio-culturales que ya avanzaban a paso firme durante los primeros años de la década de 1980 y se agigantan en lo que va del siglo XXI, se convierten en el marco natural de la verdadera revolución que actualmente, en 2020, incentivada por la pandemia y el confinamiento se verifica en materia de comunicación y difusión científica.

En tal contexto y a manera de repaso de los orígenes de la Biblioteca, amerita mencionar que fue inaugurada bajo la Presidencia del Dr. Rodolfo Cosentino en noviembre de 1983 por iniciativa del Comité de Educación Médica Continuada, por entonces a cargo del Dr. Carlos L. Aiello, y abrió sus puertas a la comunidad ortopédica local el 1 de setiembre de 1986. Ya por entonces contaba con material bibliográfico publicado en los albores de la Asociación, que hoy se atesora en un archivo que contiene publicaciones desde 1936 en adelante y que, a lo largo de estos 40 años, fue constituyéndose cabal proyección de los trascendentes adelantos comunicacionales que se han ido sucediendo: desde la materialización de la información científica mediante fotocopias de libros de texto y revistas, pasando por la irrupción de adelantos, tales como el videocasete y el CD-ROM, hasta la grandiosidad de la omnipresente Internet que implica que, en 2023, concretamente entre enero y agosto de este año, 3000 de las consultas bibliográficas se hayan llevado a cabo de manera virtual. En idéntico sentido, se impone mencionar la disponibilidad de plataformas científicas que ofrecen a los usuarios acceso a texto completo, como así también la posibilidad de mantener suscripciones de publicaciones de ortopedia y traumatología general, y de diferentes subespecialidades.

Las antedichas transformaciones que, a lo largo de estos 40 años, han contado con el acompañamiento incondicional de las autoridades de la AAOT, permiten que la Biblioteca ofrezca un servicio con material indefectiblemente actualizado y la premisa innegociable de elevar su jerarquía, siempre a la altura de las expectativas que genera el hecho de ser la única de la especialidad en la República Argentina.

El día de hoy, tras 40 años de existencia, la Biblioteca de la AAOT se presenta activamente en redes sociales y ante los miembros de la comunidad ortopédica global mediante un destacado sitio web (<https://aaot.org.ar/biblioteca-aaot/>), y es representada por un Comité compuesto por seis ortopédicos, y por dos históricas y reconocidas bibliotecarias, las Licenciadas Verónica Mauzeri (en funciones desde 1988) y Silvina Dicranian (desde 1997). Guardianas del “alma de nuestra institución”, en implícitas palabras de uno de los destacados profesionales que colaboran en el homenaje que actualmente se lleva a cabo con motivo del 40vo aniversario (<https://aaot.org.ar/40-anos-1983-2023/>), son entusiastas impulsoras de dicho trabajo de revisión y reflexión sobre el espíritu proactivo de nuestra especialidad, el cual se ve reflejado en las reseñas que conforman tal espacio:

Dra. MARÍA DE LOS ÁNGELES GUTIÉRREZ • mariadelosangelesguterrez2811@gmail.com  <https://orcid.org/0009-0009-7623-6670>

Cómo citar este artículo: Gutiérrez MA. 40.º aniversario de la Biblioteca de la AAOT. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(6):590-591. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.6.1821>

1 La Cifo-escoliosis del adolescente en 80 años y más. Prof. Dra. Gutiérrez M. Ángeles

2 Tratamiento Funcional del Pie Bot. Dr. Fernández Claudio A.

3 Biblioteca AAOT. Desde los pioneros de la cirugía de hombro a la actualidad. Dr. Daniel Moya

Bien adentrados en el camino de promediar la tercera década de este siglo, nuestra idiosincrasia en general presenta el pulso desmesurado y febril del inasible mundo líquido de Zygmunt Bauman (*Tiempos Líquidos*, 2007). En lo que concierne estrictamente a nuestra especialidad médica, Ortopedia y Traumatología, el vértigo que representa el signo mismo de estos tiempos se traduce en una dinámica según la cual mientras que, en la época de la inauguración de la Biblioteca, la experiencia “AO”, por ejemplo, para muchos ortopedistas argentinos aun implicaba un desafío que todavía miraba en retrospectiva hacia los avances surgidos tras la Segunda Guerra Mundial, al cumplir nuestro 40vo aniversario la perspectiva profesional ha cobrado versatilidad, vastedad y audacia tales que, en ocasiones, trasciende “el clásico” meramente reparativo para inclusive rozar la fantasía prometeana que representan las terapias biológicas y la medicina regenerativa.

Dado el punto de inflexión y, ¿por qué no?, aventurados al universo “Bauman”... ¿Qué mejor que nuestra Biblioteca para imprimirle forma al líquido mundo —de la investigación científica, de los conocimientos académicos, de la experiencia colegiada, de los saberes compartidos— y rendirlo a nuestros pies?

BIBLIOGRAFÍA

- Cosentino R. Inauguración de la Biblioteca de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología. *Bol Trab Asoc Argent Ortop Traumatol* 1983;48(5):638-9.
- Patiño JM. Comité de Biblioteca 2013. Editorial 30 Años. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2013;78(4):164-5. Disponible en: <https://raaot.org.ar/index.php/AAOTMAG/article/view/336/127>
- Bauman Z. *Tiempos líquidos. Vivir en una época de incertidumbre*. Barcelona: Tusquets Editores; 2007.

Presentación del caso

Claudio A. Fernández,* María Emilia Moreiro,** María Gabriela Miranda**

*Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, Argentina

**Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital de Niños "Sor María Ludovica", La Plata, Buenos Aires, Argentina

Resolución en la página 692.

Niña de 9 meses, víctima de un accidente automovilístico. Su madre, sentada en la butaca del acompañante y con el cinturón de seguridad colocado, llevaba a la niña en brazos sobre su falda. Llegó derivada desde otro centro asistencial, con 48 h de evolución. El examen al ingresar reveló un puntaje 13 en la escala de Glasgow, parálisis de ambos miembros superiores con nivel metamérico C5, pero con respuesta a estímulos nociceptivos, indemnidad neurológica de tronco y de miembros inferiores, dificultad respiratoria con neta disminución de la entrada de aire en el hemitórax derecho. Los estudios iniciales incluyeron radiografías de columna cervical y tórax, y resonancia magnética (RM) de ambas regiones.

HALLAZGOS E INTERPRETACIÓN DE LOS ESTUDIOS POR IMÁGENES

En las radiografías anteroposterior y de perfil, de columna cervical, no se observaron anomalías. El trazado de las cuatro líneas sagitales recomendadas en el trauma era normal. Sin embargo, la relación facetaria C2-C3 era dudosa (Figura 1). La disminución de la entrada de aire en el hemitórax derecho se relacionó con una parálisis diafragmática y atelectasia pulmonar masiva (Figura 2). La RM de columna cervical y base del cráneo reveló una epifisiólisis del axis, una lesión ligamentaria posterior y un importante edema perivertebral (Figura 3).

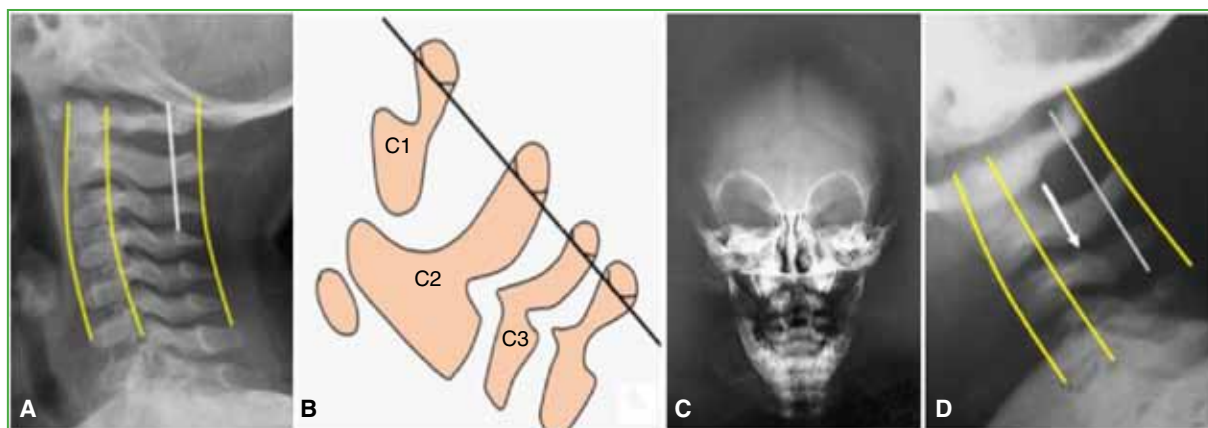


Figura 1. A y B. Radiografía de columna cervical, de perfil, normal y dibujo alusivo donde se indican el paralelismo y la armonía de las líneas que bordean los cuerpos vertebrales, las apófisis espinosas (en amarillo) y la línea de Swischuk (en blanco) que se extiende desde la cortical espinolaminar del atlas a la de C3. La correspondiente al axis debe asentarse sobre esta con una dispersión tolerable de 1,5 mm a 2 mm. El valor excesivo en sentido anterior implica subluxación patológica y, en sentido posterior, espondilólisis-listesis del axis. Su trazado no es posible ante una hipoplasia o la ausencia de osificación del atlas. **C y D.** Par radiográfico al ingresar. **C.** De frente transoral: eje espinal preservado, sin rotación segmentaria, ni evidencia de trauma. **D.** De perfil: sin anomalías de los parámetros antes mencionados. Sin embargo, la relación facetaria C2-C3 genera la sospecha de subluxación (flecha blanca). El diagnóstico inicial fue SCIWORA (*Spinal Cord Injury Without Radiographic Abnormality*).

Dr. CLAUDIO A. FERNÁNDEZ • claudioalfredofernandez619@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0003-2350-3885>

Cómo citar este artículo: Fernández CA, Moreiro ME, Miranda MG. Instrucción Ortopédica de Posgrado - Imágenes. Presentación del caso. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(6): 592-593. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.6.1827>

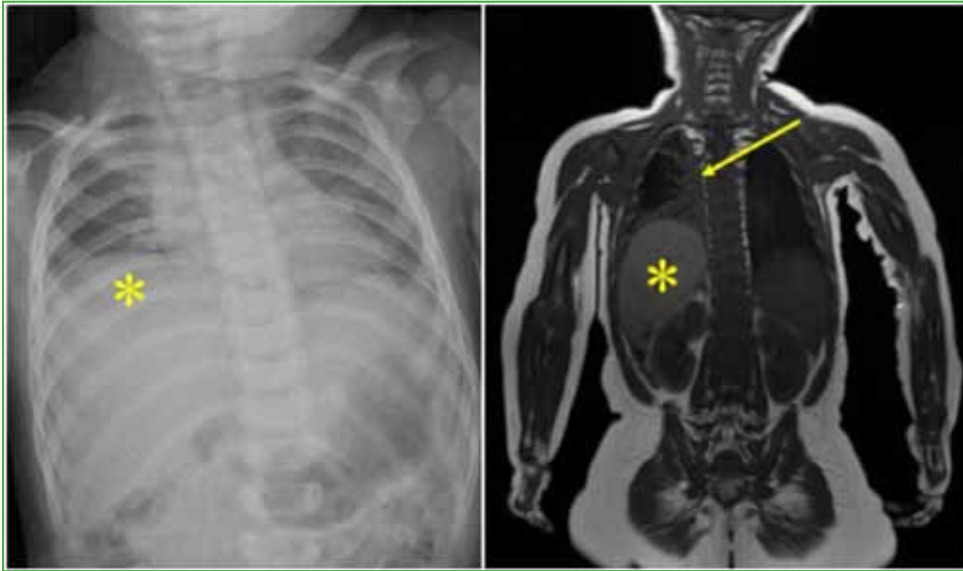


Figura 2. Radiografía de tórax, de frente y resonancia magnética de cuello y tronco, corte coronal. Parálisis del hemidiafragma derecho por compromiso del nervio frénico relacionado con la metámera C4. Nótese la elevación del hígado (asteriscos amarillos), el colapso del pulmón y las atelectasias (flecha amarilla).

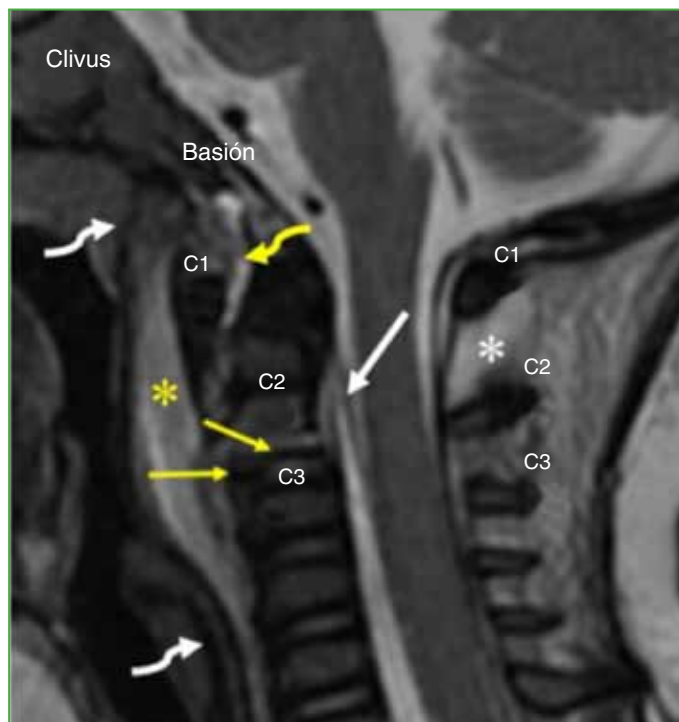


Figura 3. Resonancia magnética de la base del cráneo y columna cervical superior en tiempo de relajación T2. Colección líquida prevertebral o retrofaríngea de 12 mm en su sector apical (valor promedio normal en niños y adolescentes 5 ± 2 mm, asterisco amarillo) que se extiende desde el clivus hasta C4 (flechas blancas curvilíneas). Imagen similar en el espacio preodontoiideo que se propaga hasta el basión (flecha amarilla curvilínea). Señal líquida interespinosa C1-C2 (asterisco blanco) y detrás de la membrana tectoria (flecha blanca). Epifisiólisis de la base del axis tipo II de Salter-Harris (flecha amarilla superior), nótese el pequeño fragmento de Thurston-Holland (flecha amarilla inferior).

ORCID de M. E. Moreiro: <https://orcid.org/0009-0000-5590-9738>

ORCID de M. G. Miranda: <https://orcid.org/0000-0003-4949-9407>

Transferencia tendinosa del primer radial externo al cubital posterior: ¿mejora significativamente la corrección de la desviación radial en la muñeca reumática?

Mariano O. Abrego, Fernando Holc, Ignacio Rellán, Agustín G. Donndorff, Gerardo L. Gallucci, Jorge G. Boretto, Pablo De Carli

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

RESUMEN

Introducción: La artritis inflamatoria puede conducir al síndrome de caput ulnae con desviación radial de la muñeca y los metacarpianos. El tratamiento es la artroplastia de rescate de la articulación radiocubital distal y la reubicación del tendón del extensor cubital del carpo (ECC). Sin embargo, puede ser débil para corregir la desviación. Clayton describió la transferencia del tendón del extensor radial largo del carpo (ERLC) al ECC. El objetivo de este estudio fue comparar la corrección de la desviación radial de los metacarpianos en pacientes operados con transferencia del ERLC al ECC o sin ella. **Materiales y Métodos:** Estudio de cohorte retrospectiva en pacientes con artritis reumatoide y síndrome de caput ulnae, sometidos a tenoplastia del ECC con ERLC o sin este procedimiento. Se formaron dos grupos: pacientes con transferencia (grupo A) y sin transferencia (grupo B). Se calculó la corrección del ángulo de Clayton comparando las medidas preoperatoria y del último control, y se compararon los resultados.

Resultados: El seguimiento promedio fue de 28 meses. El ángulo de Clayton preoperatorio promedio era de 44,54° (DE ± 7,52) en el grupo A y 60,24° (DE ± 12,28) en el grupo B ($p = 0,001$). El promedio de corrección fue de 6,57° (DE ± 4,11) y 0,95° (DE ± 9,17), respectivamente ($p = 0,026$). **Conclusiones:** El nivel de corrección fue mayor en el grupo A. No obstante, si bien ambas técnicas lograron mejorar el ángulo, el grado de corrección podría estar supeditado a la magnitud del ángulo preoperatorio.

Palabras clave: Artritis reumatoide; caput ulnae; transferencia tendinosa; ángulo de Clayton.

Nivel de Evidencia: IV

Extensor Carpi Radialis Longus Tendon Transfer to Extensor Carpi Ulnaris: Does It Significantly Improve the Correction of Radial Deviation in the Rheumatoid Wrist?

ABSTRACT

Introduction: Inflammatory arthritis can lead to caput ulnae syndrome with radial deviation of the wrist and metacarpals. Treatment includes salvage arthroplasty of the distal radioulnar joint and relocation of the extensor carpi ulnaris (ECU) tendon. However, the ECU may be too weak to correct the deviation. To strengthen the ECU, Clayton described the transfer of the extensor carpi radialis longus (ECRL) tendon to the ECU. The aim of this work is to compare the correction of the radial deviation of the metacarpals in patients with and without transfer of the ECRL to the ECU. **Materials and Methods:** Retrospective cohort study. Patients with rheumatoid arthritis and caput ulnae syndrome, treated with ECU tenoplasty with or without ECRL, were included. The patients were divided into two groups: ECRL to ECU transfer (group A) and no transfer (Group B). The correction of the metacarpal-radial angle (Clayton's angle) was calculated by comparing the measurements before surgery and at end of follow-up, and the results obtained were compared. **Results:** The average follow-up was 28 months. The preoperative Clayton angle was on average 44.54° (SD ± 7.52) in group A and 60.24° (SD ± 12.28) in group B ($p = 0.001$). The correction average was 6.57° (SD ± 4.11) and 0.95° (SD ± 9.17) for group A and B respectively ($p=0.026$). **Conclusions:** The level of correction obtained was higher in group A. However, although both techniques managed to improve the angle, the degree of correction could be subject to the magnitude of the preoperative angle.

Keywords: Rheumatoid arthritis; caput ulnae; tendon transfer; Clayton's angle.

Level of Evidence: IV

Recibido el 30-1-2023. Aceptado luego de la evaluación el 18-5-2023 • Dr. MARIANO O. ABREGO • mariano.abrego@hospitalitaliano.org.ar  <https://orcid.org/0000-0001-9783-7373>

Cómo citar este artículo: Abrego MO, Holc F, Rellán I, Donndorff AG, Gallucci GL, Boretto JG, De Carli P. Transferencia tendinosa del primer radial externo al cubital posterior: ¿mejora significativamente la corrección de la desviación radial en la muñeca reumática? *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(6):594-600. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.6.1722>

INTRODUCCIÓN

La artritis reumatoide (AR) es una enfermedad autoinmune inflamatoria crónica que causa manifestaciones articulares y extrarticulares.¹ La mayoría de los pacientes con AR desarrolla deformidades estructurales durante la evolución de la enfermedad. Cuando afecta las manos, suele ser incapacitante y más del 90% de los pacientes con AR terminará con compromiso de la muñeca dentro de los 10 años del diagnóstico.^{2,3} La articulación radiocubital distal suele ser el primer sitio de compromiso. Una de las deformidades características es el síndrome de caput ulnae. Descrito por Backdahl,⁴ en 1963, el síndrome de caput ulnae es la consecuencia de una deficiencia progresiva de los ligamentos cubitocarpianos debido a la sinovitis característica de la enfermedad inflamatoria. La sinovitis del tendón extensor cubital del carpo (ECC) provoca la incontinencia de su vaina, lo que permite su luxación volar que pasa de actuar como extensor a flexor y supinador de la muñeca. Esto, asociado a la sinovitis radiocubital distal y la distensión consecuente de sus ligamentos, causa la luxación volar del radio, con protrusión dorsal de la cabeza cubital. El final de este camino fisiopatológico es el desequilibrio de las fuerzas laterales de la muñeca, con debilidad de las fuerzas del lado cubital, y la progresiva rotación y la desviación radial de la muñeca y los metacarpianos, muchas veces, también con la desviación cubital de los dedos.⁵

El tratamiento quirúrgico de este cuadro que combina el síndrome de caput ulnae con la desviación radial de la muñeca y los metacarpianos, el rebalance de fuerzas en la muñeca incluye la artroplastia o artrodesis de rescate de la articulación radiocubital distal y la reubicación del tendón del ECC a su posición dorsal normal. Sin embargo, el tendón del ECC, en algunos casos, puede ser débil para corregir la desviación radial y devolver el balance esencial que restauraría el eje esquelético tendinoso a la muñeca, los metacarpianos y los dedos.^{5,6}

En estos casos, para reforzar el ECC, muchas veces, muy deteriorado y debilitado por la enfermedad, Clayton y Ferlic⁷ describieron la transferencia del tendón extensor radial largo del carpo (ERLC) al ECC con el doble objetivo de mejorar el balance de fuerzas reforzando el lado cubital de la muñeca, y disminuir, a su vez, la fuerza de desviación radial producida por ambos tendones extensores radiales del carpo (ERLC y el segundo radial externo) al tomar uno de ellos como tendón donante.

El objetivo de este estudio fue comparar la corrección de la desviación radial de los metacarpianos en pacientes operados con transferencia del ERLC al ECC o sin esta técnica.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tras la aprobación del Comité de Ética de nuestra institución, se llevó a cabo un estudio observacional analítico de cohorte retrospectivo. Se revisaron las historias clínicas electrónicas, que se completan de manera prospectiva, de todos los pacientes con enfermedad reumática y compromiso de la muñeca que habían sido tratados en nuestra institución, entre 2010 y 2018.

Se incluyó a pacientes con: AR y síndrome de caput ulnae, operados con un procedimiento paliativo de la articulación radiocubital distal y tenoplastia del ECC con ERLC o sin la transferencia. Se excluyó a los pacientes con artroplastia de muñeca, artrodesis radiocarpiana o intercarpiana, transferencias tendinosas de muñeca y menos de seis meses de seguimiento.

Se registraron variables demográficas, como edad y sexo, el lado afectado y la duración del seguimiento. Se evaluaron las radiografías de mano, de frente, preoperatorias y posoperatorias, midiendo el ángulo de Clayton⁷ (Figura 1) definido como aquel que se forma entre el eje del segundo metacarpiano y la línea de inclinación radial en la superficie articular de la muñeca en la radiografía anteroposterior.

Todos habían sido operados por el mismo equipo de cirujanos especialistas en miembro superior. El síndrome de caput ulnae siempre fue tratado con las técnicas de Darrach⁸ o de Sauvé-Kapandji⁹ para artroplastia radiocubital inferior, reubicación del tendón del ECC en su vaina con reconstrucción de ésta reduciendo el tendón nuevamente al dorso del cúbito en su canal propio. Más allá de esto, en algunos casos, se reforzó el ECC con transferencia del ERLC al ECC y, en otros, no.

Luego del abordaje dorsocubital de muñeca, la artroplastia radiocubital inferior y la reconstrucción de la vaina del ECC y su reubicación dorsal, según técnica, se procede a la transferencia tendinosa en los pacientes con desviación radial de la muñeca. La transferencia se realizó según la técnica descrita por Clayton y Ferlic:⁷ a través de un abordaje en la base del metacarpiano, se secciona el tendón del ERLC en la inserción en su base; se realiza una segunda incisión mínima sobre el mismo tendón unos 5 cm proximal a la primera; se extrae el tendón por la segunda incisión liberándolo de las vainas circundantes para su transferencia; se pasa el tendón del ERLC por debajo del tejido celular y en forma supra-aponeurótica y sobre los extensores de los dedos hacia el abordaje dorsocubital para suturar al ECC en posición de 30° de extensión de muñeca, pronación máxima y desviación cubital,

proximal a la entrada del ECC en su neovaina que fue reconstruida en el mismo procedimiento quirúrgico antes de la transferencia (Figuras 2 y 3).

Los pacientes fueron divididos en dos grupos: con transferencia del ERLC al ECC (grupo A) y sin transferencia (grupo B). En cada grupo, se calculó la corrección del ángulo metacarpiano-radial (ángulo de Clayton) comparando las medidas preoperatorias y las del último control, y se compararon los resultados obtenidos entre ambos grupos.



Figura 1. Medición radiográfica del ángulo de Clayton modificado.



Figura 2. Imágenes clínica y radiográfica prequirúrgicas. Desviación radial de metacarpianos y desviación cubital de los dedos.



Figura 3. **A.** Tendón del extensor radial largo del carpo preparado para la transferencia, ya seccionado de la base del metacarpiano. **B.** Tendón del extensor radial largo del carpo transferido para ser suturado al extensor cubital del carpo mediante un abordaje dorsocubital. **C.** Corrección final de la desviación. **D.** Radiografía posoperatoria de mano, de frente.

Análisis estadístico

Las variables continuas se expresan como medias con su desviación estándar o como la mediana con rango intercuartílico según su distribución normal o no paramétrica, respectivamente. Las variables categóricas se expresan como frecuencias y porcentajes. Se realizó un análisis univariado entre ambos grupos según su distribución mediante las pruebas de la t de Student y de la U de Mann-Whitney. Los valores delta entre los ángulos radiográficos preoperatorios y finales se compararon con la prueba de la t para muestras pareadas. Se consideró estadísticamente significativo un valor $p < 0,05$. Se utilizó el programa IBM SPSS v.26 (IBM Corp., Armonk, N.Y., EE.UU.).

RESULTADOS

Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se evaluaron 31 muñecas en 31 pacientes: 11 en el grupo A (con transferencia del ERLC) y 20 en el grupo B (sin transferencia del ERLC). Las características demográficas de la serie y el análisis comparativo univariado se detallan en la [Tabla 1](#). No se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos para la edad, el sexo, el lado operado y el tiempo de seguimiento (media 28 meses, desviación estándar [DE] $\pm 27,4$).

Tabla 1. Características demográficas y análisis comparativo univariado entre ambos grupos

Variable	Serie (n = 31)	Grupo A (con transferencia; n = 11)	Grupo B (sin transferencia; n = 20)	p
Edad (años)	52,97 (DE \pm 13)	57,36 (DE \pm 11,3)	50,55 (DE \pm 13,48)	0,166
Sexo femenino	29 (93,5%)	10 (90,9%)	19 (95%)	1
Lado derecho	18 (58,2%)	6 (54,5%)	12 (60%)	1
Tiempo de seguimiento (meses)	28,55 (DE \pm 27,44)	23 (DE \pm 20,24)	31,6 (DE \pm 30,75)	0,413
Ángulo de Clayton preoperatorio (°)	54,67 (DE \pm 13,14)	44,54 (DE \pm 7,52)	60,24 (DE \pm 12,28)	0,001

DE = desviación estándar.

El ángulo de Clayton preoperatorio medía, en promedio, $135,46^\circ$ (DE $\pm 7,52$) en el grupo A y $119,75^\circ$ (DE $\pm 12,28$) en el grupo B ($p = 0,001$). En el grupo A, se logró una mejoría promedio de $6,57^\circ$ (DE $\pm 11,69$), con un ángulo posoperatorio de $128,89^\circ$ (DE $\pm 7,98$). En el grupo B, se obtuvo una corrección de $0,95^\circ$ (DE $\pm 16,30$), con un ángulo posoperatorio de $118,8^\circ$ (DE $\pm 9,50$) ([Tabla 2](#)).

Tabla 2. Comparación entre el ángulo de Clayton preoperatorio y posoperatorio

Grupo	Ángulo preoperatorio (°)	Ángulo posoperatorio (°)	p
Grupo A (con transferencia)	44,54 (DE $\pm 7,52$)	51,11 (DE $\pm 7,98$)	0,092
Grupo B (sin transferencia)	60,24 (DE $\pm 12,28$)	61,2 (DE $\pm 9,50$)	0,796

DISCUSIÓN

Los protocolos de tratamiento actuales para la AR consisten en un enfoque interdisciplinario clínico-quirúrgico. La terapia farmacológica ha disminuido sustancialmente la incidencia de deformidades de la mano. Sin embargo, la cirugía sigue siendo una opción terapéutica esencial que debe considerarse para pacientes sintomáticos y que puede clasificarse como preventiva/profiláctica o reconstructiva.¹⁰

Los procedimientos profilácticos (sinovectomía, tenosinovectomía, balance tendinoso) tienen como objetivo retrasar el desarrollo de las deformidades, mientras que los procedimientos llamados reconstructivos (artroplastia, transferencia/injerto de tendón) buscan corregir las deformidades ya establecidas.¹¹

Es fundamental destacar que la presencia de una deformidad no es una indicación absoluta para la cirugía, ya que muchos pacientes con deformidades en la mano aún pueden conservar una función razonable. Sin embargo, cabe mencionar que los tratamientos propuestos en este estudio tienen un período ventana para ser indicados; ante un gran colapso supinatorio del carpo, la desviación radial suele ser irreversible.

En el caso de la mano en Z con desviación radial de los metacarpianos, complicada o no con desviación cubital de los dedos, la deformidad existente produce un desequilibrio de fuerzas en los ejes tendinosos que llevan a la pérdida progresiva de la función y del eje anatómico normal y, por lo tanto, a la ineficiencia funcional progresiva. En estos casos, la deformidad debe resolverse en cuanto se diagnostica, mediante una cirugía para rebalancear las fuerzas de tracción y tensión de la muñeca y los dedos, y así evitar que la deformidad en Z empeore.

En este contexto, la cirugía que estudiamos es solo un componente de la asociación de gestos quirúrgicos (artroplastia radiocubital inferior, tenoplastia y reubicación del ECC, corrección de la luxación de los extensores de los dedos, etc.) para reconstruir y prevenir el aumento de las deformidades.

El objetivo principal de este estudio fue comparar la variación de la desviación radial de los metacarpianos lograda en pacientes operados con transferencia del ERLC al ECC o sin este procedimiento.

En nuestra serie, la corrección de la desviación radial fue mayor en el grupo con transferencia del ERLC al ECC.

Si bien la bibliografía es escasa respecto a este tema, los resultados obtenidos empleando la técnica con transferencia son comparables a los reportados en otras series. Clayton y Ferlic,⁷ quienes originalmente describieron esta técnica, aplicaron este procedimiento en una serie de 14 muñecas, y lograron una variación media preoperatoria y posoperatoria cercana a 17°. Ito y cols.¹² publicaron una mejoría de 10° en la desviación radial utilizando la misma técnica en 28 muñecas. Estos autores también compararon si estos resultados eran reproducibles en los diferentes estadios de la artrosis radiocarpiana, y llegaron a la conclusión de que la desviación radiocubital luego de la cirugía se redujo incluso cuando el paciente tenía anquilosis de la articulación radiocarpiana.

Por otro lado, la corrección lograda en el grupo B (sin transferencia) fue de aproximadamente 1°. La diferencia entre ambos grupos podría corresponder a diversas causas: por un lado, la técnica quirúrgica en sí misma, cuyo objetivo, como ya se describió, al usar el ERLC, es lograr un mejor balance de fuerzas y una mayor corrección de la desviación radial. Sin embargo, dado que los pacientes de este grupo parten de valores preoperatorios más bajos, es decir, con menor desviación metacarpiana de su eje normal, esto podría ser una limitante para lograr una mayor variación posoperatoria. Esta diferencia entre ambos grupos probablemente se puede atribuir a la elección de la técnica por parte del cirujano, quien, con el propósito de corregir mayores desviaciones, optó por la técnica de transferencia que, desde el punto de vista biomecánico, parece ofrecer mayor resistencia.

Este estudio tiene diversas limitaciones: en primer lugar, como se ha mencionado, el punto de partida de los valores preoperatorios en la desviación radial es distinto; sin embargo, las variables demográficas no difirieron entre sí.

A pesar de que la cantidad de pacientes no es lo suficientemente grande como para establecer conclusiones estadísticas, esta serie de casos contribuye a una casuística sobre un tema con limitados estudios publicados.

Creemos que son necesarios estudios con series de casos homogéneos y a largo plazo que permitan mejorar el nivel de evidencia.

CONCLUSIONES

Sobre la base de los resultados obtenidos, consideramos que ambas técnicas mejoraron el ángulo de Clayton. Si bien el grado de corrección logrado en esta serie fue mayor con la técnica de transferencia del ERLC, los valores podrían estar supeditados a la magnitud del ángulo preoperatorio.

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

ORCID de F. Holc: <https://orcid.org/0000-0002-1224-3312>

ORCID de I. Rellán: <https://orcid.org/0000-0003-4045-339X>

ORCID de A. G. Donndorff: <https://orcid.org/0000-0002-6384-4820>

ORCID de G. L. Gallucci: <https://orcid.org/0000-0002-0612-320X>

ORCID de J. G. Boretto: <https://orcid.org/0000-0001-7701-3852>

ORCID de P. De Carli: <https://orcid.org/0000-0002-9474-8129>

BIBLIOGRAFÍA

1. Smolen JS, Aletaha D, McInnes IB. Rheumatoid arthritis. *Lancet* 2016;388(10055):2023-38. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30173-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30173-8)
2. Rizzo M, Cooney WP 3rd. Current concepts and treatment for the rheumatoid wrist. *Hand Clin* 2011;27(1):57-72. <https://doi.org/10.1016/j.hcl.2010.09.004>
3. Ilan DI, Rettig ME. Rheumatoid arthritis of the wrist. *Bull Hosp Jt Dis* 2003;61(3-4):179-85. PMID: 15156823
4. Backdahl M. The caput ulnae syndrome in rheumatoid arthritis. A study of the morphology, abnormal anatomy and clinical picture. *Acta Rheumatol Scand Suppl* 1963;5:1-75. PMID: 13965955
5. Kozlow JH, Chung KC. Current concepts in the surgical management of rheumatoid and osteoarthritic hands and wrists. *Hand Clin* 2011;27(1):31-41. <https://doi.org/10.1016/j.hcl.2010.09.003>
6. Papp SR, Athwal GS, Pichora DR. The rheumatoid wrist. *J Am Acad Orthop Surg* 2006;14(2):65-77. <https://doi.org/10.5435/00124635-200602000-00002>
7. Clayton ML, Ferlic DC. Tendon transfer for radial rotation of the wrist in rheumatoid arthritis. *Clin Orthop Relat Res* 1974;(100):176-85. PMID: 4838397
8. Darrach W. Habitual forward dislocation of the head of the ulna. *Ann Surg* 1913;57:928-30.
9. Sauvé LKIH. Nouvelle technique de traitement chirurgical des luxations récidivantes isolées de l'extrémité inférieure du cubitus. *J Chir (Paris)* 1936;47:589-94.
10. Blazar PE, Gancarczyk SM, Simmons BP. Rheumatoid hand and wrist surgery: Soft tissue principles and management of digital pathology. *J Am Acad Orthop Surg* 2019;27(21):785-93. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-17-00608>
11. Ghattas L, Mascella F, Pomponio G. Hand surgery in rheumatoid arthritis: state of the art and suggestions for research. *Rheumatology (Oxford)* 2005;44(7):834-45. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/keh608>
12. Ito J, Koshino T, Okamoto R, Saito T. Radiologic evaluation of the rheumatoid hand after synovectomy and extensor carpi radialis longus transfer to extensor carpi ulnaris. *J Hand Surg Am* 2003;28(4):585-90. [https://doi.org/10.1016/s0363-5023\(03\)00202-8](https://doi.org/10.1016/s0363-5023(03)00202-8)

Clasificación de Leonetti y Tigani para fracturas del pilón tibial: validación con residentes de Traumatología y Ortopedia, y *fellows* en tobillo y pie

Maximiliano Seletti, Emanuel González, Ana Pendino, Julián Parma, Jeremías Derico

Unidad de Pie y Tobillo, Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital de Emergencias "Dr. Clemente Álvarez", Rosario, Santa Fe, Argentina

RESUMEN

Objetivo: Validar la clasificación de Leonetti y Tigani con evaluadores de diferentes niveles de experiencia. **Materiales y Métodos:** Se evaluó a 54 pacientes (54 fracturas del pilón tibial) en forma retrospectiva. Se tomaron radiografías de tibia distal, de frente y perfil, y una tomografía computarizada con cortes axiales, sagitales, coronales y reconstrucción 3D. Se incluyeron todos los subtipos de la clasificación de Leonetti y Tigani. Los evaluadores tenían diferentes niveles de entrenamientos: dos eran *fellows* en pie y tobillo, y dos, residentes del último año de formación. Para determinar la concordancia interobservador, cada caso fue clasificado en tipo I, II, III o IV, según Leonetti y Tigani. Para evaluar la concordancia intraobservador el mismo evaluador analizó los casos a las 6 semanas. Se utilizó el coeficiente kappa para determinar el grado de concordancia entre evaluadores y ese valor fue expresado con un intervalo de confianza del 95%. **Resultados:** La concordancia intraobservador fue moderada y muy buena para cada *fellow*, y buena y muy buena para los residentes, entre la primera y segunda evaluación. La concordancia interobservador arrojó un coeficiente kappa global de 0,7156 (IC95% 0,60-0,83), un valor bueno cuando se consideraron todas las fracturas por todos los evaluadores. **Conclusiones:** El sistema de clasificación de fracturas del pilón tibial alcanza concordancias superiores a las de estudios previos de otras clasificaciones. Dichas concordancias se lograron con médicos con diferentes niveles de experiencia y conocimiento. Nuestros hallazgos contribuyen a la validación externa e independiente de este nuevo sistema de clasificación.

Palabras clave: Fracturas del pilón tibial; clasificación tomográfica; acuerdo interobservador.

Nivel de Evidencia: IV

Validation of the Classification of Leonetti and Tigani in Tibial Pilon Fractures Through Resident Doctors in Traumatology and Orthopedics and Foot and Ankle Fellows

ABSTRACT

Objective: To validate the classification of Leonetti and Tigani with evaluators of different levels of expertise. **Materials and Methods:** 54 patients with 54 tibial pilon fractures were evaluated retrospectively. Patients were studied using AP and lateral radiography of the distal tibia, as well as CT scans (axial, coronal, and sagittal images with reconstruction). All subtypes of the Leonetti classification were included. The evaluators presented different levels of training: two Foot and Ankle fellows and two residents in their last year of training. To determine the interobserver agreement, each case was classified into types I, II, III and IV according to Leonetti. To determine the intraobserver agreement, the cases were analyzed by the same evaluator after 6 weeks. The kappa coefficient (k) was used to determine the degree of agreement between the evaluators, that value was expressed with a 95% confidence interval. **Results:** The intraobserver agreement between the first and second evaluation for fellows was moderate and very good. For the residents, it was good and very good. The interobserver agreement for the classification of tibial pilon fractures presented an overall kappa of 0.7156 (95%CI: 0.60 to 0.83), which is a good value when all fractures are considered by all evaluators. **Conclusion:** This tibial pilon fracture classification system surpasses previous studies of other classifications in terms of agreement. These agreements were reached with physicians with varying levels of expertise. Our findings contribute to the external and independent validation of this new classification system.

Keywords: Tibial pilon fractures; tomographic classification; interobserver agreement.

Level of Evidence: IV

Recibido el 24-12-2022. Aceptado luego de la evaluación el 16-6-2023 • Dr. MAXIMILIANO SELETTI • selettimaximiliano@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0001-6021-2898>

Cómo citar este artículo: Seletti M, González E, Pendino A, Parma J, Derico J. Clasificación de Leonetti y Tigani para fracturas del pilón tibial: validación con residentes de Traumatología y Ortopedia, y *fellows* en tobillo y pie. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(6):601-605. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.6.1699>

INTRODUCCIÓN

Las fracturas del pilón tibial son una de las lesiones más complejas del miembro inferior y representan un desafío para los cirujanos ortopedistas, ya que su resolución quirúrgica es técnicamente demandante y la tasa de secuelas con diferentes incapacidades es alta. Se trata de lesiones que, en general, se producen por un trauma de alta energía.^{1,2}

Estas fracturas se caracterizan por una gran conminución e impactación articular metafisaria y el compromiso de partes blandas. Si bien el pronóstico depende, en gran medida, de la lesión inicial, puede mejorarse con un adecuado manejo, estabilizando la fractura, en forma precoz, mediante una reducción anatómica de la articulación y una adecuada alineación.²

Una clasificación para las fracturas del pilón tibial debe ser fácil de usar, inclusiva, confiable y reproducible, debe brindar un pronóstico y ayudar al cirujano a tomar decisiones.

Las clasificaciones AO y de Ruedi-Allgower están basadas en radiografías y son simples de entender, pero su grado de concordancia y reproducibilidad es moderado.^{3,4}

En 2017, Leonetti y Tigani⁵ publicaron un nuevo sistema de clasificación que evalúa el número y el desplazamiento de los fragmentos articulares, la dirección del trazo mayor de la fractura y la conminución. Este sistema tuvo una excelente confiabilidad y reproducibilidad en la publicación original. Sin embargo, existe una sola publicación en la que se valida, en manera independiente, esta clasificación.⁶ Consideramos que es útil que esta clasificación sea validada en forma independiente y que también pueda ser interpretada y comprendida por médicos con diferentes niveles de experiencia, residentes de nuestra especialidad y médicos que cursan la subespecialidad (*fellows*) en tobillo y pie, ya que ellos, muchas veces, son los que reciben a los pacientes con este tipo de urgencia.

El objetivo de este estudio fue validar la clasificación de Leonetti y Tigani con evaluadores que tienen diferentes niveles de experiencia.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se evaluó, en forma retrospectiva, a 54 pacientes (54 fracturas del pilón tibial). Los criterios de inclusión fueron: pacientes con fracturas del pilón tibial y estudios completos (radiografías de tibia distal, de frente y de perfil, y tomografía computarizada [TC], cortes axiales, sagitales y coronales con reconstrucción 3D). Todos los casos fueron seleccionados por un autor que no participó en la evaluación. Se incluyeron todos los subtipos de la clasificación.⁵ Los evaluadores tenían diferentes niveles de entrenamiento: dos *fellows* en tobillo y pie, y dos residentes del último año de formación. Cada evaluador recibió, por vía digital, una carpeta con los 54 casos y no tuvo acceso a la identidad del paciente ni al tratamiento definitivo.

Para determinar la concordancia interobservador cada caso fue clasificado en tipos I, II, III o IV, según Leonetti y Tigani. Los evaluadores debían analizar el número de fragmentos articulares, su desplazamiento, la dirección de la línea mayor del trazo de fractura y la conminución. Para determinar la concordancia intraobservador, el mismo evaluador analizó los casos a las seis semanas.

El análisis estadístico se realizó con el programa Epidat versión 4,2 (2016). Se utilizó el coeficiente kappa para determinar el grado de concordancia entre los evaluadores, valor expresado con un intervalo de confianza del 95%. Se midió la concordancia para los tipos I, II, III y IV, y para los subtipos. Los niveles de concordancia (coeficiente kappa) fueron los propuestos por Landis y Koch.⁷ En la [Tabla 1](#), se detalla la interpretación del coeficiente kappa.

Tabla 1. Interpretación del coeficiente kappa

Coefficiente kappa	Fuerza de la concordancia
<0,20	Pobre
0,21-0,40	Débil
0,41-0,60	Moderada
0,61-0,80	Buena
0,81-1,00	Muy Buena

RESULTADOS

La concordancia intraobservador entre la primera y la segunda evaluación fue de 0,5737, moderada (*Fellow 1*) y 0,8592, buena (*Fellow 2*), y de 0,639, buena (*Residente 1*) y 0,85, muy buena (*Residente 2*) (*Tabla 2*).

Tabla 2. Concordancia intraobservador (entre la primera y segunda evaluación)

	Concordancia observada	Coefficiente kappa	Intervalo de confianza del 95% (kappa)	Significancia estadística
<i>Fellow 1*</i>	72,22%	0,5737	[0,3894; 0,7580]	p <0,0001
<i>Fellow 2*</i>	90,74%	0,8592	[0,7418; 0,9767]	p <0,0001
Residente 1	57,41%	0,639	[0,2804; 0,6092]	p <0,0001
Residente 2	87,04%	0,859	[0,7112; 0,9486]	p <0,0001

*Médico que cursa la subespecialización en tobillo y pie.

La concordancia interobservador para la clasificación de las fracturas del pilón tibial arrojó un coeficiente kappa global de 0,7156 (IC95% 0,60-0,83) cuando se consideraron todas las fracturas por todos los evaluadores. En la *Tabla 3*, se muestran los valores de la concordancia interobservador.

La concordancia obtenida fue del 68,52% entre los *fellows* en tobillo y pie, y del 74,07% entre los residentes.

Tabla 3. Concordancia interobservador

Tipo de fractura	Coefficiente kappa	Intervalo de confianza del 95%
Tipo I	0,74	0,68-0,80
Tipo II	0,88	0,78-0,98
Tipo III	0,62	0,47-0,77
Tipo IV	0,65	0,49-0,81
Kappa global	0,71	0,60-0,83

DISCUSIÓN

Existen múltiples sistemas para clasificar las fracturas del pilón tibial, los más utilizados son las clasificaciones AO y de Ruedi-Allgower. Ambos son inclusivos y fáciles de aplicar; sin embargo, algunos estudios muestran ciertas limitaciones. Estos sistemas de clasificación no proporcionan una información precisa sobre la morfología de la fractura y tienen una concordancia interobservador pobre o moderada.^{5,8}

La clasificación de Leonetti y Tigani es una herramienta simple que incluye diferentes patrones fracturarios del pilón tibial y brinda una adecuada información sobre la morfología de la fractura basada en la TC. El uso de la TC está avalado ampliamente en la bibliografía y se la utiliza en los centros de trauma para el manejo de las fracturas del pilón tibial y la planificación de la cirugía.⁹⁻¹¹

Este sistema de clasificación tomográfica está basado en el número de fragmentos articulares y en la evaluación de la dirección de la línea mayor de fractura sagital o coronal.

El coeficiente kappa global interobservador de nuestro estudio fue menor que el de la publicación original, 0,88.⁵

Hay evidencia de que las evaluaciones independientes de los sistemas de clasificación arrojan concordancias menores.¹¹⁻¹³ En nuestro estudio, la evaluación estuvo a cargo de *fellows* en tobillo y pie, y residentes en el último año de formación; según la bibliografía, esto podría generar concordancias más bajas.^{12,14-16}

Los sistemas de clasificación AO y de Ruedi-Allgower han tenido concordancias moderadas, mientras que, en la clasificación de Leonetti y Tigani, las concordancias son mejores: coeficiente kappa 0,69⁶ y 0,88⁵ o muy buenas. Una de las razones podría ser que esta nueva clasificación es tomográfica. Sin embargo, Ramappa y cols.¹² publicaron una concordancia intraobservador e interobservador moderada comparando las clasificaciones AO, de Ruedi-Allgower y de Toplis utilizando TC. Por lo tanto, lo que permitiría que una clasificación tenga una mejor concordancia no es la modalidad de la imagen, sino la simplicidad y su fácil aplicación.

La concordancia intraobservador fue entre buena y muy buena para los residentes, y de moderada a muy buena para los *fellows* en tobillo y pie, entre la primera y segunda evaluación. Los residentes tuvieron una mejor concordancia (74,07%) que los dos *fellows* (68,52%) entre la primera y segunda observación.

La concordancia interobservador fue buena (0,71) cuando se consideraron todas las fracturas (tipos I-IV), pero también cuando se consideraron los subtipos. Esto podría deberse a que este sistema tiene menos categorías que el resto de las clasificaciones. A mayor número de categorías, aumenta la información, pero disminuye la confianza.

CONCLUSIONES

Con el sistema de clasificación de fracturas del pilón tibial propuesto por Leonetti y Tigani se logran concordancias superiores a las de los estudios previos de otras clasificaciones. Estas concordancias se obtuvieron con médicos con diferentes niveles de experiencia y conocimiento. Nuestros hallazgos contribuyen a la validación externa e independiente de este nuevo sistema de clasificación.

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

ORCID de E. González: <https://orcid.org/0000-0002-6109-1431>
ORCID de A. Pendino: <https://orcid.org/0000-0002-7391-6541>

ORCID J. Parma: <https://orcid.org/0000-0003-0337-289X>
ORCID de J. Derico: <https://orcid.org/0000-0002-2520-4128>

BIBLIOGRAFÍA

- Helfet DL, Koval K, Pappas J, Sanders RW, DiPasquale T. Intraarticular “pilon” fracture of the tibia. *Clin Orthop Relat Res* 1994;(298):221-8. PMID: 8118979
- Korkmaz A, Çiftdemir M, Özcan M, Çopuroglu C, Sarıdogan K. The analysis of the variables, affecting outcome in surgically treated tibia pilon fractured patients. *Injury* 2013;44(10):1270-4. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2013.06.016>
- Martin JS, Marsh JL, Bonar SK, DeCoster TA, Found EM, Brandser EA. Assessment of the AO/ASIF fracture classification for the distal tibia. *J Orthop Trauma* 1997;11(7):477-83. <https://doi.org/10.1097/00005131-199710000-00004>
- Dirschl DR, Adams GL. A critical assessment of factors influencing reliability in the classification of fractures, using fractures of the tibial plafond as a model. *J Orthop Trauma* 1997;11(7):471-76. <https://doi.org/10.1097/00005131-199710000-00003>
- Leonetti D, Tigani D. Pilon fractures: A new classification system based on CT scan. *Injury* 2017(10);48:2311-7. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2017.07.026>
- Palma J, Villa A, Mery P, Abarca M, Mora A, Peña A, et al. A new classification system for pilon fractures based on CT scan: An independent interobserver and intraobserver agreement evaluation. *J Am Acad Orthop Surg* 2020;28(5):208-13. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-19-00390>
- Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977;33(1):158-74. <https://doi.org/10.2307/2529310>
- Swiontkowski MF, Sands AK, Agel J, Diab M, Schwappach JR, Kreder HJ. Interobserver variation in the AO/OTA fracture classification system for pilon fractures: Is there a problem? *J Orthop Trauma* 1997;11(7):467-70. <https://doi.org/10.1097/00005131-199710000-00002>

9. Topliss CJ, Jackson M, Atkins RM. Anatomy of pilon fractures of the distal tibia. *J Bone Joint Surg Br* 2005;87(5):692-7. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.87B5.15982>
10. Krettek C, Bachmann S. [Pilon fractures. Part 1: Diagnostics, treatment strategies and approaches]. *Chirurg* 2015;86(1):87-101; quiz 102-4. <https://doi.org/10.1007/s00104-014-2895-7> [En alemán]
11. Tornetta P, Gorup J. Axial computed tomography of pilon fractures. *Clin Orthop Relat Res* 1996;(323):273-6. <https://doi.org/10.1097/00003086-199602000-00037>
12. Ramappa M, Bajwa A, Singh A, Mackenney P, Hui A, Port A. Interobserver and intraobserver variations in tibial pilon fracture classification systems. *Foot* 2010;20(2-3):61-3. <https://doi.org/10.1016/j.foot.2010.06.002>
13. Urrutia J, Zamora T, Yurac R, Campos M, Palma J, Mobarec S, et al. An independent interobserver reliability and intraobserver reproducibility evaluation of the new AOSpine thoracolumbar spine injury classification system. *Spine (Phila Pa 1976)* 2015;40(1):E54-E58. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000000656>
14. Millar SC, Arnold JB, Thewlis D, Fraysse F, Solomon LB. A systematic literature review of tibial plateau fractures: What classifications are used and how reliable and useful are they? *Injury* 2018;49(3):473-90. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2018.01.025>
15. Urrutia J, Zamora T, Yurac R, Campos M, Palma J, Mobarec S, et al. An independent inter-and intraobserver agreement evaluation of the AOSpine subaxial cervical spine injury classification system. *Spine (Phila Pa 1976)* 2017;42(5):298-303. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000001302>
16. Kristiansen B, Andersen UL, Olsen CA, Varmarken JE. The Neer classification of fractures of the proximal humerus. An assessment of interobserver variation. *Skeletal Radiol* 1988;17(6):420-2. 20. <https://doi.org/10.1007/BF00361661>

Experiencia en el manejo del trauma de guerra con un enfoque de control de daños en el hospital para pacientes con fracturas de fémur o tibia

Oscar H. Calderón Uribe, Carlos A. Satizabal Azuero, Ferney A. L. Balceró, Darío S. Arcos Lucero
Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Militar Central, Nueva Granada, Bogotá, Colombia

RESUMEN

Introducción: El Hospital Militar Central cuenta con un grupo especial para la atención de pacientes con trauma de guerra que incluye una evaluación inicial y manejo urgente de las lesiones que amenacen la vida, mediante un enfoque de control de daños que busca preservar la vida del paciente, salvar la extremidad y conservar su función. **Materiales y Métodos:** Estudio observacional, descriptivo, transversal de pacientes de las fuerzas militares de Colombia, que sufrieron fracturas de fémur o tibia por trauma de guerra entre 2012 y 2020; y tratados mediante fijación externa en este Hospital. **Objetivos:** Describir las complicaciones del trauma de guerra tras un año de manejo de pacientes con fracturas de fémur o tibia utilizando un protocolo de control de daños en el Hospital Militar Central, centro de referencia para este tipo de trauma en el país. **Resultados:** Se realizó una revisión retrospectiva de pacientes con fracturas femorales o tibiales por traumas de guerra entre 2012 y 2020, manejados con un protocolo de control de daños. Se seleccionaron 72 soldados, el 96% de las fracturas eran abiertas, el 91% (66 casos) sufrió alguna complicación, como lesión nerviosa, lesión vascular, defecto de cobertura, infección, falta de consolidación. **Conclusiones:** El trauma de guerra continúa representando una de las etiologías de politraumatismo en pacientes jóvenes de nuestro país que, a su vez, sigue teniendo grandes implicaciones clínicas y económicas. Las lesiones óseas de las extremidades requieren un manejo por etapas basado en la fijación externa según los principios de control de daños.

Palabras clave: Trauma; control de daños; fractura; tibia; fémur.

Nivel de Evidencia: IV

Experience in Managing War Trauma with a Damage Control Approach in the Hospital for Patients with Femur or Tibia Fractures

ABSTRACT

Introduction: The Central Military Hospital of Bogotá, Colombia has a specialized team for treating war trauma patients. They conduct an initial assessment of patients and promptly manage potentially fatal injuries using a damage control approach that aims to save the patient's life, save the limb, and preserve its function. **Materials and Methods:** An observational, descriptive, cross-sectional study was conducted on patients from the Colombian armed forces who, between 2012 and 2020, had femur or tibia fractures as a result of war trauma; these patients were treated using external fixation by the orthopedics and traumatology service of the Central Military Hospital in Bogotá, Colombia. **Objectives:** To describe the complications associated with war trauma following a year of treatment for femur and/or tibia fractures under a damage control protocol at the Central Military Hospital, the nation's reference facility for this kind of trauma. **Results:** A retrospective review of war trauma patients between 2012 and 2020 with femoral or tibial fractures treated with DCO was performed. Fisher's Exact tests were used for comparisons. Seventy-two soldiers were selected, 96% of fractures were open, 91% (66 cases) had some type of complication such as nerve injury, vascular injury, coverage defect, infection, and nonunion. **Conclusions:** In our country, war trauma persists as one of the causes of polytrauma in young patients, which has significant clinical and financial implications. Bone injuries of severely affected extremities require staged management based on external fixation according to damage control principles.

Keywords: Trauma; damage control; fracture; tibia; femur.

Level of Evidence: IV

Recibido el 17-1-2023. Aceptado luego de la evaluación el 5-7-2023 • Dr. DARIO S. ARCOS LUCERO • dariosan6@hotmail.com

 <https://orcid.org/0009-0008-5433-3974>

Cómo citar este artículo: Calderón Uribe OH, Satizabal Azuero CA, Balceró FAL, Arcos Lucero DS. Experiencia en el manejo del trauma de guerra con un enfoque de control de daños en el hospital para pacientes con fracturas de fémur o tibia. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(6):606-619. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.6.1705>

INTRODUCCIÓN

La disputa entre partidos políticos durante el período de “La violencia”, la fallida reforma agraria y las acciones de algunos reductos que no entregaron sus armas luego de la amnistía otorgada por el General Gustavo Rojas Pinilla, fueron el caldo de cultivo para la creación de la guerrilla y de grupos paramilitares que procuraron mitigar sus acciones. Tal confrontación bélica, cuyas principales fuentes de financiación han sido el narcotráfico, la explotación minera ilegal, la extorsión, el secuestro y los homicidios selectivos, se ha prolongado por más de 50 años¹ y ha afectado a más de 9.099.358 personas mediante graves violaciones al Derecho Internacional Humanitario y a las normas internacionales de derechos humanos, principalmente, empleando conductas, como la desaparición forzada, el desplazamiento forzado y el homicidio.² En síntesis, se trata de un conflicto caracterizado por períodos de recrudecimiento que ha procurado sembrar el miedo en la población por medio de episodios de crueldad extrema, sevicia y tortura, sobre todo, en miembros de la fuerza pública.¹

En este contexto, si bien el Estado ha intentado recuperar el control territorial, sus acciones han sido frustradas por represalias contra la población y la fuerza pública, acudiendo al uso de armamento no convencional con un mayor potencial destructivo, como cilindros bomba, bombas incendiarias, bombas molotov, ollas llenas de gasolina, granadas de fragmentación, tanquetas artesanales, taticos, minas antipersonales y vehículos bomba.^{1,3,4} Precisamente el uso de material bélico explica por qué Colombia ocupa el segundo lugar después de Afganistán en el mayor número de víctimas de minas antipersonales y remanentes explosivos de guerra, y el primero en víctimas de la fuerza pública, es el único país de América en donde aún se emplean estas armas.⁴

Así, cuando el curso del conflicto requirió que el Estado recuperara el territorio que se encontraba bajo el control de los grupos terroristas, fue el Hospital Militar Central la reserva estratégica para la atención de todos aquellos militares heridos (Figura 1), donde se desarrollaron estrategias de atención médica que disminuyeron las muertes y aumentaron la supervivencia de todos los heridos, ejemplo de lo cual ha sido la implementación del modelo de atención del herido de guerra a través del “Plan pantera”.⁵ De esta manera, se evidencia cómo el conflicto más antiguo de Latinoamérica ha moldeado la casuística de todos los profesionales responsables de la atención de los heridos que ingresan en el Hospital Militar Central.



Figura 1. La escultura “Soldado herido”, de José Eduardo Ordoñez fue donada al Hospital Militar Central en 2003 y representa todo el orgullo e invaluable esfuerzo del personal médico y paramédico de las Fuerzas Armadas de Colombia durante más de 60 años de conflicto. Fotografía tomada de red social HOMIL, motivo 82.º aniversario. Día 18/4/2021.

En cuanto al trauma de guerra, está bien documentado que las extremidades son el principal blanco,⁶⁻¹⁰ en algunas descripciones, como la de Koržinek y cols.,⁷ representan el 75% respecto de otras partes del cuerpo, y hasta un tercio de ellas tiene compromiso óseo.

El abordaje inicial del herido en combate a cargo de un grupo interdisciplinario del Hospital Militar Central merece especial mención.^{5,11} Como parte de este abordaje, el grupo de ortopedia y traumatología, que recibe hasta el 40% de los heridos en combate,⁸ se encarga de la evaluación inicial de la extremidad afectada mediante algunas clasificaciones, como la de Gustilo y Anderson, de 1976, con sus posteriores modificaciones^{12,13} y la escala de severidad de la extremidad mutilada (*Mangled Extremity Severity Score*),¹⁴ herramientas útiles cuando se emplean con cautela para la toma de decisiones,^{15,16} esto con el fin de no llevar a una discapacidad permanente por amputación o a un aumento de la mortalidad por un curso prolongado de intervenciones en la recuperación fallida de una extremidad.¹⁶ Estas lesiones de alta energía provocan un importante compromiso de tejidos blandos, estructuras neurovasculares y tejido óseo,^{5,17,18} por lo que es clave la rápida restauración fisiológica, premisa que se fundamenta en la cirugía de control de daños (*damage control surgery*), desarrollada en 1940, como término en la marina de guerra y extrapolada a la cirugía; además, recientemente, se ha extendido al campo de la ortopedia bajo la denominada ortopedia de control de daños (*damage control orthopedics*) encaminada a preservar la vida del paciente, salvar la extremidad y conservar la función¹⁹ mediante fijadores externos. En particular, el empleo de fijadores externos constituye una medida valiosa en la estabilización fácil y rápida de las fracturas, evita complicaciones asociadas a tratamientos ortopédicos prolongados y definitivos, fenómeno denominado segundo golpe (*second hit*) y bajo la premisa de no hacer más daño (*do no further harm*)¹⁹⁻²¹ creando así un entorno favorable para el control del sangrado, el manejo del dolor y para limitar el daño adicional a tejidos blandos y estructuras neurovasculares por fragmentos óseos libres.

Entre las acciones contempladas en este enfoque de manejo se encuentra el inventario de daños por medio de una exploración quirúrgica de la herida y sus diferentes planos, removiendo tejidos desvitalizados y cualquier cuerpo extraño, irrigando abundantemente solución salina normal y peróxido de hidrógeno para la posterior toma de muestras para cultivos, debido al alto potencial de infección por materiales, como tierra, vegetación, ropa, tejidos de otras víctimas, y la evidencia de contaminación intencional del material bélico con materia fecal por parte del enemigo y la frecuente presencia de microorganismos, como *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus mirabilis*, *Enterococcus faecalis*, *Candida albicans*, *Enterobacter cloacae* y *Serratia marcescens*,^{17,18} todos con importantes patrones de resistencia y, en la mayoría de los casos, se trata de infecciones polimicrobianas.

En este sentido, aun cuando existen diversas publicaciones sobre el trauma de guerra en múltiples confrontaciones bélicas suscitadas a lo largo de la historia, las fracturas de fémur y tibia constituyen un área que adolece de publicaciones en Colombia y Latinoamérica, por lo que resultan valiosos los esfuerzos por dilucidar las lecciones que deja el conflicto armado colombiano en esta materia.

El propósito de este estudio fue describir las complicaciones y los desenlaces constatados a lo largo de un año de manejo de pacientes de las fuerzas militares de Colombia heridos en combate, de entre 18 y 40 años, y tratados mediante fijación externa y protocolos de control de daños, en el Hospital Militar Central, entre 2012 y 2020.

Teniendo en cuenta que el Hospital Militar Central es una institución de referencia para este tipo de trauma en el país, aporta una valiosa experiencia en el manejo de estas lesiones que tienen características particulares, como su asociación al politraumatismo, la gran conminución y la contaminación ósea producto del trauma de alta energía por armas de fuego de alta velocidad, minas antipersonales, aparatos explosivos, granadas de fragmentación, cilindros bomba y todo tipo de armas no convencionales, intervenciones que no están exentas de complicaciones (Figura 2).

A la luz de lo expuesto, se trata de un esfuerzo por compartir las lecciones aprendidas para la formación de profesionales a nivel nacional e internacional, sentando las bases para el desarrollo de nuevos estudios con un mayor nivel de evidencia que permitan implementar protocolos en la atención de otros tipos de trauma.

Los conflictos armados sucedidos en la historia de la humanidad han sido la génesis de múltiples avances en términos estratégicos, tecnológicos y científicos. Prueba de ello es la medicina, la cual ha sido objeto de una constante evolución e innovación en procura de hacer frente a la amplia variedad de lesiones padecidas por los combatientes mediante el empleo de armas cada vez más atroces e indiscriminadas. Dichos avances se han desarrollado a partir de procesos investigativos y de construcción de evidencia encaminados a identificar intervenciones que disminuyan la mortalidad y las secuelas, y auguren un mejor pronóstico para las víctimas del conflicto.



Figura 2. Fragmento Oración patria: “Ser soldado tuyo, es la mayor de mis glorias, mi ambición más grande es la de llevar con honor el título de Colombiano y llegado el caso morir por defenderte”. Fotografía tomada de la red social CGFM publicada el 30 de septiembre de 2019.

De esta manera y teniendo en cuenta el contexto bélico interno, caracterizado por el empleo de armamento no convencional y la generación de lesiones con especiales particularidades, existe un gran interés en producir bibliografía médica sobre el manejo de este grupo de pacientes e identificar lesiones para mejorar los protocolos de atención al trauma de guerra o extrapolar dichos manejos a otro tipo de lesiones más cotidianas.

Por lo anterior, este estudio resulta de gran valor para la formación de profesionales de la salud y los grupos de atención inicial del trauma, sembrando la semilla para nuevas intervenciones dirigidas a salvar la vida, y disminuir el costo social y económico que deja la atención, el manejo y la rehabilitación de todos los heridos en combate de nuestro país.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio observacional, descriptivo, de corte transversal en el Hospital Militar Central que incluyó al personal de las fuerzas militares (Ejército, Armada y Fuerza Aérea) en servicio activo, con el grado de oficial, suboficial, soldado profesional o infante de marina, de entre 18 y 40 años, que había sufrido una fractura de fémur o tibia durante actos de servicio, sea cual sea el mecanismo, por fuego aliado o por grupos terroristas; tratados mediante fijación externa en este hospital.

Selección y tamaño de la muestra

Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia en el cual se seleccionaron las historias clínicas de los pacientes pertenecientes a las fuerzas militares en servicio activo, de entre 18 y 40 años, con trauma de guerra y que habían sufrido fracturas de fémur o tibia entre 2012 y 2020, durante actos de servicio, sea cual sea el

mecanismo, por fuego aliado o por grupos terroristas; tratados con fijación externa en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Militar Central. La muestra inicial se sometió a criterios de inclusión y exclusión, y la muestra resultante fue variable según la búsqueda realizada en las historias clínicas y la evaluación en el momento de las cohortes.

Por las características descriptivas del estudio, no requiere cálculo de la muestra; además, es necesario incluir a todos los pacientes entre 2012 y 2020 que cumplan los criterios de inclusión.

Los criterios de inclusión fueron:

- Pacientes que ingresaron en el Hospital Militar Central por trauma de guerra entre 2012 y 2020.
- Pacientes manejados inicialmente o durante su recuperación en el Hospital Militar Central bajo un enfoque de control de daños.
- Hombres de entre 18 y 40 años.
- Pacientes que, durante el estudio, formaran parte de las fuerzas militares (Ejército, Armada y Fuerza Aérea) en servicio activo, con el grado de oficial, suboficial, soldado profesional o infante de marina.
- Pacientes con fracturas cerradas o abiertas proximales, diafisarias o distales de fémur o tibia por trauma de guerra ocasionado por armas convencionales o no en actos de servicio por fuego aliado o del enemigo.

Los criterios de exclusión fueron:

- Pacientes con menos de un año de manejo médico.
- Pacientes que, durante el tratamiento ortopédico de las lesiones por trauma de guerra, hubieran requerido la amputación sea cual sea el nivel de esta.
- Pacientes tratados con otro dispositivo diferente de un fijador externo en el manejo inicial del trauma.

Estrategias para suprimir amenazas a la validez de los resultados

- Sesgo de información: para controlar este sesgo, la información de todos los pacientes se obtuvo del registro único electrónico de historia clínica Dinámica® y del laboratorio Tharsis.
- Sesgos de selección: se contó con una base de datos del Servicio para hallar a los pacientes y se realizó una búsqueda adicional de pacientes a través del filtro de códigos del CIE10 en Dinámica®.
- Sesgo de clasificación: se consideraron definiciones mundialmente aceptadas para cada una de las variables, respaldadas en la bibliografía de esta publicación.

Mediciones e instrumentos utilizados

- Todas las variables se cargaron en una base de datos Excel, que estaba parametrizada, la base se administró *offline* para garantizar la seguridad de los datos.
- Solo los investigadores del estudio o las autoridades nacionales que así lo requieran tendrán acceso a los pacientes. A los fines de seguridad, se utiliza el código de ingreso de la consulta, identificador que es único para el Hospital Militar Central y que permitirá garantizar el anonimato de los pacientes.

Procedimientos para la recolección de información, instrumentos por utilizar y métodos para el control de calidad de los datos

Luego de obtener la autorización del Comité de Ética, los datos se recolectaron en dos etapas. En la primera etapa, los datos se extrajeron de bases de datos que incluían a todos los pacientes a quienes se les había colocado un fijador externo entre 2012 y 2020. Se seleccionó a pacientes con trauma en fémur o tibia que correspondía a un trauma de guerra y que cumplían con los criterios de inclusión antes mencionados. La información recolectada se incorporó en una planilla Excel y se almacenó bajo la supervisión del comité de investigación institucional.

En la segunda etapa, se revisaron las historias clínicas de los pacientes seleccionados en la primera etapa a fin de consignar las variables por evaluar en este estudio, con los valores definidos para cada categoría que se evaluará, procedimiento que estuvo a cargo de los investigadores principal y secundario. Así mismo, en esta etapa, se solicitó la tarifa de los costos de la estancia hospitalaria en el Hospital Militar Central; también, se dispone del contrato vigente, las modificaciones y el manual tarifario para cada uno de los procedimientos quirúrgicos y controles intrahospitalarios y ambulatorios por especialista en ortopedia y traumatología, entre el contratante Hospital Militar Central y el contratista HELPEN SAS para “prestación de servicios integrales de ortopedia y traumatología, neu-

romonitoreo, ecografía, planificación virtual y 3D. Suministro de material de osteosíntesis, dispositivos médicos, sustitutos óseos y prótesis a medida, para los servicios quirúrgicos (ortopedia, maxilofacial, cirugía plástica, otorrinolaringología, neurocirugía)...”, el cual es de acceso público en el portal transaccional de entidades estatales en la página de Compra Eficiente.

La información anterior se confirmó bajo la consideración de otro especialista para evitar sesgos y posibles errores que deriven de esta actividad dada la naturaleza del estudio.

Una vez realizada la auditoría de los datos en busca de datos faltantes, errores o valores extremos y tras obtener un error <3%, se procedió al análisis de los datos.

Se realizó el análisis descriptivo de las variables teniendo en cuenta su naturaleza, escala de medición y categorización aplicando medidas de tendencia central.

Los datos almacenados en Excel tras la segunda etapa fueron sometidos a análisis estadísticos con este programa. Posteriormente se analizaron las variables relevantes junto con un asesor metodológico para redactar la discusión y las conclusiones del estudio.

El desarrollo de este estudio se ajustó a los principios de la Declaración de Helsinki, de la Asociación Médica Mundial, el Informe Belmont y las pautas CIOMS, y la Resolución 8430 de 1993 por la que se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud y para este caso en particular, la protección de datos clínicos derivados del manejo de la historia clínica reglamentada por la Resolución 1995 de 1999 y la Ley Estatutaria de Habeas Data 1581 de 2012 por lo cual se dictan las disposiciones generales para la protección de datos personales y reglamentada por el Decreto Nacional 1377 de 2013 que regula el manejo adecuado de datos sensibles.

Se trata de una investigación sin riesgo de acuerdo con la Resolución 8430 de 1993. Se considera investigación sin riesgo al estudio que emplea técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en él, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

De acuerdo con su perfil de riesgo y el tipo de variables que se pretendía medir, se consideró que el estudio no requería consentimiento informado, tal como lo contempla el artículo 16 de la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud. Este protocolo fue presentado y aprobado por el Comité de Ética en Investigación del Hospital Militar Central.

RESULTADOS

Desde 2012 hasta 2020, 72 pacientes ingresaron en el Hospital Militar Central por traumatismos asociados a heridas en combate y cumplieron con los criterios de inclusión para el análisis del estudio. El promedio de edad de los pacientes evaluados era de 24 años (moda 19 años; mín. 18, máx. 37).

En ningún caso, la fijación de la fractura con tutor externo superó los cuatro días (2 casos) (promedio 0.9 días). La estancia hospitalaria promedio fue de 37 días y el costo promedio derivado exclusivamente de la habitación para cuatro personas fue 10.461.400 pesos colombianos; sin embargo, la duración de las estancias fue muy diferente entre los pacientes de la muestra, con períodos mínimos de 2 días y máximos de 147 días, propio de la gran variedad de lesiones.

En cuanto a los seguimientos ambulatorios por consultorio externo de ortopedia, hubo un promedio de cinco consultas (rango 0-15); no obstante, los tres pacientes con 0 consultas ingresaron múltiples veces al servicio de urgencia para recibir atención, lo mismo ocurrió con los nueve pacientes con dos consultas ambulatorias y cinco con una consulta ambulatoria, esto puede deberse a los recursos económicos limitados para el transporte desde sus ciudades de origen o por el seguimiento en dispensarios médicos de menor complejidad (Tabla).

El tipo de arma más frecuente que provocó el trauma fue el proyectil de alta velocidad (59 pacientes, 81%), seguido de la mina antipersonal (7 pacientes, 9,7%) y el artefacto explosivo (6 pacientes, 9,2%).

El 58% de las lesiones (42 casos) estaban localizadas en la extremidad izquierda y el 41% (30 casos), en la derecha. Entre los 39 casos de fracturas femorales, las distales y diafisarias representaron el 45% (33 casos), en la tibia predominaron las fracturas proximales y diafisarias (27 casos, 37%), por lo que hasta el 41% de la muestra (30 pacientes) tenía lesiones por trauma de guerra con compromiso de la articulación de la rodilla (Figura 3).

Tabla. Costos promedio de la atención médica y hospitalaria en el Hospital Militar Central

	Número (promedio, DE)	Costo por unidad*	Costo promedio*
Estancia hospitalaria (días)	37 (27)	\$275.300	\$10.461.400
Controles de Ortopedia	5 (3)	\$67.000	\$351.750

*En pesos colombianos. DE = desviación estándar.

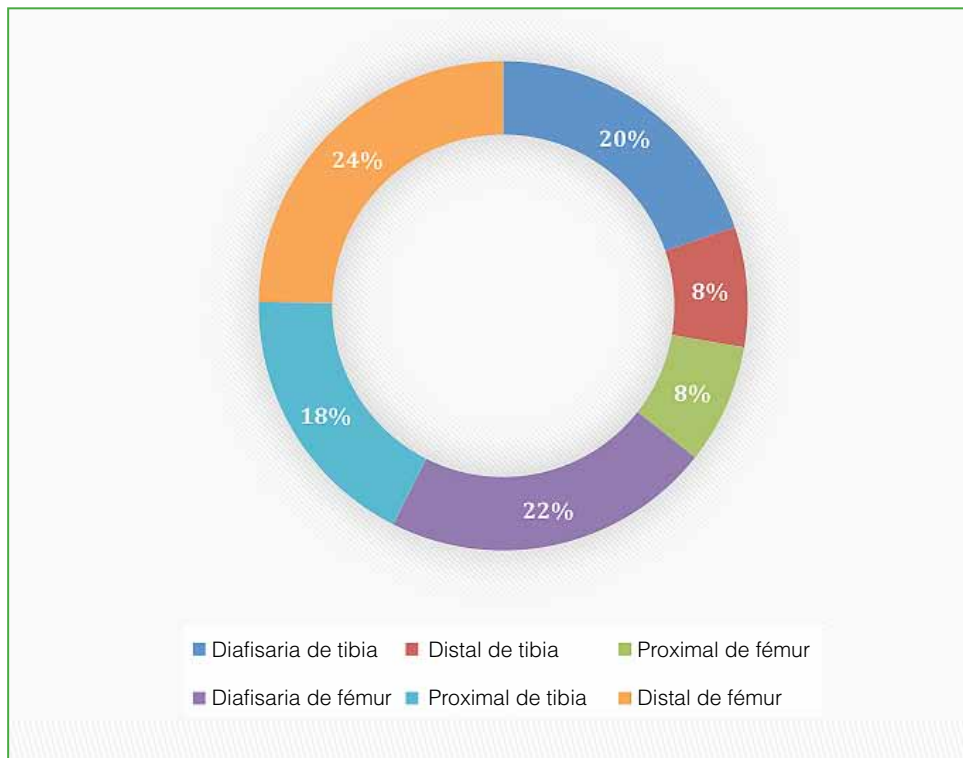


Figura 3. Localización de las fracturas en los pacientes atendidos en el Hospital Militar Central, entre 2012 y 2020.

El 40% de las fracturas eran tipo IIIb de la clasificación de Gustilo y Anderson, seguidas del tipo IIIa (33%) para un total de 53 de los 72 heridos en la muestra. Las fracturas tipo IIIc representaron el 16%; las tipo II, el 5%; tres casos (4%) correspondieron a fracturas cerradas (Figura 4). Además, la tasa de pérdida ósea aumentaba según la gravedad de la fractura (Figura 5).

Todas las fracturas fueron tratadas con fijador externo: 40% con fijadores monolaterales para fracturas diafisarias y 59% con fijadores transarticulares para fracturas de los tercios proximales o distales de los segmentos óseos afectados.

El 91% (66 casos) tuvo algún tipo de complicación: lesión nerviosa (9 casos, 12,5%), lesión vascular (9 casos, 12,5%), defecto de cobertura (39 casos, 54%), infección (55 casos, 76%) y falta de consolidación (26 casos, 36%).

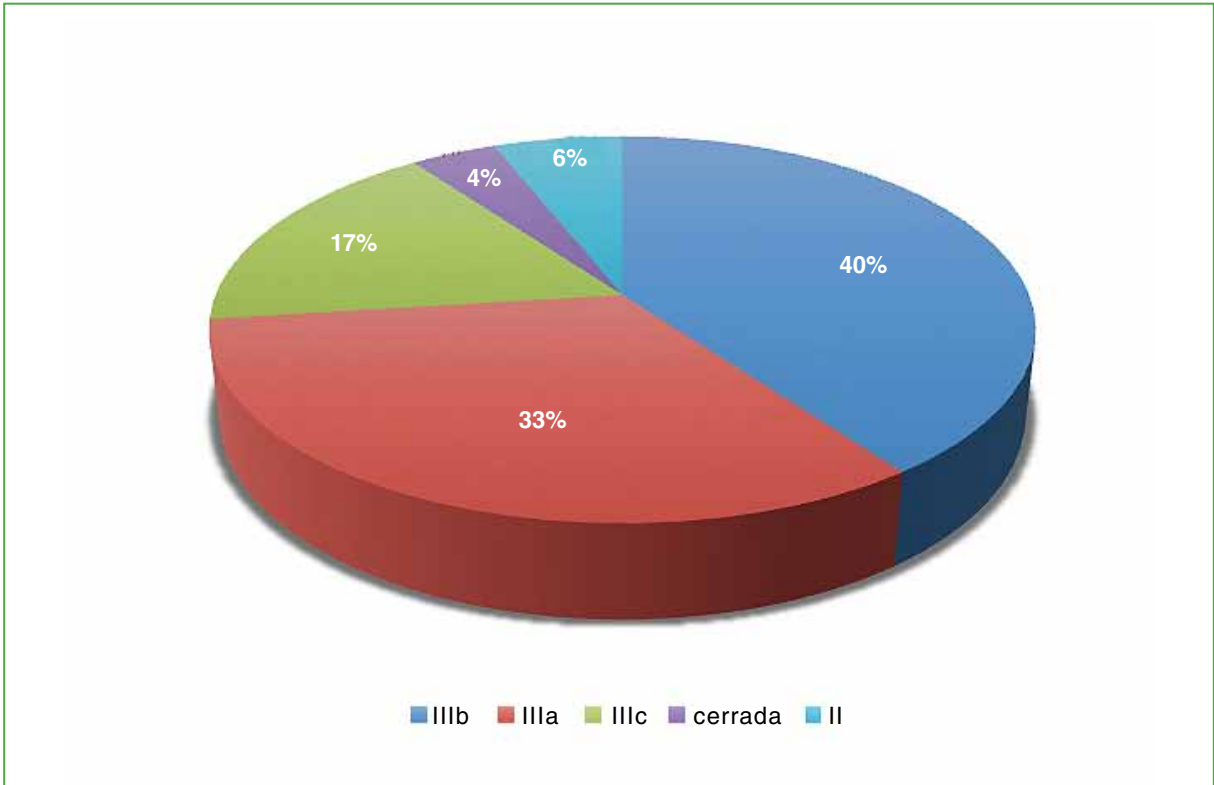


Figura 4. Clasificación de Gustilo y Anderson de los pacientes atendidos en el Hospital Militar Central entre 2012 y 2020.

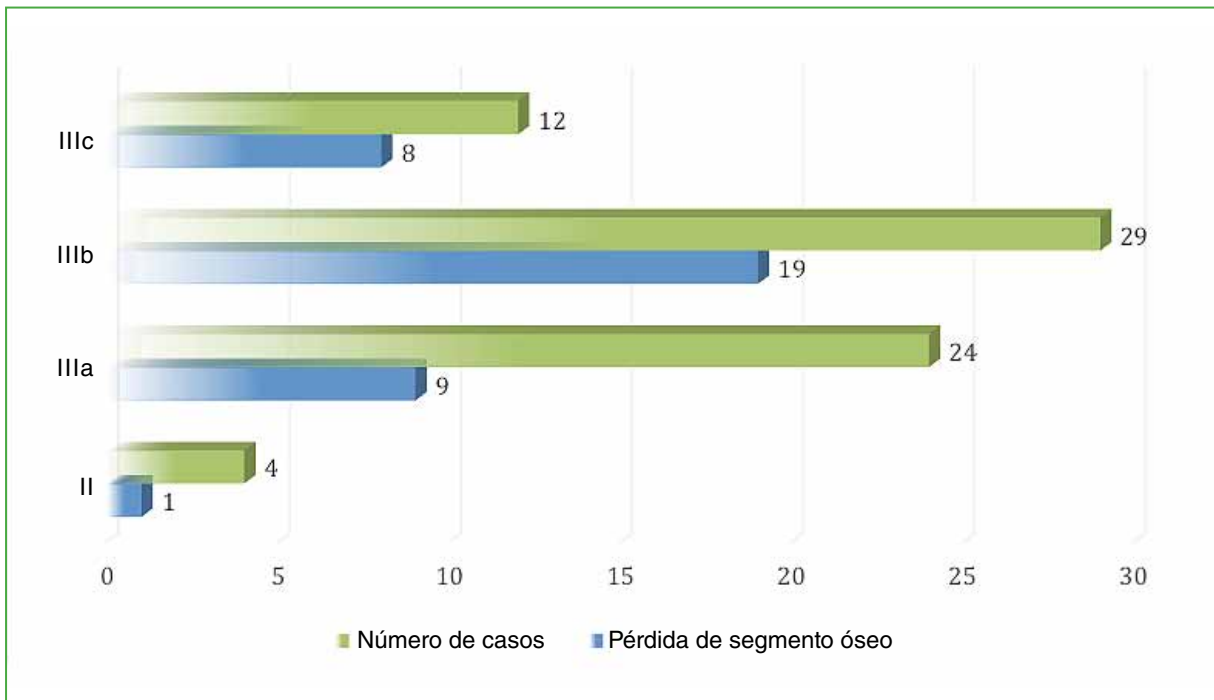


Figura 5. Pacientes que perdieron un segmento óseo como consecuencia de las lesiones por trauma de guerra entre 2012 y 2020.

El 44% (32 casos) sufrió una infección superficial y el 65% (47 casos), una infección profunda; hubo 24 casos (33%) de episodios de infecciones superficiales y profundas. Para el manejo inicial, en defectos de cobertura e infecciones profundas, se realizaron lavados quirúrgicos, más de la mitad de los casos requirió más de tres lavados quirúrgicos (56%). Además, se aisló un germen en el 63%, los microorganismos grampositivos y gramnegativos y la cantidad de casos se enumeran en la Figura 6. En solo ocho pacientes, se documentaron infecciones polimicrobianas.

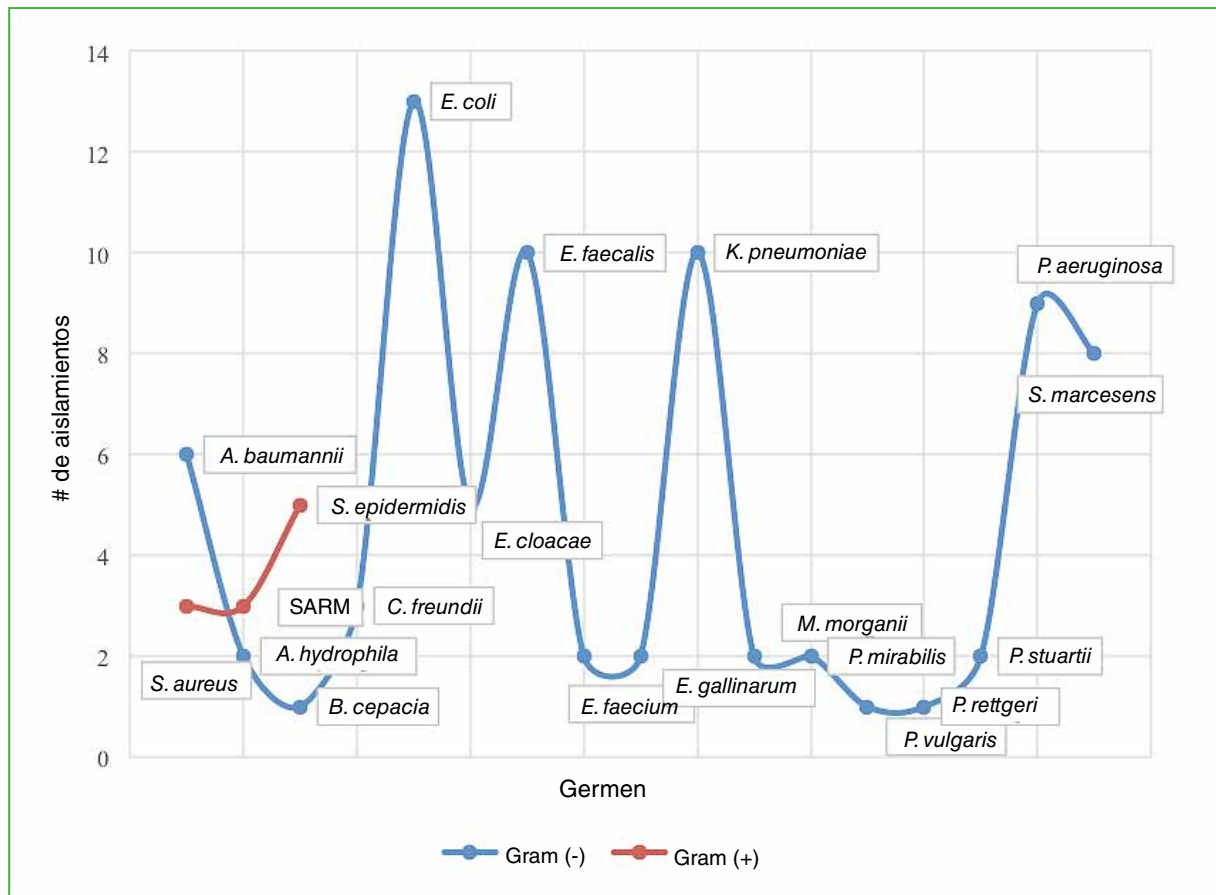


Figura 6. Microorganismos grampositivos (línea roja) y gramnegativos (línea azul) aislados en pacientes víctimas de trauma de guerra entre 2012 y 2020. SARM = *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina.

DISCUSIÓN

El control de daño ortopédico no es un concepto nuevo, se desarrolló a partir del manejo de pacientes politraumatizados con lesiones abdominales graves, y puso en evidencia el aumento de la tasa de supervivencia al controlar temporalmente y no realizar un manejo definitivo de las lesiones que conducen a la tríada letal de hipotermia, acidosis y coagulopatía.

El Hospital Militar Central con más de 80 años al servicio de todos los heridos de combate de las Fuerzas Militares, ha moldeado su casuística bajo la premisa de “no hacer más daño” aplicando todos los conceptos de un enfoque de control de daños en el manejo de las extremidades severamente lesionadas por armamento no convencional, contaminado intencionalmente y de alta energía; todo esto mediante una estabilización rápida de las fracturas con fijadores externos hasta una estabilización fisiológica y el manejo definitivo.^{6,19-22,24}

Como se desprende de la muestra, el militar herido en combate es un paciente joven con un promedio de edad de 24 años (mín. 18, máx. 37). A pesar de que el trauma más frecuente fue por proyectil de alta velocidad, no necesariamente es el mecanismo de lesión predominante, ya que los pacientes que sufren heridas por otras armas, como minas y artefactos explosivos, al ser traumas de mayor energía mueren o requieren la amputación de la extremidad, por lo que no forman parte de este estudio. Así mismo, predominaron las lesiones en el miembro inferior izquierdo y fueron más frecuentes en el fémur (Caso 1) (Figura 7).

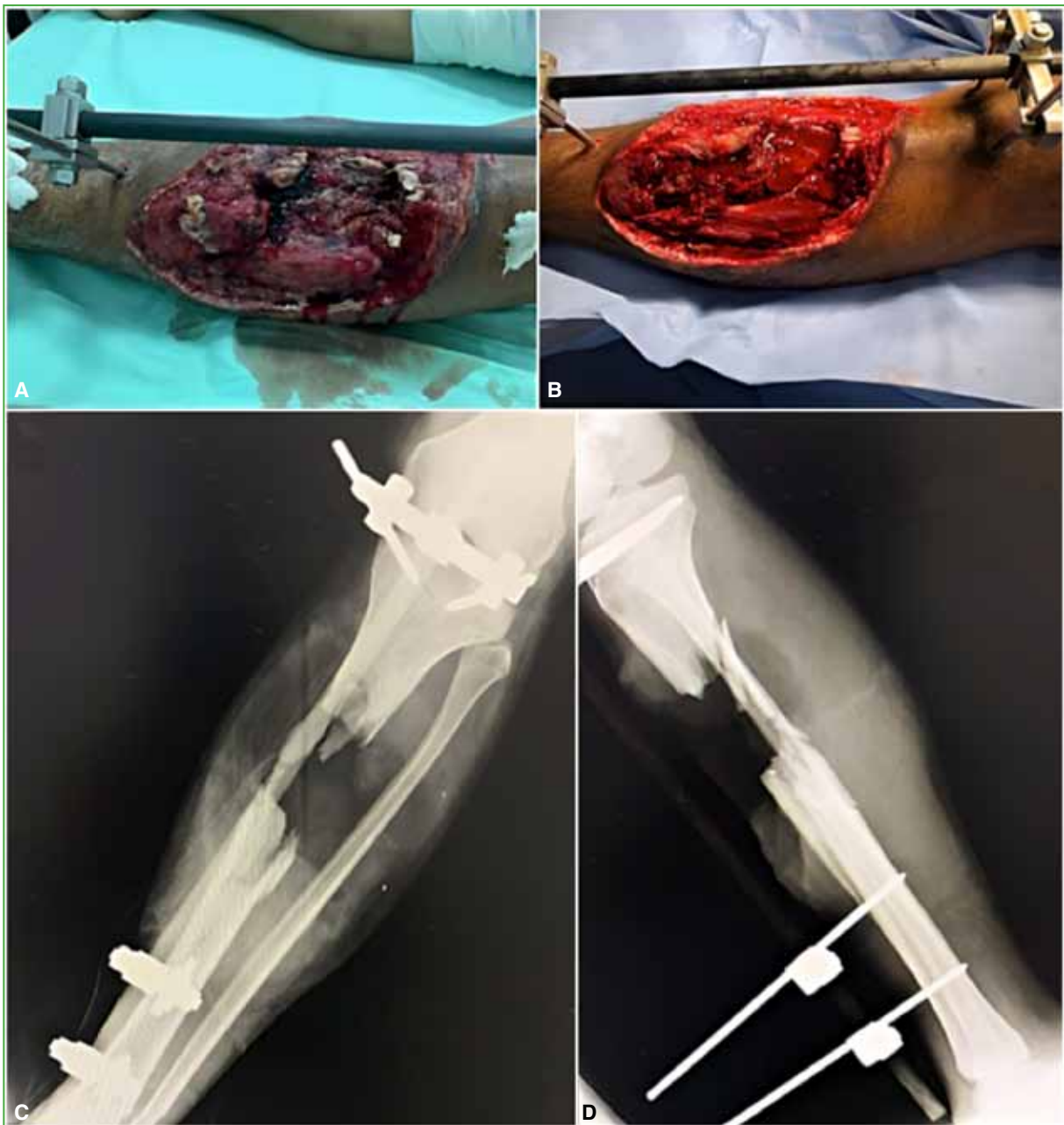


Figura 7. Soldado de 19 años con trauma secundario a una herida por arma de fuego en la pierna izquierda. A. Imagen clínica al ingresar. B. Imagen intraoperatoria del primer lavado quirúrgico. C y D. Radiografías anteroposterior y lateral de pierna izquierda.

En nuestra institución, las víctimas de trauma de guerra ingresan en el servicio de urgencia donde son evaluados integralmente, se inicia un manejo antibiótico para cubrir bacterias grampositivas y gramnegativas, ya que es evidente que la gran mayoría de los microorganismos aislados en nuestra muestra son bacterias gramnegativas. El manejo ortopédico se realiza preferentemente mediante fijación externa, esto se corresponde con la tendencia global para el manejo de estas lesiones y de pacientes politraumatizados.^{23,24} Como rutina, el paciente es llevado a cirugía para un rápido inventario de las lesiones, al margen del tamaño de las heridas; todas son exploradas minuciosamente; a continuación, se procede a un lavado quirúrgico y al desbridamiento del tejido desvitalizado, teniendo en cuenta como criterios de evaluación: el color, la contractibilidad muscular y el sangrado. Si ya se ha fijado de la fractura mediante un tutor externo, se verifican su estabilidad y posición para futuras intervenciones, por lo que, a menudo, requieren de una reacomodación rápida. De preferencia se efectúa una fijación monolateral en las fracturas diafisarias y una fijación transarticular cuando la lesión ósea es metafisaria o articular, siempre con sistemas modulares (Caso 2) (Figura 8).



Figura 8. Soldado de 31 años con trauma secundario a una herida por arma de fuego en el muslo derecho. **A.** Imagen clínica al ingresar. **B.** Radiografía comparativa de cadera. **C.** Imagen intraoperatoria con fijador externo. **D y E.** Radiografías anteroposterior de fémur derecho, después de la cirugía.

La idea de un control de daños oportuno se basa en realizar una estabilización rápida para la posterior evacuación desde el área de operaciones u hospitales de primer nivel que no cuenten con los recursos y el personal adecuados, el control del sangrado, el manejo del dolor, además de evitar el daño adicional a tejidos blandos y estructuras neurovasculares por fragmentos óseos libres, similar a lo descrito por algunos autores.^{24,25} Aunque, en este estudio, no se realizó una correlación del trauma musculoesquelético con el compromiso de otros sistemas, por lo general, al ser lesiones de alta energía, se hallaron asociaciones con trauma craneal, torácico y abdominal. Se ha descrito el uso de miniosteosíntesis con tornillos para estabilizar algunos fragmentos, especialmente articulares;⁹ no realizamos este procedimiento de rutina. Además, no se contempla el uso de sistemas de osteosíntesis, como placas o sistemas endomedulares, hasta no descartar cualquier proceso infeccioso mediante cultivos seriados de secreción, tejidos blandos, hueso y hasta no contar con una cobertura adecuada de los tejidos blandos circundantes.

El modelo de atención y manejo que aplicamos es multidisciplinario y por etapas mediante la estabilización temprana y rápida de la fractura con fijación externa por parte de ortopedia, con el fin de controlar otras lesiones que amenacen la vida o hasta alcanzar una estabilidad fisiológica; la infección se trata con lavados quirúrgicos y antibióticos dirigidos a los aislamientos bacterianos, la sensibilidad antibiótica determinada por medio de antibiogramas y conceptos de infectología. Simultáneamente se realiza el manejo de los tejidos blandos mediante curaciones y, cuando hay defectos de cobertura, se emplean la terapia asistida al vacío y procedimientos más avanzados a cargo de cirugía plástica, pocas veces se efectúa la conversión a placas o sistemas endomedulares debido a las condiciones de los tejidos o las infecciones recidivantes en hueso y en tejidos blandos, tiempo en el que algunas fracturas consolidan con el tutor externo o son revisadas para reavivar el foco y aplicar injerto óseo sea autólogo, predominantemente de cresta ilíaca o aloinjerto del banco de hueso para su posterior consolidación.

Los tiempos de hospitalización son prolongados, así como el seguimiento de los pacientes por consultorio externo, los reingresos por urgencias, a menudo, se deben a complicaciones infecciosas; en nuestra muestra y durante el seguimiento de todos los pacientes, más del 70% reingresó por infección o dolor. Cuando se documentó un proceso infeccioso, no fue posible determinar si este correspondía a la recidiva de la infección inicial o a nuevas infecciones secundarias al tracto de los medios de unión del fijador o a procedimientos quirúrgicos previos.

Durante el tratamiento y mientras son militares activos, los pacientes disponen de centros para alojamiento y de transporte a cargo de la fuerza a la que pertenecen. El seguimiento de los pacientes con licencia o que han finalizado su servicio suele ser incompleto.

CONCLUSIONES

Las lesiones óseas de las extremidades muy afectadas que se producen durante combates con diferentes tipos de armas requieren un manejo terapéutico integral por etapas basado en la fijación externa de acuerdo con los principios del control de daños.

El trauma de guerra continúa representando una de las etiologías del politraumatismo en pacientes jóvenes de nuestro país que, a su vez, sigue causando grandes consecuencias clínicas y económicas, y afecta la calidad de vida a corto y largo plazo de los pacientes.

Las características y variables documentadas en nuestro estudio hacen posible identificar probables campos de acción para futuros estudios analíticos que nos permitan comparar poblaciones y herramientas susceptibles de mejoras en el tratamiento y la prevención de las complicaciones en pacientes con trauma de guerra.

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

ORCID de O. H. Calderón Uribe: <https://orcid.org/0009-0009-7005-3259>
ORCIDA de C. A. Satizabal Azuero: <https://orcid.org/0009-0002-4752-1447>

ORCID de F. A. L. Balcerro: <https://orcid.org/0009-0004-5000-6387>

BIBLIOGRAFÍA

1. GMH. ¡BASTA YA! Colombia: Memorias de guerra y dignidad. Bogotá: Imprenta Nacional; 2013, p. 258-323.
2. Registro Único de Víctimas. Fecha de corte 31/12/2020. Disponible en: <https://cifras.unidadvictimas.gov.co/Cifras/#!/hechos> [Consulta: 19 de enero, 2021]
3. Centro Nacional de Memoria Histórica (2016), Tomas y ataques guerrilleros (1965- 2013) CNMH-IEPRI, Bogotá. Disponible en: <https://centrodememoriahistorica.gov.co/tomas-y-ataques-guerrilleros-1965-2013/> [Consulta: 19 de enero, 2021]
4. La guerra escondida: Minas antipersona y remanentes explosivos. Centro Nacional de Memoria Histórica 2020. Disponible en: [https://centrodememoriahistorica.gov.co/la-guerra-escondida-minas-antipersonal-y-remanentes-explosivos-en- /](https://centrodememoriahistorica.gov.co/la-guerra-escondida-minas-antipersonal-y-remanentes-explosivos-en-/) [Consulta: 19 de enero, 2021]
5. Camargo J, Pérez LE, Franco C, Rodríguez E, Sánchez W. “Plan pantera”, trauma militar. *Rev Colomb Cir* 2011;29(4):293-304. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2011-75822014000400005
6. Nikolić D, Jovanović Z, Popović Z, Vulović R, Mladenović M. Primary surgical treatment of war injuries of major joints of the limbs. *Injury* 1999;30(2):129-34. [https://doi.org/10.1016/s0020-1383\(98\)00239-3](https://doi.org/10.1016/s0020-1383(98)00239-3)
7. Koržinek K, Delimar D, Tripković B. External fixator for war purposes: the CMC fixator. *Mil Med* 1999;164(5):358-60. PMID: 10332177
8. Segrt B. Particularities of the therapeutic procedures and success in treatment of combat-related lower extremities injuries. *Vojnosanit Pregl* 2014;71(3):239-44. <https://doi.org/10.2298/vsp1403239s>
9. Owens BD, Kragh JF Jr, Wenke JC, Macaitis J, Wade CE, Holcomb JB. Combat wounds in operation Iraqi Freedom and operation Enduring Freedom. *J Trauma* 2008;64(2):295-9. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e318163b875>
10. Chandler H, MacLeod K, Penn-Barwell JG; Severe Lower Extremity Combat Trauma (SeLECT) Study Group. Extremity injuries sustained by the UK military in the Iraq and Afghanistan conflicts: 2003-2014. *Injury* 2017;48(7):1439-43. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2017.05.022>
11. Valencia C, Suárez J, Cogollos Á, Uribe R, Flores G. Heridos en combate, experiencia del Grupo de Trauma del Hospital Militar Central de Bogotá. *Rev Colomb Cir* 2015;30(1):18-23. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2011-75822015000100003&lng=en
12. Gustilo RB, Anderson JT. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: retrospective and prospective analyses. *J Bone Joint Surg Am* 1976;58(4):453-8. PMID: 773941
13. Yim GH, Hardwicke JT. The evolution and interpretation of the Gustilo and Anderson classification. *J Bone Joint Surg Am* 2018;100(24):e152. <https://doi.org/10.2106/JBJS.18.00342>
14. Johansen K, Daines M, Howey T, Helfet D, Hansen ST Jr. Objective criteria accurately predict amputation following lower extremity trauma. *J Trauma* 1990;30(5):568-72; discussion 572-3. <https://doi.org/10.1097/00005373-199005000-00007>
15. Durrant CA, Mackey SP. Orthoplastic classification systems: the good, the bad, and the ungainly. *Ann Plast Surg* 2011;66(1):9-12. <https://doi.org/10.1097/SAP.0b013e3181f88ecf>
16. Doucet JJ, Galarneau MR, Potenza BM, Bansal V, Lee JG, Schwartz AK, et al. Combat versus civilian open tibia fractures: the effect of blast mechanism on limb salvage. *J Trauma* 2011;70(5):1241-7. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e3182095b52>
17. Suárez F, Satizábal C, Calderón O, Ramírez V, García A, Náquira L. Flora bacteriana en heridas de guerra. Experiencia de dos años en el Hospital Militar Central de Bogotá. *Revista Med* 2008;16(1):127-33. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-52562008000100017
18. Méndez M, Ramírez A, Jiménez S, Vargas A, Gómez A, Bandera J, et al. Flora bacteriana en fracturas abiertas de grado III ocasionadas por traumatismo de guerra. *Rev Colomb Ortop Traumatol* 2018;32(1):38-42. <https://doi.org/10.1016/j.rccot.2017.07.006>
19. Mathieu L, Bertani A, Gaillard C, Chaudier P, Ollat D, Bauer B, et al. Surgical management of combat-related upper extremity injuries. *Chir Main* 2014;33(3):174-82. <https://doi.org/10.1016/j.main.2014.02.003>
20. Kalinterakis G, Koutras A, Syllaios A, Michalakeas N, Lytras D, Tsilikis I. The evolution and impact of the “damage control orthopedics” paradigm in combat surgery: a review. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2019;29(3):501-8. <https://doi.org/10.1007/s00590-018-2320-x>
21. Giannoudis PV. Surgical priorities in damage control in polytrauma. *J Bone Joint Surg Br* 2003;85(4):478-83. <https://doi.org/10.1302/0301-620x.85b4.14217>

22. Roberts CS, Pape HC, Jones AL, Malkani AL, Rodriguez JL, Giannoudis PV. Damage control orthopaedics: evolving concepts in the treatment of patients who have sustained orthopaedic trauma. En: Tornetta P III (ed). *Instructional Course Lecture Trauma*. Illinois: American Academy of Orthopaedic Surgeons; 2006, p. 319-34.
23. Pape HC, Hildebrand F, Pertschy S, Zelle B, Garapati R, Grimme K, et al. Changes in the management of femoral shaft fractures in polytrauma patients: From early total care to damage control orthopaedic surgery. *J Trauma* 2002;53(3):452-61; discussion 461-2. <https://doi.org/10.1097/00005373-200209000-00010>
24. Covey DC. Combat orthopaedics: a view from the trenches *J Am Acad Orthop Surg* 2006;14(1):10-7. <https://doi.org/10.5435/00124635-200600001-00004>
25. Rigal S, Tripon P, RoCHAT G. Le fixateur en chirurgie de guerre. En: *Cahiers d'enseignement de la SOFCOT* N° 58. Fixation externe du squelette. Paris: Expansion Scientifique Francaise; 1996, p. 277-9.

Reconstrucción biológica de grandes defectos óseos con autoinjerto de peroné vascularizado en huesos largos

Pablo Jover Carbonell,^{*} Víctor M. Zarzuela Sánchez,^{*} Severiano Marín Bertolín,^{**} Vicente Marquina Moraleda,^{*} Guillermo Martínez Bovaira,^{*} Laura Castillo Ruipérez,^{*} Lorenzo Hernández Ferrando^{*}

^{*}Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Consorcio Hospital General Universitario de Valencia, Valencia, España

^{**}Servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva, Consorcio Hospital General Universitario de Valencia, Valencia, España

RESUMEN

Introducción: El autoinjerto vascular de peroné se presenta como una muy buena opción en la reconstrucción de grandes defectos óseos en huesos largos gracias a sus características estructurales y propiedades biológicas. **Materiales y Métodos:** Se realizó un estudio observacional descriptivo y retrospectivo que incluyó a todos los pacientes operados con un injerto vascular de peroné aislado o asociado a injerto estructural (técnica de Capanna) desde el 1 de enero de 2014 hasta el 1 de enero de 2021 en nuestro hospital. **Resultados:** Se realizaron 26 cirugías mediante un injerto vascular de peroné; en 8 de ellas, se utilizó el colgajo vascularizado de peroné para la reconstrucción del defecto óseo en hueso largo. El tamaño medio del defecto era de 7,7 cm. El origen del defecto era postraumático en 5 casos y tumoral en el resto. Se consiguió la consolidación completa en todos los pacientes. Los resultados clínicos y funcionales en las escalas de valoración fueron mejores en pacientes operados en el miembro inferior. **Conclusiones:** El uso de un colgajo vascularizado de peroné asociado o no a aloinjerto estructural es una estrategia útil en la reconstrucción de grandes defectos óseos (≥ 5 cm), independientemente de la causa de la lesión; la supervivencia del injerto y la función son buenas, con una tasa de complicaciones aceptable.

Palabras clave: Autoinjerto; colgajo libre; reconstrucción; defecto óseo.

Nivel de Evidencia: IV

Biological Reconstruction of Large Bone Defects with Vascularized Fibular Autograft

ABSTRACT

Background: Given its biological and structural qualities, vascular fibular autograft is a good option for the reconstruction of large defects in long bones. **Materials and Methods:** A descriptive and retrospective observational study was conducted. We included all cases of patients who underwent surgery in our hospital between January 1, 2014, and January 1, 2021, and who had a vascular fibula autograft either standalone or in combination with a structural graft (Capanna technique). **Results:** There were 26 documented vascular fibula autograft procedures. Eight of the procedures involved the reconstruction of a long bone defect. The bone defect was an average of 7.7 cm in length. In five of the cases, the origin of the bone defect was post-traumatic, and in the remaining cases, it was tumoral. In all cases, complete consolidation was achieved. Surgical procedures performed on the lower extremities yielded better clinical and functional outcomes. **Conclusions:** Vascular fibula autograft either on its own or in combination with a structural graft, as described in the Capanna technique, is an excellent alternative for the reconstruction of bone defects ≥ 5 cm. Radiological, clinical and functional outcomes are good, with an acceptable rate of complications.


Keywords: Autograft; free tissue flap; reconstruction; bone defect.

Level of Evidence: IV

INTRODUCCIÓN

La reconstrucción de grandes defectos óseos supone un reto para el cirujano ortopédico tanto por la complejidad del paciente como por la dificultad técnica de la cirugía. Esta requiere un alto grado de especialización e implicación del especialista que lleva a cabo todo el proceso, desde el diagnóstico temprano hasta el alta final del paciente.

Recibido el 30-4-2023. Aceptado luego de la evaluación el 10-10-2023 • Dr. PABLO JOVER CARBONELL • pablo.jocar@hotmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-0955-1429>

Cómo citar este artículo: Jover Carbonell P, Zarzuela Sánchez VM, Marín Bertolín S, Marquina Moraleda V, Martínez Bovaira G, Castillo Ruipérez L, Hernández Ferrando L. Reconstrucción biológica de grandes defectos óseos con autoinjerto de peroné vascularizado en huesos largos. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(6):620-629. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.6.1591>

La reconstrucción de grandes defectos óseos se puede realizar mediante: sistemas mecánicos (megaprótesis), sistemas mixtos (*composite*) y reconstrucciones biológicas (injertos vascularizados).

Los injertos óseos vascularizados se plantean como una alternativa en la reconstrucción de huesos largos a partir de los estudios de Crock, en 1967, sobre el soporte vascular en huesos del miembro inferior. En 1975, Taylor realizó el primer colgajo vascularizado de peroné (CVP) con un abordaje posterior. En 1979, Gilbert mejoró la técnica mediante el abordaje lateral que se utiliza hoy en día.¹

Se plantea la reconstrucción mediante injertos vascularizados frente a los no vascularizados, porque, aunque son más complejos desde el punto de vista técnico, están especialmente indicados para defectos que miden >5 cm, los resultados a largo plazo y las tasas de consolidación son mejores, y causan menos complicaciones debido a sus mejores propiedades biológicas.² La anastomosis vascular produce una revascularización del injerto que preserva la función de los osteoblastos y osteoclastos facilitando la remodelación y la osteointegración del injerto de forma más eficiente.

Concretamente, el injerto vascularizado de peroné es el colgajo microvascular óseo más utilizado debido a su gran versatilidad para las reconstrucciones, ya que permite montajes únicos, con doble barra o asociando colgajos musculocutáneos para solventar defectos de cobertura.^{2,3} Todas estas opciones hacen posible que se pueda utilizar en defectos que miden desde 5 cm hasta 25 cm, siempre que se respeten los últimos 7 cm distales y 4 cm proximales de peroné para evitar complicaciones en la zona donante (Figura 1).



Figura 1. Radiografía anteroposterior de la zona donante de peroné. Control radiográfico tras la extracción del peroné.

Por todo esto, se planteó como objetivo principal de nuestro estudio la revisión de una serie de pacientes operados mediante esta técnica en nuestro hospital. El objetivo secundario fue realizar una revisión bibliográfica sobre el tema para comparar nuestros resultados con los que se han publicado.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio observacional descriptivo y retrospectivo que incluyó a todos los pacientes operados en quienes se utilizó un injerto vascular de peroné aislado o asociado a injerto estructural (técnica de Capanna) desde el 1 de enero de 2014 hasta el 1 de enero de 2021, en nuestro Centro. El objetivo fue evaluar la efectividad del colgajo libre vascularizado de peroné en la reconstrucción de huesos largos.

El injerto vascular de peroné es una técnica de alta complejidad quirúrgica que dos equipos realizan en una misma intervención. En el estudio preoperatorio, se planea cuál es la longitud necesaria del peroné para reconstruir el defecto y se realiza una angiotomografía computarizada para visualizar el árbol vascular de la zona donante. Durante la cirugía, mientras uno de los equipos prepara la zona receptora (si se trata a un paciente oncológico mediante la resección en bloque del tumor y, si se trata una pseudoartrosis, mediante el desbridamiento y las osteotomías necesarias para el posterior acople del peroné microvascular), el otro equipo procede a la extracción del colgajo microvascular de peroné en la zona donante. Antes de proceder a la resección del peroné, se vuelve a comprobar el tamaño del segmento por resecar. Un detalle técnico de especial interés es que, para evitar la isquemia del colgajo, este debe mantenerse en la zona donante hasta que la preparación de la zona vascular receptora esté completamente finalizada. Cuando se emplea la técnica de Capanna, el equipo que trabaja sobre el lecho receptor prepara el injerto estructural (aloinjerto de tibia o fémur de cadáver) mediante tunelización y creando una ventana para el paso del pedículo vascular del peroné. Una vez que el lecho receptor está preparado (y el injerto estructural en caso de que se necesite), se procede a la extracción del colgajo del peroné con su pedículo vascular y la anastomosis microvascular en la zona receptora. Por último, se fija el injerto con el sistema de osteosíntesis elegido. En el posoperatorio inmediato, se monitorizan todos los colgajos mediante ecografía Doppler, y además aquellos en los que para la cobertura del defecto se ha requerido isla cutánea, esta ha sido útil para valorar su viabilidad a nivel clínico.

Se excluyó a los pacientes que habían sido sometidos a reconstrucciones mediante CVP en regiones distintas de las extremidades, por ejemplo, la mandíbula; a aquellos con reconstrucciones manejadas con otro tipo de injerto o colgajo, y a los pacientes con historia clínica incompleta.

El seguimiento clínico y radiológico fue mensual, trimestral, semestral y anual en función de la evolución del paciente, por un período mínimo de dos años. En una radiografía simple, se evaluó la consolidación ósea completa para huesos donante y receptor después de la cirugía.

Se registraron variables demográficas (sexo y edad), el hueso afectado (fémur, tibia, cúbito y húmero), la enfermedad, el tamaño del defecto, la cantidad de operaciones previas, el tipo de procedimiento reconstructivo (CVP aislado o asociado a injerto estructural), las complicaciones, el resultado funcional de la zona donante (escala de la *American Orthopaedic Foot and Ankle Society*, AOFAS), el resultado funcional de la zona receptora (escala de la *Musculoskeletal Tumor Society*, MSTS) (Tabla 1) para miembro inferior y el cuestionario QuickDASH (Tabla 2) para miembro superior, entre otras.

Tabla 1. Escala de función para miembro inferior de la *Musculoskeletal Tumor Society* (MSTS)

Puntaje	Dolor	Función	Componente emocional	Apoyo	Caminar	Marcha	Puntaje final del paciente
5	Sin dolor	Sin restricción	Entusiasmo	Nada	Ilimitado	Normal	
4	Intermedio	Intermedio	Intermedio	Intermedio	Intermedio	Intermedio	
3	Modesto	Restricción recreacional	Satisfecho	Férula	Limitado	Defecto cosmético menor	
2	Intermedio	Intermedio	Intermedio	Intermedio	Intermedio	Intermedio	
1	Moderadamente incapacitante	Restricción parcial	Aceptación	Un bastón o muleta	Solo en interior	Defecto cosmético mayor	
0	Severamente incapacitante	Restricción total	Disgusto	Dos bastones o muletas	No independiente	Hándicap mayor	

Tomada de Arnal-Burró J, Calvo-Haro JA, Igualada-Blazquez C, Gil-Martínez P, Cuervo-Dehesa M, Vaquero-Martín J. Hemipelvectomía tras sarcomas de localización pélvica de alto grado: pronóstico en condrosarcomas frente a otros tipos histológicos. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología* 2016;60(1):67-74. <https://doi.org/10.1016/j.recot.2015.04.002>

Tabla 2. Escala de función para miembro superior QuickDASH

Quick DASH (Spanish)

Por favor evalúe su capacidad de ejecutar las siguientes actividades durante la última semana. Indíquelo con hacer un círculo alrededor del número que le corresponda a su respuesta.

Categoría	Ninguna Dificultad	Dificultad Leve	Dificultad Moderada	Dificultad Severa	No lo puedo ejecutar
1. Abrir un pomo nuevo o apretado	1	2	3	4	5
2. Hacer quehaceres domésticos pesados (p. ej. lavar paredes, ventanas o el piso)	1	2	3	4	5
3. Cargar una bolsa de mercado o un portafolio	1	2	3	4	5
4. Lavarse la espalda	1	2	3	4	5
5. Usar cuchillo para cortar la comida	1	2	3	4	5
6. Participar en actividades recreativas en las cual usted tome alguna fuerza o impacto a través de su brazo, hombro o mano (p. ej. jugar al béisbol, boliche, o martillar)	1	2	3	4	5
	Para nada	Un poco	Moderado	Bastante	Incapaz
7. Durante la última semana, ¿hasta qué punto le ha dificultado su problema de brazo, mano u hombro como para limitar o prevenir su participación en actividades sociales normales con la familia o conocidos?	1	2	3	4	5
	Para nada	Un poco	Con moderación	Bastante Limitado/a	Limitado/a totalmente
8. Durante la semana pasada, ¿estuvo limitado/a en su trabajo u otras actividades diarias por causa del problema con su brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5
Por favor califique la gravedad de los síntomas siguientes durante la última semana	Ningún Síntoma	Leve	Moderado	Severo	Extremo
9. Dolor de brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
10. Hormigueo (pinchazos) en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
	Ninguna Dificultad	Dificultad Leve	Dificultad Moderada	Dificultad Severa	Tanto, que no puedo dormir
11. Durante la última semana, ¿cuánta dificultad ha tenido para dormir a causa del dolor en el brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5

*Tomada de Medicine Princeton Health en <https://www.princetonhcs.org/>

Se analizaron todas estas variables a partir de las historias clínicas de los pacientes y los resultados obtenidos se registraron en una hoja de recolección de datos en el programa SPSS 25 donde se realizó la estadística descriptiva.

RESULTADOS

Entre 2014 y 2021, se realizaron 26 cirugías con un injerto vascular de peroné y, en ocho de ellas, se utilizó el CVP para la reconstrucción del defecto óseo en el Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Consorcio Hospital General Universitario de Valencia, España. Los pacientes tenían una media de la edad de 42 ± 20 años, con un límite inferior de 16 años y uno superior de 72. La distribución según el sexo, el hueso receptor, el diagnóstico y el tiempo de seguimiento se detalla en la [Tabla 3](#).

Tabla 3. Características de los pacientes del estudio

Paciente	Edad	Sexo	Diagnóstico	Hueso	Seguimiento (meses)
1	65	M	Seudoartrosis atrófica	Fémur	13
2	72	M	Seudoartrosis atrófica	Fémur	9
3	27	F	Seudoartrosis atrófica	Cúbito	12
4	56	M	Seudoartrosis séptica	Cúbito	54
5	40	M	Seudoartrosis atrófica	Húmero	42
6	37	M	Sarcoma de Ewing	Tibia	54
7	25	M	Osteosarcoma	Tibia	42
8	16	M	Osteosarcoma	Tibia	96

M = sexo masculino; F = sexo femenino.

El tamaño medio del defecto era de 7,7 cm, el de menor tamaño medía 5 cm (seudoartrosis séptica de cúbito) y el de mayor tamaño, 17 cm (osteosarcomas tibiales). Respecto del tamaño del CVP se utilizó, como media, un peroné más largo en los tres casos de tumores ($21,33 \pm 2,30$ cm) que en los cinco no tumorales ($5,30 \pm 1,85$ cm).

Se usó el CVP aislado en el miembro superior y, para todos los casos de miembro inferior, se empleó la técnica de Capanna que consiste en asociar un aloinjerto estructural al CVP ([Figura 2](#)).

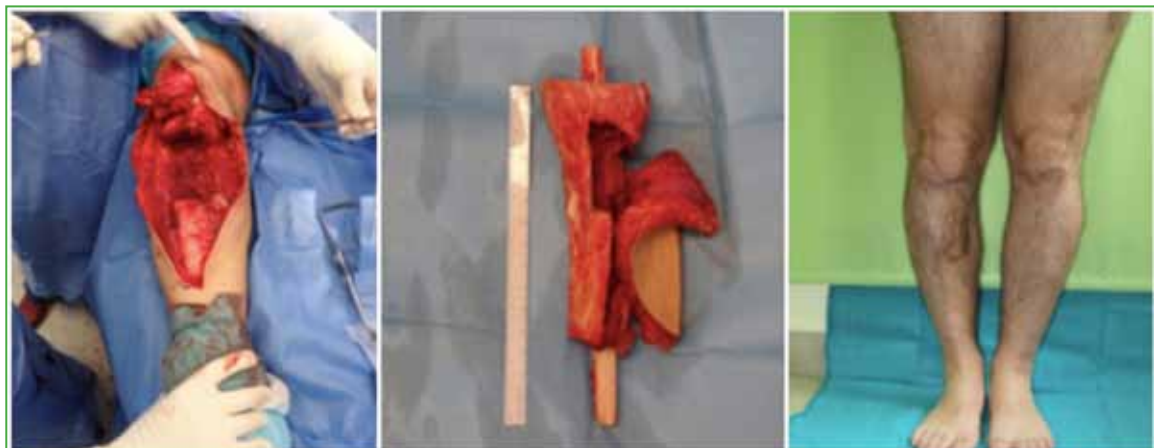


Figura 2. Resección de un osteosarcoma y preparación del aloinjerto estructural para emplear la técnica de Capanna.

El tiempo medio hasta la consolidación radiográfica completa fue de 7.16 meses (desviación estándar [DE] $\pm 0,75$) (Figura 3). El tiempo medio hasta la consolidación fue más prolongado en el miembro superior (8 meses, DE ± 3) que en el miembro inferior (7 meses, DE $\pm 0,70$). El tiempo medio hasta el inicio de la carga en los pacientes operados en el miembro inferior fue de 4.1 ± 1.47 meses.

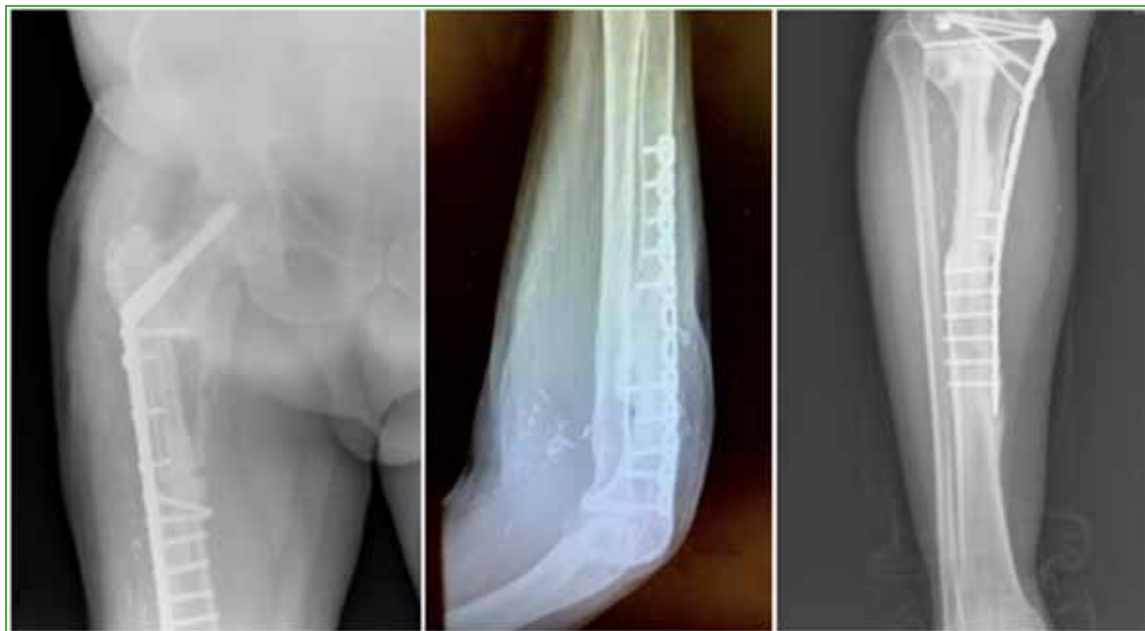


Figura 3. Radiografías anteroposterior de fémur y tibia, y lateral de cúbito tras la consolidación ósea completa en los controles radiográficos.

La media de la estancia hospitalaria fue de 7.12 ± 2.99 días. Todos permanecieron, al menos, un día en la unidad de cuidados intensivos. El tiempo medio estimado de cirugía fue de 8 h y 40 min (DE ± 1 h y 32 min).

En cuanto a las complicaciones, dada la diversa etiología por la que se indica la cirugía, se dividió a las complicaciones en tres grupos: médicas, oncológicas y quirúrgicas tanto en la zona donante como receptora. No se registró ninguna causa médica de complicación, entendiéndose como tal aquella derivada indirectamente de la cirugía, como insuficiencia respiratoria, tromboembolismo pulmonar o trombosis venosa profunda, arritmias, insuficiencia cardíaca, etcétera. Tampoco se produjeron complicaciones oncológicas en los pacientes operados por esta causa. Ninguno tuvo metástasis y todos están libres de enfermedad en la actualidad.

Las complicaciones quirúrgicas en la zona receptora fueron: una dehiscencia de la herida, una rotura del material de osteosíntesis, un paciente con consolidación viciosa y posteriormente una fractura patológica y dos casos de pseudoartrosis.

Tanto el paciente con pseudoartrosis séptica de cúbito como en el que presentó una pseudoartrosis atrófica de húmero fueron operados otra vez: el primero al año y el segundo a los nueve meses. En ambos, el foco de pseudoartrosis estaba en el polo distal del injerto y fue necesario extraer el material original de osteosíntesis, refrescar el foco, colocar un injerto de cresta ilíaca con proteína morfogenética ósea y emplear nuevamente material de osteosíntesis.

El paciente con consolidación viciosa en varo fue sometido al año a una osteotomía correctora valguizante tibial proximal y fijación con placa atornillada (Figura 4). La fractura patológica se produjo a los tres años de la operación inicial de CVP y fue tratada con reducción abierta, autoinjerto de hueso y una placa de carbono.



Figura 4. Radiografías anteroposteriores del caso de consolidación en varo.

En la zona donante, se registraron solo dos casos de hallux flexus y un paciente sufrió una secuela neurológica con alodinia e hiperestesia que evolucionó favorablemente.

Finalmente, el puntaje de función fue de 27 sobre 30 ($n = 5$) en la escala de la MSTS para miembro inferior, 43,93% de media ($n = 3$) en el cuestionario QuickDASH para miembro superior y 90% de media ($n = 8$) en la escala de la AOFAS para la zona donante.

DISCUSIÓN

La reconstrucción de grandes defectos óseos supone un reto para el cirujano ortopédico, en este campo, el CVP se presenta como una buena técnica de reconstrucción tanto en el miembro superior como en el inferior, independientemente de la etiología del defecto óseo. A pesar de que son pocos los estudios que recurren a sistemas estandarizados de validación funcional para la cirugía reconstructiva de este tipo, consideramos oportuno emplear escalas validadas específicas que evalúen la función global en el miembro superior y el inferior, como el cuestionario QuickDASH para miembro superior, la escala de la MSTS para miembro inferior, y la de la AOFAS para valorar la función del pie y tobillo de la zona donante. En este contexto, cabe destacar que el uso de la escala de la MSTS para miembro inferior se ve limitado porque dos de los cinco casos no son oncológicos.

Los resultados de las evaluaciones funcionales fueron muy buenos, con una media de 27 sobre 30 puntos en la escala de la MSTS, similar al puntaje obtenido por Houben y cols. (26,3) en su revisión sistemática.⁴ En el miembro superior, el puntaje QuickDASH fue de 43,93, considerado un resultado funcional aceptable. En la escala de la AOFAS, el resultado medio fue de 90 sobre 100 puntos posibles. Por lo tanto, se demuestra que el CVP es un método de reconstrucción que logra resultados funcionales óptimos, sobre todo para tratar grandes defectos en las extremidades inferiores. La diferencia con los resultados obtenidos en el miembro superior podría deberse a que esta técnica se emplea menos en el brazo, a la menor aplicación de cargas que se traduce en una menor hipertrofia del injerto y a que concretamente la reconstrucción de la articulación radiocubital es más compleja por su función (Figura 5).^{3,5-7}

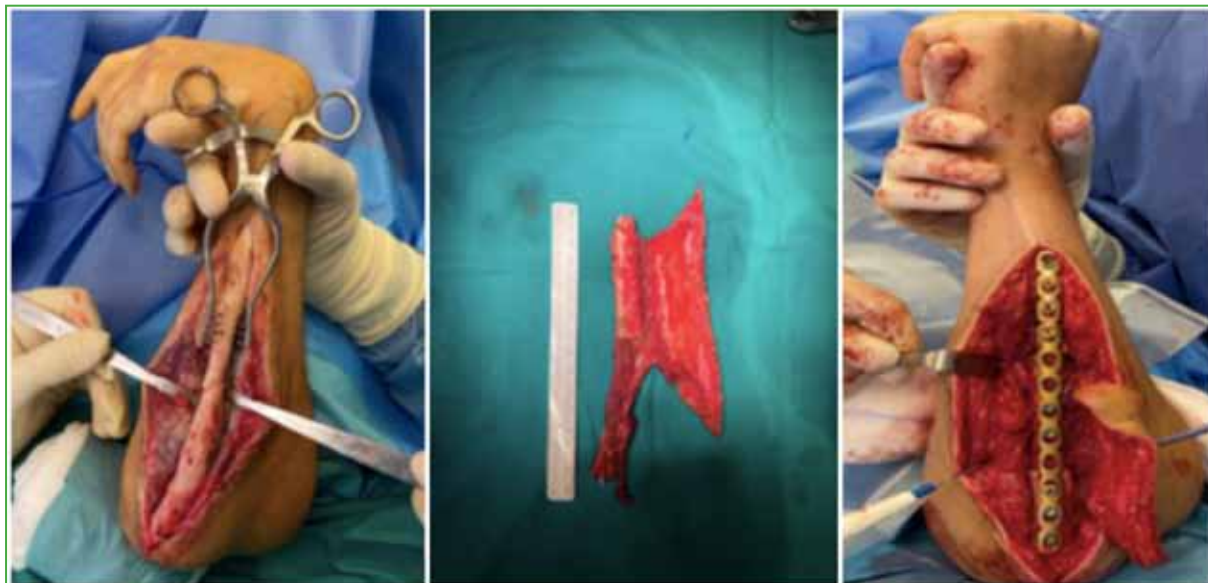


Figura 5. Peroné con su pedículo vascular fijado al defecto óseo en el cúbito mediante una placa atornillada.

Respecto a otros métodos de reconstrucción de huesos largos, la técnica de Masquelet o los injertos intercalares provocan altas tasas de complicaciones, mientras que el CVP tiene una tasa de complicaciones baja y los resultados a largo plazo son buenos, aunque se necesitan más estudios comparativos para valorar todas estas técnicas y poder afirmar la superioridad de alguna de ellas.⁸⁻¹¹ Cabe destacar que, con el avance de la oncología, la supervivencia de los pacientes oncológicos ha aumentado y, en consecuencia, los tratamientos de preservación de extremidades han tenido que evolucionar para permitir salvaguardar la función del miembro. Los colgajos locales y los injertos óseos muchas veces conllevan reconstrucciones insuficientes con altas tasas de complicaciones.^{9,10,12,13} En nuestro estudio, los tres pacientes operados por tumores, todos tibiales, uno por un sarcoma de Ewing y los otros dos por osteosarcomas, han tenido una evolución favorable con una excelente función y sin recidiva hasta el momento del estudio.

A diferencia de lo que ocurre con los aloinjertos de hueso, la posibilidad de rechazo con el CVP es mínima y, según diversos estudios, la tasa de consolidación en la zona receptora es prácticamente del 100%, en tiempos que oscilan entre 4 y 6 meses.^{9,14,15} No obstante, en nuestra serie, hubo dos casos de pseudoartrosis (25%) y el tiempo medio de consolidación fue de 7.17 meses, ligeramente superior a los publicados. En ambos casos de pseudoartrosis (una de húmero y otra de cúbito), la consolidación proximal se produjo a los 5 y 11 meses, respectivamente, pero no del foco distal. Después de sus respectivas reoperaciones, se consiguió la consolidación en ambos. La diferencia en nuestros tiempos medios de consolidación comparados con los de otras series puede deberse a una discrepancia interobservador o a la técnica diagnóstica empleada para definir esta variable.^{15,16}

Las complicaciones descritas más comunes en la zona donante suelen ser el edema y la debilidad de la pierna; no obstante, en nuestro estudio, la complicación más frecuente fue el hallux flexus. Podemos afirmar que las complicaciones de la zona donante son prácticamente nulas o, al menos, muy abordables fácilmente con una cirugía ambulatoria.

No se produjeron casos de permeabilidad vascular, todas las anastomosis eran funcionantes y la tasa de complicaciones fue similar a las que se han publicado, por lo que, pese a que es una cirugía de gran complejidad técnica, según nuestra experiencia, la reconstrucción con materiales biológicos del propio paciente, como el colgajo óseo de peroné, es una técnica muy eficaz y que otorga al paciente muy buena función a largo plazo en el miembro operado.^{2,3,6,16}

Esta investigación tiene diversas limitaciones y posibles sesgos al ser un estudio retrospectivo, no aleatorizado y con una muestra pequeña. Se deberían considerar posibles factores de confusión, como la pericia quirúrgica del ci-

rujano, las diferentes terapias de rehabilitación realizadas o no por los pacientes y la evaluación subjetiva que ofrecen las escalas de función, por ejemplo, la MSTs, pues podrían generar una estimación excesiva de los resultados.

CONCLUSIONES

El uso de un CVP asociado o no a aloinjerto estructural es una estrategia útil en la reconstrucción de grandes defectos óseos (≥ 5 cm), al margen de la causa de la lesión. La supervivencia y la función del injerto son buenas, y la tasa de complicaciones es aceptable.

Como se ha publicado, se logran buenos resultados con esta técnica, aunque, según nuestra experiencia, son más satisfactorios en el miembro inferior, esto puede deberse a que la asociación del CVP con aloinjerto estructural facilita la osteointegración en huesos de carga, como el fémur y la tibia. Sería recomendable llevar a cabo más estudios con muestras más grandes, divididas en subgrupos para corroborar dicha hipótesis.

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

ORCID de V. M. Zarzuela Sánchez: <https://orcid.org/0009-0009-3656-7467>

ORCID de S. Marín Bertolin: <https://orcid.org/0000-0001-6238-2997>

ORCID de V. Marquina Moraleda: <https://orcid.org/0000-0003-4030-5215>

ORCID de G. Martínez Bovaira: <https://orcid.org/0000-0002-9626-9770>

ORCID de L. Castillo Ruipérez: <https://orcid.org/0000-0002-5091-3014>

ORCID de L. Hernández Ferrando: <https://orcid.org/0000-0003-0084-4337>

BIBLIOGRAFÍA

- Gilbert A. Vascularised transfer of the fibula shaft. *Int J Microsurg* 1979;1:100-2.
- Sepúlveda S, Carolis FV, Andrades CP, Benítez SS, Danilla ES, Eranzo CC. Reconstrucción con colgajos libres: experiencia de 33 años. *Rev Chil Cir* 2013;65(6):502-8. <https://doi.org/10.4067/S0718-40262013000600005>
- de la Parra-Márquez M, Zorola-Tellez O, Cárdenas-Rodríguez S, Rangel-Flores JM, Sánchez-Terrones G. Versatilidad del colgajo microvascular de peroné en reconstrucción de extremidades. *Cir Cir* 2016;84(3):213-9. <https://doi.org/10.1016/j.circir.2015.08.004>
- Houben RH, Rots M, van den Heuvel SCM, Winters HAH. Combined massive allograft and intramedullary vascularized fibula as the primary reconstruction method for segmental bone loss in the lower extremity: A systematic review and meta-analysis. *JBJS Rev* 2019;7(8):e2. <https://doi.org/10.2106/JBJS.RVW.18.00166>
- Tang CH. Reconstruction of the bones and joints of the upper extremity by vascularized free fibular graft: report of 46 cases. *J Reconstr Microsurg* 1992;8(4):285-92. <https://doi.org/10.1055/s-2007-1006709>
- Capanna R, Campanacci DA, Belot N, Beltrami G, Manfrini M, Innocenti M, et al. A new reconstructive technique for intercalary defects of long bones: the association of massive allograft with vascularized fibular autograft. Long-term results and comparison with alternative techniques. *Orthop Clin North Am* 2007;38(1):51-60, vi. <https://doi.org/10.1016/j.ocl.2006.10.008>
- Masquelet AC, Begue T. The concept of induced membrane for reconstruction of long bone defects. *Orthop Clin North Am* 2010;41(1):27-37; table of contents. <https://doi.org/10.1016/j.ocl.2009.07.011>
- Kalra GS, Goel P, Kumar SP. Reconstruction of post-traumatic long bone defect with vascularised free fibula: A series of 28 cases. *Indian J Plast Surg* 2013;46(3):543-8. <https://doi.org/10.4103/0970-0358.122013>
- DeCoster TA, Gehlert RJ, Mikola EA, Pirela-Cruz MA. Management of posttraumatic segmental bone defects. *J Am Acad Orthop Surg* 2004;12(1):28-38. <https://doi.org/10.5435/00124635-200401000-00005>
- Zekry KM, Yamamoto N, Hayashi K, Takeuchi A, Alkhoody AZA, Abd-Elfattah AS, et al. Reconstruction of intercalary bone defect after resection of malignant bone tumor. *J Orthop Surg (Hong Kong)* 2019;27(1):2309499019832970. <https://doi.org/10.1177/2309499019832970>
- Aktuglu K, Erol K, Vahabi A. Ilizarov bone transport and treatment of critical-sized tibial bone defects: a narrative review. *J Orthop Traumatol* 2019;20(1):22. <https://doi.org/10.1186/s10195-019-0527-1>
- Jeys LM, Kulkarni A, Grimer RJ, Carter SR, Tillman RM, Abudu A. Endoprosthetic reconstruction for the treatment of musculoskeletal tumors of the appendicular skeleton and pelvis. *J Bone Joint Surg Am* 2008;90(6):1265-71. <https://doi.org/10.2106/JBJS.F.01324>

13. Landau MJ, Badash I, Yin C, Alluri RK, Patel KM. Free vascularized fibula grafting in the operative treatment of malignant bone tumors of the upper extremity: A systematic review of outcomes and complications. *J Surg Oncol* 2018;117(7):1432-9. <https://doi.org/10.1002/jso.25032>
14. Paulussen M, Ahrens S, Dunst J, Winkelmann W, Exner GU, Kotz R, et al. Localized Ewing tumor of bone: final results of the cooperative Ewing's Sarcoma Study CESS 86. *J Clin Oncol* 2001;19(6):1818-29. <https://doi.org/10.1200/JCO.2001.19.6.1818>
15. Liu S, Tao S, Tan J, Hu X, Liu H, Li Z. Long-term follow-up of fibular graft for the reconstruction of bone defects. *Medicine* 2018;97(40):2605. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000012605>
16. Greenwald S, Boden S, Goldberg V, Khan Y, Laurencin C. Bone-graft substitutes: facts, fictions, and applications. *J Bone Joint Surg* 2001;83-A Suppl 2 Pt 2:98-103. <https://doi.org/10.2106/00004623-200100022-00007>

Conocimiento del proceso editorial de las revistas científicas: encuesta a médicos traumatólogos

Guillermo A. Ricciardi,^{*} Ignacio Arzac Ulla,^{**} Juan Martín Patiño,[#] Gerardo Zanotti,^{##} Lidia G. Loterzo,[‡] Ernesto Bersusky^{##}

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

^{**}BR Traumatología, Azul, Buenos Aires, Argentina

[#]Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Militar Central "Cirujano Mayor Dr. Cosme Argerich", Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

^{##}Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

[‡]Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Central de San Isidro "Dr. Melchor Ángel Posse", Buenos Aires, Argentina

^{##}Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital de Pediatría "Prof. Dr. Juan P. Garrahan", Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Introducción: El objetivo de nuestro estudio fue estimar el nivel de conocimiento de los médicos especialistas en Ortopedia y Traumatología sobre el proceso editorial de las revistas científicas. **Materiales y Métodos:** Estudio descriptivo, transversal sobre el nivel de conocimiento de los médicos traumatólogos respecto del proceso editorial de las revistas científicas, mediante un cuestionario entregado entre junio y agosto de 2022. Se registraron datos sociodemográficos y variables sobre la experiencia en investigación y el conocimiento del proceso editorial. **Resultados:** Se recibieron 130 encuestas completadas que correspondían a 118 hombres (90,8%) y 12 mujeres (9,2%) (media de la edad 48 años; DE = 12). Poco más de la mitad de la muestra (n = 72; 55%) eran traumatólogos que trabajaban en instituciones del Área Metropolitana de Buenos Aires. El 60% de los médicos encuestados poseía un conocimiento bajo o moderado del proceso editorial. Se halló una asociación estadísticamente significativa entre un nivel alto de conocimiento del proceso editorial y la publicación de más de 5 artículos en revistas indexadas (p <0,001), en la revista de nuestra Asociación (p <0,001) y en congresos o jornadas científicos (p = 0,008). **Conclusiones:** La mayoría de los traumatólogos encuestados tenía un conocimiento bajo o moderado del proceso editorial de manuscritos científicos. Por otra parte, un alto nivel de conocimiento al respecto tuvo una asociación estadísticamente significativa con una mayor experiencia en la publicación de manuscritos científicos en revistas indexadas.

Palabras clave: Revistas científicas; revisión por pares; conocimiento; traumatólogos.

Nivel de Evidencia: IV

Knowledge about the Editorial Process of Scientific Journals: Cross-sectional Study among Orthopedic Surgeons

ABSTRACT

Introduction: Our aim was to assess the level of knowledge of the editorial process of scientific journals among orthopedic surgeons. **Materials and Methods:** This is a cross-sectional study that evaluates participants' understanding of the editorial process of scientific journals. Between June and August 2022, a questionnaire was distributed to orthopedic surgeons who were members of the Argentinian Association of Orthopedics and Traumatology. Demographic data and variables on research experience and knowledge about editorial process were recorded. **Results:** The survey had 130 respondents, 118 men (90.8%) and 12 women (9.2%), with a mean age of 48 years old (SD = 12). More than half of surveyed surgeons (n = 72; 55%) were from the Buenos Aires Metropolitan Area. In our study, 60% of orthopedic surgeons had a low or moderate understanding of the editorial process. A high level of knowledge of the editorial process was associated with having published more than 5 articles in indexed journals (p<0.001), in our association's journal (p<0.001), and in scientific congresses/seminars (p= 0.008). **Conclusions:** The majority of the orthopedic surgeons surveyed in our cross-sectional study had a low or moderate level of knowledge about the scientific

Recibido el 10-3-2023. Aceptado luego de la evaluación el 21-7-2023 • Dr. GUILLERMO A. RICCIARDI • guillermoricciardi@gmail.com

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

Cómo citar este artículo: Ricciardi GA, Arzac Ulla I, Patiño JM, Zanotti G, Loterzo LG, Bersusky E. Conocimiento del proceso editorial de las revistas científicas: encuesta a médicos traumatólogos. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(6):630-638. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.6.1737>

manuscript editing process. On the other hand, having a high level of knowledge in this area was associated with more experience in the publication of scientific manuscripts in indexed journals.

Keywords: Scientific journal; peer review; knowledge; orthopedic surgeon.

Level of Evidence: IV

INTRODUCCIÓN

Las revistas científicas representan el medio principal para dar a conocer los resultados y avances de la medicina.¹ Sus funciones principales comprenden el archivo permanente, el registro, la diseminación y la certificación de las investigaciones.² Además, otorgan prestigio a autores y editores.³ El carácter científico de una revista tiene dos pilares fundamentales: la evaluación de los manuscritos a través del proceso de revisión por pares y la originalidad de las investigaciones publicadas.³ La revisión por pares es el sistema utilizado para evaluar la calidad de la investigación científica antes de que se publique. Investigadores en el mismo campo examinan la validez, la importancia y la originalidad de los artículos para ayudar a los editores a evaluar si los trabajos de investigación deben ser publicados en su revista.⁴ No implica exclusivamente detectar errores, permite brindar comentarios al autor, a modo de retroalimentación, en la confección del manuscrito definitivo y seleccionar qué investigación debe ser objeto de mayor atención.^{3,4} Este proceso admite en su evolución diferentes tipos de revisión según el enmascaramiento de los autores y revisores. Podemos distinguir tres tipos principales: a ciego (autor anónimo), a doble ciego (autor y revisor anónimos) y abierto.⁵ La mayoría de las revistas de Ortopedia y Traumatología adoptan la modalidad a doble ciego.⁶

Los autores suelen estar familiarizados con la compleja y laboriosa tarea de elaborar un manuscrito científico. Sin embargo, lo que ocurre una vez enviado el trabajo a la revista científica puede disparar múltiples interrogantes.⁶⁻⁸ El conocimiento del autor sobre el proceso de revisión por pares y el funcionamiento del flujo editorial le permitirá saber cómo lidiar con el proceso, interpretar y responder adecuadamente las críticas de los revisores, asimilar sus resultados y mejorar la calidad del manuscrito definitivo en pos de su objetivo central: publicar su investigación.⁶ Adicionalmente, aumenta la transparencia del proceso, optimiza su desarrollo y promueve la adquisición por parte del investigador de una actitud crítica frente a las debilidades y sesgos de la revisión por pares.^{5,6}

El objetivo de nuestro estudio fue estimar el nivel de conocimiento de los médicos especialistas en Ortopedia y Traumatología sobre el proceso editorial de las revistas científicas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo y transversal sobre el nivel de conocimiento de los médicos especialistas en Ortopedia y Traumatología acerca del proceso editorial de las revistas científicas, mediante un cuestionario destinado a traumatólogos miembros de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología (AAOT), durante el período comprendido entre junio y agosto de 2022.

Se obtuvo una muestra de acuerdo con los siguientes criterios de elegibilidad. Criterios de inclusión: médicos especialistas certificados en Ortopedia y Traumatología o en formación (residentes, concurrentes y becarios) que sean miembros de la AAOT. Criterios de exclusión: cuestionarios incompletos o duplicados, miembros del comité editorial de revistas científicas.

Se registraron variables de estudio agrupadas en las siguientes categorías: a) sociodemográficas; b) experiencia en investigación y c) conocimiento del proceso editorial. Para evaluar el conocimiento del proceso editorial, los investigadores seleccionaron un grupo de conceptos clave que representan el núcleo del funcionamiento de una revista científica.³ Se evaluaron: la percepción del nivel de conocimiento sobre el tema antes de completar el cuestionario; las funciones de los autores, revisores y editores; los tipos de trabajos científicos y conflictos éticos de publicación; el conocimiento de los conceptos “revisión por pares”, “doble ciego” e “indexación”.

Para la recolección de los datos sobre las variables propuestas se diseñó un cuestionario desarrollado por los investigadores que contaban con experiencia en el proceso editorial de manuscritos científicos. Las preguntas incluidas fueron cerradas o semicerradas. Las preguntas que estimaron frecuencia se confeccionaron con escalas tipo Likert para calcular el nivel de acuerdo o desacuerdo de los encuestados. El cuestionario fue confeccionado en formato digital con la aplicación Google Forms y fue distribuido a los participantes por vía telefónica o correo electrónico. Se realizó una encuesta piloto con las primeras 20 respuestas, no incluidas en los resultados definitivos, para evaluar el instrumento y la tasa de respuesta a las preguntas.

Se agrupó a los encuestados en dos grupos según el nivel de conocimiento sobre el proceso editorial (conocimiento “bajo/moderado” frente a “alto”) para su comparación. Se utilizó, como criterio, agrupar en la categoría de conocimiento “alto” a los encuestados que respondieron correctamente 5 o más de 6 preguntas conceptuales sobre indexación, revisión por pares, doble ciego y conflictos éticos de publicación. El resto de los encuestados quedó agrupado en la categoría “bajo/moderado conocimiento”.

Las variables categóricas se expresan en frecuencia y porcentaje; y las variables numéricas, en media o mediana según su distribución con su respectiva medida de dispersión, desviación estándar o rango. Las variables categóricas se compararon con las pruebas χ^2 o de Fisher. Para la comparación de variables continuas se utilizó la prueba de la t de Student o la prueba de la U de Mann-Whitney, de acuerdo con la distribución expresada. Se consideró estadísticamente significativo un valor $p < 0,05$. Para el análisis se utilizó el programa SPSS Statistics 25.

El estudio se realizó conforme a las normas éticas de la Declaración de Helsinki, se preservó el anonimato de los profesionales encuestados y sus respectivas afiliaciones, así como la confidencialidad de los datos. Se solicitó el consentimiento para participar.

RESULTADOS

Se recibieron 130 encuestas completadas que correspondían a 118 hombres (90,8%) y 12 mujeres (9,2%), con una media de la edad de 48 años (desviación estándar = 12; rango 22-88). Poco más de la mitad de la muestra ($n = 72$; 55%) incluía a traumatólogos que trabajaban en instituciones del Área Metropolitana de Buenos Aires (región que incluye la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y 40 municipios de la provincia de Buenos Aires) y el 24% provenía de provincias de la región del centro de nuestro país (24%). En las Figuras 1 y 2, se muestra la distribución de los encuestados por provincia y región.

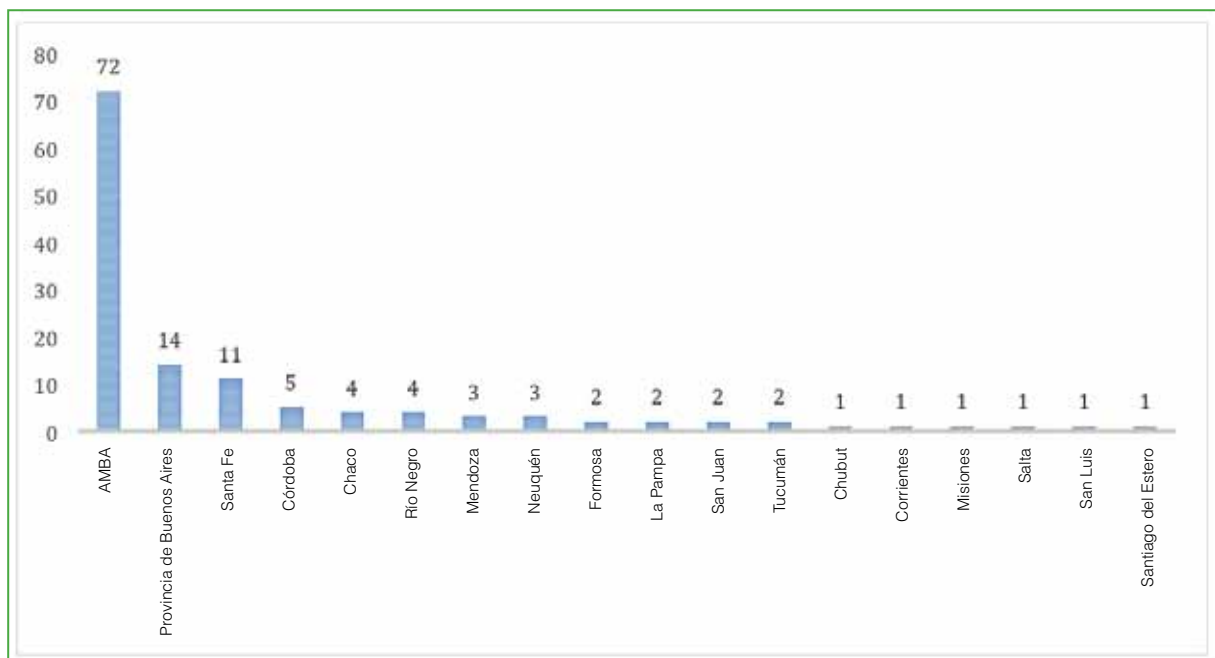


Figura 1. Gráfico de barras: distribución de los traumatólogos encuestados por provincia de la Argentina.

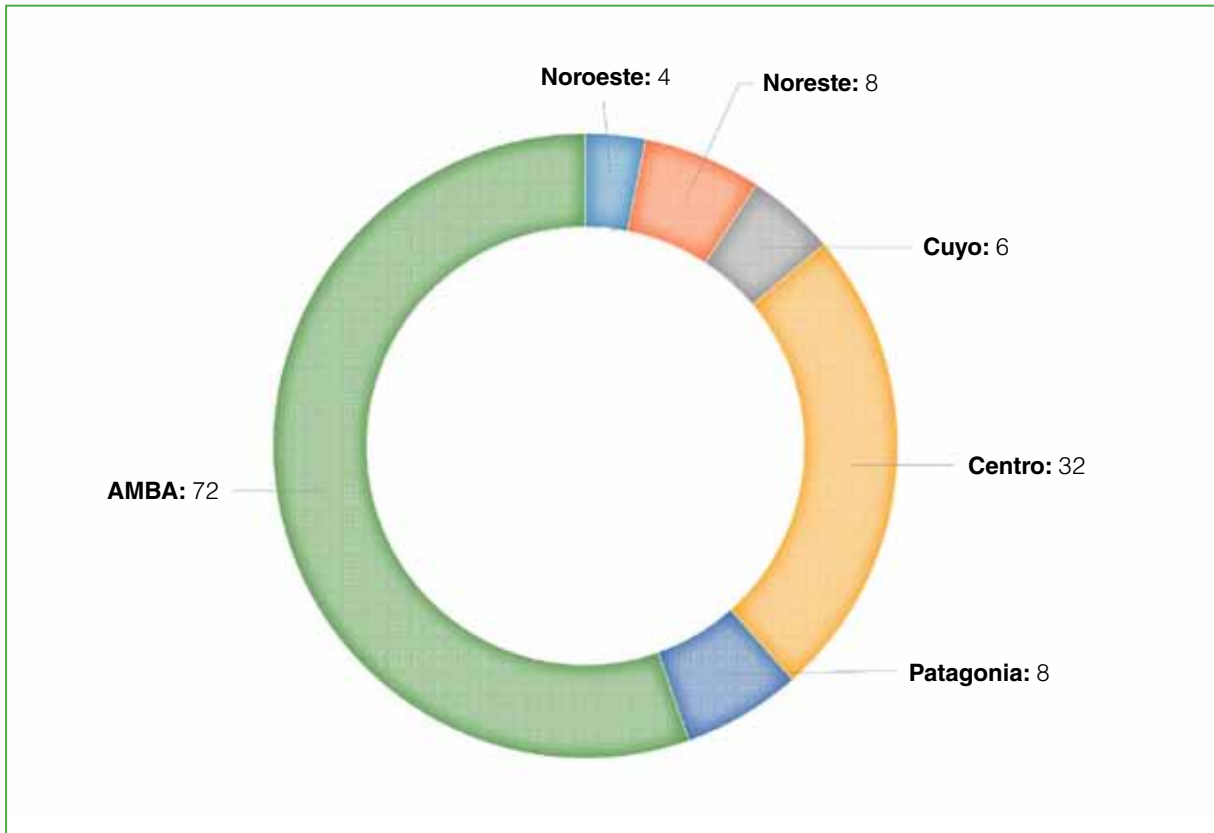


Figura 2. Gráfico circular: distribución de los profesionales encuestados por región del país. Los hospitales de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y de los 40 municipios colindantes de la provincia de Buenos Aires se agruparon bajo la denominación AMBA y se contemplaron como una región específica.

Con respecto al tipo de institución donde se desempeñaban, el 94% ($n = 122$) respondió que trabajaba en el ámbito privado únicamente ($n = 59$; 45%) o en ambos tipos de instituciones ($n = 63$; 49%). Solo el 6% trabajaba solo en una institución pública. Predominaron los médicos especialistas ($n = 124$; 95%) con cargos de Jefes de Equipo/División/Unidad, médicos de planta, becarios de subespecialidad y otros. La representación de residentes/concurrentes fue baja ($n = 6$; 5%). Las características de la muestra se describen en la [Tabla 1](#).

Experiencia en investigación y conocimiento previo sobre el proceso editorial

La mayor parte de los traumatólogos encuestados respondió haber participado en trabajos de investigación ($n = 112$; 86%) y más de la mitad de la muestra ($n = 79$; 61%) refirió haber realizado frecuentemente ($n = 62$; 48%) o muy frecuentemente ($n = 17$; 13%) actividades relacionadas con el desarrollo de trabajos científicos durante su formación como especialista. Con respecto a la publicación de artículos en revistas indexadas, solo el 19% ($n = 24$) respondió que nunca lo había hecho, la respuesta predominante fue “1-5 artículos” ($n = 53$; 41%). La presentación de artículos en congresos o jornadas fue mayor ($n = 124$; 94%) y la respuesta predominante fue “>10 trabajos científicos” ($n = 62$; 48%). Más de la mitad de los encuestados respondió que había enviado, al menos, un artículo a la revista de la AAOT ($n = 74$; 57%) ([Tabla 2](#)).

En relación con el proceso editorial, el 41% ($n = 54$) de los traumatólogos respondió que calificaba su conocimiento como “moderado”, seguido por “amplio” (23%; $n = 30$). Menos del 30% ($n = 36$) afirmó tener poco o ningún conocimiento al respecto ([Tabla 3](#)).

Tabla 1. Características de la muestra

Variable		Resultados	
Edad, media (DE; rango)		48	(12; 29-88)
Sexo, n (%)	Femenino	12	(9,2%)
	Masculino	118	(90,8%)
Región, n (%)	NOA	4	(3,1%)
	NOE	8	(6,2%)
	Cuyo	6	(4,6%)
	Centro	32	(24,6%)
	Patagonia	8	(6,2%)
	AMBA	72	(55,4%)
Institución, n (%)	Pública	8	(6,2%)
	Privada	59	(45,4%)
	Ambas	63	(48,5%)
Cargo, n (%)	Residente/Becario/Concurrente	6	(4,6%)
	<i>Fellowship</i>	5	(3,8%)
	Médico de Planta	66	(50,8%)
	Jefe de Equipo/Unidad/División	42	(32,3%)
	Otro	11	(8,5%)

DE = desviación estándar; NOA = noroeste argentino; NOE = noreste argentino; AMBA = Área Metropolitana de Buenos Aires (Ciudad Autónoma de Buenos Aires y 40 municipios de la provincia de Buenos Aires).

Tabla 2. Experiencia en investigación

Variable		Resultados n (%)
Participación en trabajos de investigación		112 (86,2)
Actividades relacionadas con el desarrollo de trabajos científicos durante la residencia/concurrencia	Muy frecuentemente	17 (13,1)
	Frecuentemente	62 (47,7)
	Ocasionalmente	34 (26,2)
	Raramente	16 (12,3)
	Nunca	1 (0,8)
Trabajos científicos publicados en revistas indexadas	0	25 (19,2)
	1-5	53 (40,8)
	6-10	18 (13,8)
	>10	34 (26,2)
Trabajos científicos presentados en congresos o jornadas	0	8 (6,2)
	1-5	38 (29,2)
	6-10	22 (16,9)
	>10	62 (47,7)
Envíos a la Revista de la AAOT		74 (56,9)

AAOT = Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología.

Tabla 3. Valoración del conocimiento basal de los encuestados sobre el proceso editorial

Variable		Resultados n (%)
¿Cómo calificaría su nivel de conocimiento sobre el proceso editorial de un manuscrito científico?	Muy amplio	9 (7,0)
	Amplio	30 (23,3)
	Moderado	54 (41,9)
	Poco	22 (17,1)
	Muy poco	14 (10,9)

Evaluación del conocimiento del proceso editorial

De las preguntas relacionadas con el conocimiento del proceso editorial, el porcentaje de respuestas correctas en orden descendente fue: “publicación duplicada” (n = 102; 80%), “indexación de la revista científica” (n = 81; 64%), “envío simultáneo” (n = 79; 61%), “revisión por pares” (n = 78; 60%), “doble ciego” (n = 65; 50%).

Se evaluó la designación de funciones en el proceso editorial entre autor, revisor y editor. Los errores más frecuentes fueron en las siguientes funciones: la corrección del manuscrito original, es decir quién puede hacer las modificaciones sobre el texto y las imágenes originales (n respuestas correctas = 13; 10%); la valoración ética de la publicación (n respuestas correctas = 14; 10,8%); verificar que el manuscrito cumpla el reglamento (n respuestas correctas = 29; 22%); y la valoración de plagio y duplicaciones (n respuestas correctas = 28; 21%). Los resultados se resumen en la [Tabla 4](#).

Tabla 4. Evaluación del conocimiento del proceso editorial

Variable	Resultados n (%)
Indexación	81 (64,3)
Envío simultáneo	79 (61,2)
Publicación duplicada	102 (79,7)
Revisión por pares	78 (60,5)
Revisión por pares “doble ciego”.	65 (50,4)
Designación de funciones durante el proceso editorial	
Cargar los documentos del envío	99 (76,2)
Cargar los metadatos	89 (68,5)
Valorar que el manuscrito cumpla el reglamento	29 (22,3)
Corregir el manuscrito	13 (10)
Guiar la interacción	61 (46,9)
Emitir una opinión formal sobre el manuscrito	55 (42,3)
Adaptar el formato de imágenes, tablas y gráficos	55 (42,3)
Valorar la ética del manuscrito	14 (10,8)
Plagio y duplicaciones	28 (21,5)

“Envío simultáneo” = enviar un artículo a dos o más revistas a la vez; “Publicación duplicada” = cuando un autor envía un artículo o alguna parte de su propio artículo ya publicado a otra revista, sin revelar los envíos anteriores.

Comparación en función del nivel de conocimiento sobre el proceso editorial

Se obtuvieron dos grupos según la variable “nivel de conocimiento” propuesta: “Alto” (n = 51; 39,2%) y “Bajo/moderado” (n = 79; 60,8%). No hubo diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la edad, el sexo y el cargo. Del análisis bivariado, surgió una asociación estadísticamente significativa entre el nivel de conocimiento “Alto” sobre el proceso editorial y la publicación previa de más de 5 artículos en revistas indexadas (p <0,001), en congresos o jornadas (p = 0,008) y el envío de manuscritos a la revista de la AAOT (p <0,001). La participación en actividades relacionadas con el desarrollo de trabajos científicos durante la formación de los especialistas fue mayor para las categorías agrupadas “Muy frecuentemente/frecuentemente” en aquellos con “Alto” conocimiento sobre el proceso editorial; no obstante, esta diferencia no fue estadísticamente significativa (p = 0,065) (Tabla 5).

Tabla 5. Comparación según el nivel de conocimiento del proceso editorial

Variable	Nivel		
	Bajo/moderado n = 79	Alto n = 51	p
Edad, media (DE; rango)	47 (11; 29-80)	50 (14; 32-88)	0,141
Sexo, n (%)			0,856
Masculino	72 (91)	46 (90)	
Femenino	7 (9)	5 (10)	
Provincia, n (%)			0,175
AMBA	40 (51)	32 (63)	
Otras	39 (49)	19 (37)	
Cargo, n (%)			0,559
Jefe	24 (30)	18 (35)	
Otro	55 (70)	33 (65)	
Participación en trabajos de investigación, n (%)			0,284
Sí	66 (84)	46 (90)	
No	13 (16)	5 (10)	
Actividades relacionadas con el desarrollo de trabajos científicos durante la formación, n (%)			0,065
Muy frecuentemente/frecuentemente	43 (54)	36 (71)	
Ocasionalmente/raramente/nunca	36 (46)	15 (29)	
Trabajos científicos publicados en revistas indexadas, n (%)			<0,001
<5	57 (72)	21 (41)	
>5	22 (28)	30 (59)	
Trabajos científicos presentados en congresos o jornadas, n (%)			0,008
<5	35 (44)	11 (22)	
>5	44 (56)	40 (78)	
Envíos a la revista de la AAOT, n (%)			<0,001
Sí	34 (43)	40 (78)	
No	45 (57)	11 (22)	

DE = desviación estándar; AAOT = Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología; AMBA = Área Metropolitana de Buenos Aires (Ciudad Autónoma de Buenos Aires y 40 municipios de la provincia de Buenos Aires).

DISCUSIÓN

La revisión por pares, como sistema de arbitraje y eje central del proceso editorial de manuscritos científicos, existe hace más de un siglo. Su origen se ha atribuido a la publicación *Medical Essays and Observations* de la *Royal Society of Edinburgh* en 1731.⁹ Cabe destacar que el proceso original ha sufrido múltiples modificaciones y dista significativamente de su versión actual.^{9,10} Por otra parte, la publicación de artículos científicos en revistas

sometidas al proceso de revisión por pares es un hito fundamental en la carrera de un médico, le otorga prestigio y legitimidad académica. A pesar de todo esto, existe una gran incertidumbre sobre el funcionamiento y la eficacia del proceso editorial en la comunidad médica.^{10,11}

En consonancia con lo dicho y específicamente en el terreno de la Ortopedia y Traumatología en la Argentina, constatamos que el 60% de los médicos evaluados en nuestra encuesta poseía un nivel bajo o moderado de conocimiento sobre el proceso editorial. Al evaluar inicialmente conceptos fundamentales del proceso editorial, predominaron las respuestas correctas (>50% para cada concepto). No obstante, la mitad no conocía la definición correcta del término “doble ciego”. Por otra parte, para el caso de las funciones específicas de los editores, revisores y autores, hemos observado resultados menos optimistas. Las respuestas correctas fueron inferiores al 50% en 7 de 9 funciones evaluadas. La brecha en el conocimiento sobre estas funciones parece ser mayor para: la valoración ética del manuscrito, la corrección de los archivos del envío (manuscrito/tablas/gráficos), la valoración del cumplimiento del reglamento y la estimación del plagio.

En la bibliografía, se reflejan numerosas preocupaciones en torno al proceso editorial, entre ellas, la integridad ética del proceso de evaluación y del manuscrito específicamente, los tiempos de evaluación y eventual publicación de un manuscrito, la carencia crítica de revisores, la calidad de las revisiones, el sesgo de publicación y el desarrollo de opciones alternativas, como la revisión abierta.^{5,11-16} Todas, en cierta manera, reflejan la necesidad imperativa de los profesionales de la salud de adentrarnos en los conceptos nucleares del proceso editorial y la revisión por pares más específicamente. A criterio de los autores, esto permitiría satisfacer, de manera más eficiente, cada una de las etapas, desde el envío de un manuscrito hasta su publicación. Por otra parte, también jerarquizar la tarea de los revisores y participar en la búsqueda de otras metodologías alternativas eventualmente más justas, éticas, científicas y menos sesgadas para la valoración crítica de textos científicos.

En el ámbito de la Ortopedia y Traumatología, nos interesó establecer un perfil de traumatólogo con conocimiento en el proceso editorial. En nuestra muestra, la experiencia de haber publicado artículos inclinó la balanza en pos del conocimiento sobre el proceso editorial. Se halló una asociación estadísticamente significativa entre los encuestados con mayor conocimiento al respecto y haber publicado más de 5 artículos en revistas indexadas o en congresos y jornadas científicas, así como haber enviado artículos a la revista de la AAOT. Este resultado nos lleva a pensar, por un lado, que una manera de aprender un proceso es participar en él. Por otro, que existiría una necesidad de incorporar estos conceptos durante la formación de especialistas en Ortopedia y Traumatología para que su acceso no esté limitado al hecho de publicar “activamente” manuscritos científicos. Creemos que esto último podría estar relacionado con el medio donde nos formamos como especialistas y su tradición académica, en el que pueden verse perjudicados aquellos que carecen de colegas con experiencia en el tema o instituciones que jerarquizan la investigación como parte del desarrollo profesional de los médicos traumatólogos.

Por último, cabe destacar el advenimiento de las editoriales predatoras, editoriales ficticias que estafan a investigadores a través de mecanismos espurios. Son pseudoeditoriales que ofrecen la “publicación exitosa” de manuscritos científicos con fines exclusivos de lucro y coartando la posibilidad de una verdadera diseminación de las investigaciones originales. Conocer el proceso editorial es una herramienta fundamental para prevenir caer en este tipo de estafas académicas.^{17,18}

Las debilidades de este estudio son el bajo número de encuestados, la baja representación de profesionales mujeres y de residentes, su diseño transversal y el sesgo de selección sujeto que conlleva el muestreo no probabilístico. No obstante, creemos que aporta nuevo conocimiento sobre un tema poco estudiado y publicado, en especial en nuestro medio.

CONCLUSIONES

La mayor parte de los traumatólogos evaluados en nuestra encuesta tenía un nivel bajo o moderado de conocimiento sobre el proceso editorial de manuscritos científicos. Por otra parte, se halló una asociación estadísticamente significativa entre un alto nivel de conocimiento al respecto y una mayor experiencia en la publicación de manuscritos en revistas indexadas. El proceso editorial y especialmente la revisión por pares es el eje central de la valoración de nuestra producción académico-científica. Los autores sugieren la necesidad de incluir aspectos sobre el conocimiento del proceso editorial de revistas científicas en etapas iniciales de la formación de médicos especialistas en Ortopedia y Traumatología.

Conflicto de intereses: Los autores pertenecen al equipo editorial de la Revista de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología.

ORCID de I. Arzac Ulla: <https://orcid.org/0000-0002-5038-7720>

ORCID de J. M. Patiño: <https://orcid.org/0000-0002-9036-0442>

ORCID de G. Zanotti: <https://orcid.org/0000-0001-8090-4832>

ORCID de L. G. Loterzo: <https://orcid.org/0000-0001-5465-1747>

ORCID de E. Bersusky: <https://orcid.org/0000-0002-3121-9326>

BIBLIOGRAFÍA

- Mendoza S, Paravic T. Origen, clasificación y desafíos de las revistas científicas. *Investigación y Postgrado* 2006;21(1):49-75. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-00872006000100003&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1316-0087
- Priem J, Hemminger BM. Decoupling the scholarly journal. *Front Comput Neurosci* 2012;6:19. <https://doi.org/10.3389/fncom.2012.00019>
- Aparicio A, Banzato G, Liberatore G. *Manual de gestión editorial de revistas científicas de Ciencias Sociales y Humanas*. La Plata: CLACSO, CAICYT-CONICET y PISAC; 2016. Disponible en: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/90378/Manual_de_gesti%C3%B3n_editorial_de_revistas_cient%C3%ADficas_de_ciencias_sociales_y_humanas.482.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Standing up for Science 3. Peer Review: The nuts and bolts. A guide for early career researchers. <https://senseaboutscience.org/wp-content/uploads/2021/09/PEER-REVIEW-the-nuts-and-bolts.pdf> [Consulta: 18 de julio, 2022]
- Tvina A, Spelley R, Palatnik A. Bias in the peer review process: Can we do better? *Obstet Gynecol* 2019;133(6):1081-3. <https://doi.org/10.1097/AOG.00000000000003260>
- Sprowson AP, Rankin KS, McNamara I, Costa ML, Rangan A. Improving the peer review process in orthopaedic journals. *Bone Joint Res* 2013;2(11):245-7. <https://doi.org/10.1302/2046-3758.211.20002>
- Saxe JP. Opening the black box of peer review. *Cell Stem Cell* 2019;24(6):843-8. <https://doi.org/10.1016/j.stem.2019.05.017>
- Likis FE, Swett B. Demystifying the journal submission, peer review, and publication process. *J Midwifery Womens Health* 2019;64(2):145-8. <https://doi.org/10.1111/jmwh.12978>
- Adler JR Jr. A new age of peer reviewed scientific journals. *Surg Neurol Int* 2012;3:145. <https://doi.org/10.4103/2152-7806.103889>
- Tennant JP, Ross-Hellauer T. The limitations to our understanding of peer review. *Res Integr Peer Rev* 2020;5:6. <https://doi.org/10.1186/s41073-020-00092-1>
- Huisman J, Smits J. Duration and quality of the peer review process: the author's perspective. *Scientometrics* 2017;113(1):633-50. <https://doi.org/10.1007/s11192-017-2310-5>
- Das AK. 'Peer review' for scientific manuscripts: Emerging issues, potential threats, and possible remedies. *Med J Armed Forces India* 2016;72(2):172-4. <https://doi.org/10.1016/j.mjafi.2016.02.014>
- Bunner C, Larson EL. Assessing the quality of the peer review process: author and editorial board member perspectives. *Am J Infect Control* 2012;40(8):701-4. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2012.05.012>
- Fernandez-Llimos F; Pharmacy Practice 2018 peer reviewers. Peer review and publication delay. *Pharm Pract (Granada)* 2019;17(1):1502. <https://doi.org/10.18549/PharmPract.2019.1.1502>
- O'Brien BC, Artino AR Jr, Costello JA, Driessen E, Maggio LA. Transparency in peer review: Exploring the content and tone of reviewers' confidential comments to editors. *PLoS One* 2021;16(11):e0260558. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0260558>
- Schmidt B, Ross-Hellauer T, van Edig X, Moylan EC. Ten considerations for open peer review. *FI000Res* 2018;7:969. <https://doi.org/10.12688/f1000research.15334.1>
- Wiechert K, Wang JC, Chapman JR. Predator journals: An urgent and global problem. *Global Spine J* 2019;9(3):253. <https://doi.org/10.1177/2192568219836129>
- Bersusky E. Las editoriales predatoras. [Predatory publishers]. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2017;82(2):89-90. <https://doi.org/10.15417/696>

Complicaciones del abordaje anterior de columna lumbar en una serie de 197 pacientes

Federico D. Sartor

Traumatología del Comahue, Neuquén, Argentina

RESUMEN

Objetivo: Analizar las complicaciones relacionadas con la cirugía de columna lumbar por vía anterior. **Materiales y Métodos:** Estudio descriptivo y retrospectivo de una serie de pacientes operados por abordaje anterior de la columna lumbar entre 2006 y 2019. La población estaba formada por 197 pacientes. Las variables consideradas fueron: edad, sexo, diagnóstico, plan quirúrgico (artrodesis anterior, doble vía combinada, revisión anterior, extracción del implante), niveles lumbares involucrados, complicaciones intraquirúrgicas inmediatas, tempranas o tardías. Se utilizó la clasificación de Clavien-Dindo para las complicaciones quirúrgicas. **Resultados:** Se evaluó a 197 pacientes, con una edad promedio de 53.39 años (106 mujeres, 53,81% y 91 hombres, 46,19%). El diagnóstico más frecuente fue discopatía degenerativa en 51 pacientes (25,89%). Treinta y cuatro (17,26%) sufrieron complicaciones: 4 inmediatas (2,03%), 22 (11,16%) tempranas y 9 (4,57%) tardías. La complicación inmediata más frecuente fue la lesión arterial (2 pacientes). La complicación temprana más frecuente fue la lesión del platillo vertebral (5 pacientes). La complicación tardía más frecuente fue la fractura del cuerpo vertebral (4 pacientes), dos pacientes fallecieron como consecuencia de las complicaciones. **Conclusión:** En nuestra serie, las complicaciones más frecuentes fueron: lesión vascular (inmediata), lesión del platillo vertebral (temprana) y fractura del cuerpo vertebral (tardía).

Palabras clave: Abordaje lumbar anterior; complicaciones quirúrgicas; artrodesis anterior; artrodesis anterior instrumentada; lesión vascular.

Nivel de Evidencia: IV

Complications of the Anterior Approach to Lumbar Spine in a Series of 197 Patients

ABSTRACT

Objective: To analyze complications related to the anterior approach to the lumbar spine. **Materials and Methods:** Descriptive and retrospective study of a series of patients who underwent surgery by an anterior approach to the lumbar spine between 2006 and 2019. The study population was 197 patients. The variables considered were age, gender, diagnosis, surgical plan, lumbar levels involved, and the presence of immediate, early or late complications. The Clavien-Dindo classification was used for surgical complications. **Results:** 197 patients were evaluated. The average age was 53.39 years, and there were 106 women (53.81%) and 91 men (46.19%). The most frequent diagnosis was degenerative disc disease in 51 patients (25.89%). 34 patients presented complications (17.26%): 4 immediate complications (2.03%), 22 early complications (11.16%), and 9 late complications (4.57%). The most frequent immediate complication was arterial injury (2 patients). The most frequent early complication was vertebral endplate injury (5 patients). The most frequent late complication was vertebral body fracture (4 patients). Two patients died as a consequence of their complications. **Conclusion:** In our series of patients, the most frequent complications were vascular injury (intraoperative), vertebral endplate injury (early), and vertebral body fracture (late). The author considers that the anterior approach to the lumbar spine performed by a team trained in this type of approach is a safe technique, with a low rate of complications.

Keywords: Anterior lumbar approach; surgical complications; anterior arthrodesis; instrumented anterior arthrodesis; vascular injury.

Level of Evidence: IV

Recibido el 19-9-2022. Aceptado luego de la evaluación el 27-7-2023 • Dr. FEDERICO D. SARTOR • fedes_3@yahoo.com  <https://orcid.org/0000-0001-6061-2445>

Cómo citar este artículo: Sartor FD. Complicaciones del abordaje anterior de columna lumbar en una serie de 197 pacientes. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(6):639-646. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.6.1672>

INTRODUCCIÓN

La cirugía de columna por vía anterior fue descrita, por primera vez, por Capener,¹ en 1932, para el tratamiento de la espondilolistesis y, poco tiempo después, por Ito,² en 1934, para el tratamiento del mal de Pott. En su descripción de 1932, Capener comenta el tratamiento por vía anterior de la espondilolistesis de alto grado. Hace referencia a la posibilidad de colocar un injerto óseo en forma de puntal uniendo el cuerpo de L5 con el sacro. Según los investigadores, esta sería la referencia bibliográfica más antigua en relación con la cirugía de columna lumbar y el abordaje anterior.¹ Desde entonces, su técnica se perfeccionó y ganó en estabilidad, seguridad e indicaciones.³

En la actualidad, las indicaciones para la vía de abordaje anterior incluyen: enfermedad degenerativa, tumoral, traumática e infecciosa.⁴

Las complicaciones de la vía anterior son diferentes de las mencionadas para la vía posterior, estas incluyen lesiones vasculares y viscerales.⁴ Algunas de ellas ponen en riesgo la vida del paciente si no son tratadas por un equipo entrenado en este tipo de abordajes.

El objetivo de este estudio fue describir y analizar las complicaciones relacionadas con la cirugía por vía anterior de la columna lumbar.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo y retrospectivo de una serie de pacientes operados, por el mismo equipo quirúrgico, mediante un abordaje anterior de la columna lumbar, entre 2006 y 2019. Los pacientes que participaron en el estudio brindaron su consentimiento por escrito.

Se seleccionó una muestra no probabilística de todos los pacientes operados consecutivamente, por vía anterior, según los registros quirúrgicos del equipo tratante. Los criterios de inclusión fueron: 1) pacientes operados por el equipo quirúrgico, entre 2006 y 2019, mediante un abordaje anterior de la columna lumbar, tanto como única vía de abordaje, como parte de un tratamiento quirúrgico que haya incluido algún otro tipo de abordaje (abordaje lateral o posterior), 2) pacientes operados por vía anterior como primera etapa del tratamiento quirúrgico o como revisión de una cirugía por otra vía de acceso, 3) pacientes con antecedentes de cirugías abdominales (cesáreas, colecistectomías, apendicectomías, entre otras).

Se hallaron 226 historias clínicas. Se excluyó a los pacientes con registros clínicos incompletos o pérdida de seguimiento antes de completar los seis meses posteriores a la cirugía. La población del estudio quedó conformada por 197 pacientes.

Se consignaron los datos correspondientes a las variables de estudio a partir de los registros de historias clínicas y archivos de imágenes. Se consideraron las siguientes variables: edad, sexo, diagnóstico, plan quirúrgico (artrodesis anterior, doble vía combinada, revisión anterior, extracción del implante), niveles lumbares involucrados, si se habían producido complicaciones intraoperatorias o inmediatas (se definió como complicación intraoperatoria o inmediata a los eventos ocurridos durante la cirugía y hasta 48 h después), complicaciones tempranas (definidas como eventos ocurridos después de las 48 h de la cirugía hasta 0+6 meses), complicaciones tardías ($\geq 0+6$ meses de la cirugía).

De manera complementaria, se utilizó la clasificación de Clavien-Dindo para las complicaciones quirúrgicas.⁵

Técnica quirúrgica

Todos los pacientes fueron operados por el mismo equipo quirúrgico, formado por uno o dos cirujanos espinales más un cirujano general con entrenamiento en abordajes anteriores de columna y en enfermedad vascular.

Para los niveles lumbares altos (L2-L3 y L3-L4), el cirujano de abordaje se coloca a la derecha del paciente y el cirujano espinal, a la izquierda; para los niveles lumbares bajos (L4-L5 y L5-S1), las posiciones se invierten (cirujano de abordaje a la izquierda del paciente y cirujano espinal a la derecha).⁶

La incisión cutánea puede ser: medial (supraumbilical o infraumbilical) o transversal tipo Pfannenstiel,⁷ en función de los niveles por intervenir.

Se moviliza el contenido abdominal hacia la línea media cuidadosamente. La columna se aborda medial al músculo psoas ilíaco. Es importante identificar y ligar, de manera segura, la vena iliolumbar izquierda, cuando corresponde, según el nivel por intervenir. En los primeros casos de la serie, se utilizó una ligadura con hilo de lino, pero, a partir de un episodio de dehiscencia de la ligadura, se reemplazó este paso por un clip metálico (Ligaclip®, Ethicon Inc., Johnson & Johnson, NJ, EE.UU.).

Después de realizar una disectomía del nivel afectado, se colocó un implante de PEEK (polieter-éter-cetona) no bloqueado para artrodesis anterior, utilizando una placa de pequeños fragmentos para evitar la subsidencia anterior del implante.

En el momento del cierre, se aproximan las vainas del recto anterior con puntos absorbibles separados (Vicryl®, Ethicon Inc., Johnson & Johnson, NJ, EE.UU.). La fascia se sutura con puntos absorbibles continuos y la piel se cierra con una sutura monofilamento intradérmica (Ethilon® Nylon, Ethicon Inc., Johnson & Johnson, NJ, EE.UU.). No se deja drenaje en el lecho.

Todas las historias clínicas y los registros quirúrgicos fueron evaluados por el autor del trabajo.

Análisis estadístico

Las variables categóricas se expresan en número y porcentaje, y las variables cuantitativas, como media y su respectiva medida de dispersión y desviación estándar (DE), de acuerdo con su distribución.

Para comparar las proporciones de cada variable, se empleó la prueba χ^2 . Se consideró significativo un valor $p < 0,05$. Los análisis se realizaron con el programa estadístico IBM® SPSS versión 21 (SPSS Inc., Chicago, IL, EE.UU.).

RESULTADOS

Inicialmente se obtuvo un total de 226 pacientes. Se excluyó a 29, porque tenían datos incompletos o no cumplían con los criterios de inclusión.

Se evaluaron los registros de 197 pacientes que habían sido operados por un abordaje anterior de columna lumbar, entre 2006 y 2019. La edad promedio era de 53,39 años (DE 14,61). El 53,81% eran mujeres (106 casos) y el 46,19%, hombres (91 casos), estas diferencias no fueron estadísticamente significativas ($p = 0,285$).

Los diagnósticos más frecuentes fueron: discopatía degenerativa (51 pacientes, 25,89%), seguida de espondilolistesis (26 pacientes, 13,20%), canal estrecho lumbar (25 pacientes, 12,69%), protrusión/extrusión discal sintomática (24 pacientes, 12,18%). El resto de los diagnósticos se enumeran en la [Tabla 1](#).

Tabla 1. Diagnóstico prequirúrgico

Diagnóstico prequirúrgico	Pacientes	%
Discopatía degenerativa	51	25,89
Espondilolistesis	26	13,20
Canal estrecho lumbar	25	12,69
Protrusión/extrusión discal sintomática	24	12,18
Otros	20	10,15
Canal estrecho lumbar + espondilolistesis	15	7,61
Seudoartrosis	11	5,58
Escoliosis degenerativa lumbar	5	2,54
Discopatía degenerativa + canal estrecho lumbar	5	2,54
Discopatía degenerativa + espondilolistesis	5	2,54
Discopatía degenerativa + protrusión/extrusión discal sintomática	4	2,03
Canal estrecho lumbar + escoliosis degenerativa lumbar	3	1,52
Discartrosis	3	1,52
Total	197	100

Con respecto al plan quirúrgico, se realizó un abordaje anterior como único acceso en 143 (73%) pacientes, seguido de un abordaje anterior más un abordaje posterior en 36 (18%) pacientes. En 12 casos (6,09%), la cirugía por vía anterior tuvo carácter de revisión de una operación. En la **Tabla 2**, se detallan todos los abordajes.

Tabla 2. Plan quirúrgico

Plan quirúrgico	Pacientes	%
Abordaje anterior	143	72,59
Abordaje anterior + posterior	36	18,27
Revisión de abordaje anterior	12	6,09
Abordaje anterior + otro	6	3,05
Total	197	100

Los niveles afectados más frecuentes fueron: L4-L5, L5-S1 en 66 pacientes (33,50%); L5-S1 en 65 (32,99%) y L4-L5 en 31 (15,74%). En la **Tabla 3**, se enumeran todos los niveles afectados.

Tabla 3. Niveles intervenidos

Niveles intervenidos	Pacientes	%
L4-L5, L5-S1	66	33,50
L5-S1	65	32,99
L4-L5	31	15,74
L3-L4, L4-L5, L5-S1	13	6,60
L3-L4, L4-L5	7	3,55
Otro	6	3,05
L2-L3, L3-L4, L4-L5, L5-S1	6	3,05
L3-L4	3	1,52
Total	197	100

Treinta y cuatro pacientes (17,26%) tuvieron complicaciones relacionadas con la cirugía ($p < 0,001$). Se registraron cuatro complicaciones intraoperatorias o inmediatas (2,03%), 22 (11,16%) tempranas y nueve (4,57%) tardías. Solo un paciente sufrió complicaciones temprana y tardía: una infección que se tornó crónica.

Las complicaciones inmediatas más frecuentes fueron: lesión vascular (75%) (2 casos de lesión de la arteria ilíaca y uno de dehiscencia de la vena ileolumbar) y perforación del ciego (un caso, 25%). Dos pacientes que sufrieron complicaciones inmediatas (lesión arterial y perforación del ciego) fallecieron por causas directamente relacionadas con la intervención quirúrgica.

Las complicaciones tempranas más frecuentes fueron: lesión del platillo vertebral (5 pacientes, 23%) y lesión del cuerpo vertebral (3 pacientes, 13,63%), seguidas de subsidencia del implante (2 casos, 9,09%), granuloma de cuerpo extraño (2 casos, 9,09%) e infección (2 casos, 9,09%). Las complicaciones tempranas se detallan en la [Tabla 4](#) ($p = 0,758$).

Tabla 4. Complicaciones tempranas

Complicaciones tempranas	Pacientes	%
Fractura del platillo vertebral	5	22,73
Lesión del cuerpo vertebral	3	13,64
Subsidencia del implante	2	9,09
Granuloma de cuerpo extraño	2	9,09
Infección	2	9,09
Neumonía intrahospitalaria	1	4,55
Lumbociática residual/trombosis venosa profunda/espondilólisis L5-S1	1	4,55
Seudoartrosis	1	4,55
Hematoma subcutáneo	1	4,55
Recolocación del implante	1	4,55
Infección de la herida	1	4,55
Derrame pleural	1	4,55
Infección urinaria	1	4,55
Total	22	100%

La complicación tardía más frecuente fue la fractura del cuerpo vertebral (4 pacientes, 44,44%). Las complicaciones tardías se detallan en la [Tabla 5](#) ($p = 0,416$).

Tabla 5. Complicaciones tardías

Complicaciones tardías	Pacientes	%
Fractura del cuerpo vertebral	4	44,44
Subsidencia del implante	1	11,11
Infección crónica, tratamiento antibiótico	1	11,11
Caída sin tratamiento	1	11,11
Aflojamiento de tornillos de la placa	1	11,11
Eventración abdominal	1	11,11
Total	9	100

Según la clasificación de Clavien-Dindo, 35 pacientes tuvieron complicaciones: nueve de grado I, siete de grado II, 14 de grado IIIA, uno de grado IIIB, dos de grado IVA y dos de grado V (Tabla 6).

Tabla 6. Complicaciones según la clasificación de Clavien-Dindo

Clasificación de Clavien-Dindo			Total	
Grado			n	%
I		Desviación del posoperatorio normal sin la necesidad de tratamiento farmacológico o quirúrgico	9	26
II		Requerimiento de tratamiento farmacológico con drogas	7	20
III		Requerimiento quirúrgico, endoscópico o intervención radiográfica		
	IIIA	Intervención sin necesidad de anestesia	14	40
	IIIB	Intervención bajo anestesia general	1	2,8
IV		Complicación que amenaza la vida, requiere manejo en unidad de cuidados intensivos		
	IVA	Disfunción orgánica simple	2	5,71
	IVB	Disfunción multiorgánica		
V		Óbito	2	5,71

DISCUSIÓN

En 1997, Mayer publicó una serie de pacientes operados por un abordaje anterior que denomina: minilaparotomía para la columna lumbar, retroperitoneal para los segmentos L2-L3, L3-L4 y L4-L5, y transperitoneal para L5-S1, y comunicó que el abordaje es atraumático.³ El abordaje retroperitoneal y con mínima incisión cutánea permitió estandarizar el abordaje y minimizar las complicaciones viscerales relacionadas con él. Esta técnica quirúrgica con variantes de los autores fue la que se empleó para tratar a los pacientes operados de esta serie.

En 2017, Phan y cols. publican un metanálisis en el que concluyen que las complicaciones son similares, al margen de si el equipo quirúrgico cuenta con un cirujano “de abordaje” o no. Asimismo, mencionan que debe estar disponible en caso de ser necesario.⁸ En nuestra experiencia, la disponibilidad eventual de un cirujano general con entrenamiento en anatomía espinal fue poco práctica y difícil de coordinar. Se decidió que el cirujano general con entrenamiento en la vía de abordaje forme parte estable del equipo quirúrgico.

La tasa de complicaciones de la serie (17,26%) es comparable con los resultados obtenidos por Brewster y cols., en 2008 (15,5%)⁹ y por Baker y cols., en 1993 (15,6%)¹⁰.

Brewster y cols. señalan que la lesión vascular fue la complicación más frecuente de su serie (5,3%), y que la lesión venosa fue más común que la arterial. En nuestra serie, hubo dos casos de lesiones vasculares arteriales y uno de dehiscencia de la ligadura de la vena iliolumbar en el posoperatorio inmediato. Esta tasa de lesiones podría explicarse por la presencia de un cirujano vascular entrenado en abordajes anteriores dentro del equipo o por la falta de registro de lesiones vasculares que se resolvieron satisfactoriamente en el acto quirúrgico sin necesidad de una reintervención o de una conducta activa en el posoperatorio.

Uno de los pacientes con lesión arterial sufrió una obstrucción arterial aguda que se detectó en el posoperatorio inmediato. Se realizaron maniobras quirúrgicas de reperfusión (<6 h), sin resultados positivos. Fue necesaria la amputación del miembro inferior izquierdo, y el paciente fue equipado con una ortesis exitosamente. El otro paciente tuvo una isquemia arterial aguda bilateral, requirió amputación supracondílea bilateral, y falleció en el posoperatorio por complicaciones asociadas con la lesión arterial.

Un paciente sufrió una dehiscencia de la ligadura de la vena iliolumbar, necesitó cirugía de urgencia, una nueva ligadura de la vena iliolumbar. Su evolución fue favorable sin complicaciones asociadas. A partir de este evento, se optó por cambiar la técnica de hemostasia de la vena iliolumbar, se dejó de utilizar ligadura con lino quirúrgico y se empezaron a utilizar clips vasculares.

Un paciente sufrió una perforación del ciego en el contexto de una cirugía apendicular complicada de larga data, con un absceso cecal con bridas abdominales. Durante el posoperatorio inmediato, evolucionó con íleo y luego una perforación visceral. En el posoperatorio, se realizó una cecostomía y una posterior colectomía derecha. El paciente falleció a causa de las complicaciones asociadas con la cirugía.

En nuestra serie, la complicación temprana más frecuente fue la lesión del platillo vertebral (5 pacientes, 23%), seguida de fractura del cuerpo vertebral (3 pacientes, 13,63%). Si bien las dos complicaciones involucran la indemnidad de la vértebra, se desprende del análisis de las historias clínicas que las lesiones del platillo vertebral se asociaron con el grado de osteoporosis de los pacientes, el tipo de implante y la técnica quirúrgica, en tanto que las fracturas del cuerpo vertebral se relacionaron con traumas o caídas de propia altura. Por tal motivo, se decidió diferenciar un tipo de lesión de otro y enunciarlos por separado como lesiones independientes.

En pacientes >80 años con osteoporosis documentada, se procedió a aumentar el cuerpo vertebral con cemento para cifoplastia (polimetilmetacrilato) por vía anterior directa.

Los dos pacientes (9,09%) que tuvieron granulomas de cuerpo extraño no requirieron tratamiento quirúrgico y el cuadro se curó solo.

Dos pacientes sufrieron infecciones (9,09%) que fueron tratadas con antibióticos. Uno de ellos evolucionó favorablemente en el corto plazo. El otro había tenido una infección previa después del abordaje por vía posterior, requirió tratamiento antibiótico prolongado con lo que mejoraron los síntomas.

Se produjo un caso (4,54%) de neumonía intrahospitalaria que se trató con antibióticos en la sala general, con una evolución favorable.

La complicación tardía más frecuente fue la fractura del cuerpo vertebral (4 pacientes, 44,44%), asociada con caídas de baja energía o de propia altura.

Se detectó subsidencia del implante en un paciente (11,11%). Se controló el implante con radiografías, y no requirió conducta activa.

A un paciente (11,11%) se le diagnosticó una infección crónica en el contexto de una infección luego de una cirugía por vía posterior. Requirió tratamiento antibiótico prolongado.

Ninguno de los hombres (91, 46,19%) refirió alteración en el eyaculado, eyaculación retrógrada o algún otro tipo de disfunción sexual. La eyaculación retrógrada es el resultado de la lesión del plexo neural presacro y una consecuente disfunción simpática. Habitualmente esta lesión se produce durante la disección del periostio anterior de la unión lumbosacra.¹¹ La ausencia de una complicación ya descrita, hasta en el 45% de los pacientes^{12,13} se podría interpretar como el resultado de un abordaje quirúrgico menos traumático, el empleo de elementos romos para manipular el plexo neural presacro y la experiencia adquirida por el equipo quirúrgico en este tipo de abordaje o bien como un subregistro de esta complicación. En futuras investigaciones, se deberá profundizar este resultado e investigar posibles causas.

La presente investigación clasifica las complicaciones de acuerdo con el momento de su aparición, utilizando un criterio de temporalidad. El empleo de una clasificación alternativa, como la propuesta por Clavien-Dindo, permite analizar las complicaciones según la complejidad del tratamiento realizado para su resolución, aportando una mirada complementaria al análisis de las complicaciones quirúrgicas.

Entre los pacientes con complicaciones: nueve tuvieron complicaciones grado I (definido como cualquier desviación del curso posoperatorio normal sin la necesidad de tratamiento); en estos casos, solo se tomó registro en la historia clínica de la complicación sin otra acción por parte del equipo tratante; siete, grado II (requerimiento de tratamiento farmacológico); 14, grado IIIA (requerimiento de cirugía, endoscópica o radiológica) fue la complicación más frecuente en esta serie. En este grupo de complicaciones, se mencionan las lesiones vertebrales: fracturas corporales y lesiones del platillo vertebral; en estos casos, el tratamiento consistió en el control radiológico de la lesión. Un paciente tuvo una complicación grado IIIB (requerimiento de cirugía bajo anestesia general); los dos pacientes con complicaciones grado IVA (disfunción simple de órgano) se mencionan dentro de las complicaciones tempranas; se produjeron dos óbitos (grado V).

Las debilidades de este estudio son su diseño descriptivo y retrospectivo, que se realizara en un solo centro y con un equipo quirúrgico, la muestra con un grupo heterogéneo de enfermedades y el tiempo de seguimiento no reglado.

Las fortalezas son: la cantidad de pacientes, el estudio de un tipo de abordaje vigente en la práctica quirúrgica, el aporte del ámbito local con información útil de nuestra región frente a lo comunicado en la bibliografía internacional.

CONCLUSIONES

En nuestra serie de pacientes operados de la columna lumbar por vía anterior, las complicaciones más frecuentes fueron: la lesión vascular (inmediata), la lesión del platillo vertebral o del cuerpo vertebral (temprana) y las fracturas del cuerpo vertebral (tardía).

El abordaje anterior de la columna lumbar en manos de un equipo entrenado en este tipo de abordajes es una técnica segura, con una baja tasa de complicaciones.

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

BIBLIOGRAFÍA

1. Capener N. Spondylolisthesis. *Br J Surg* 1932;19(75):374-86. <https://doi.org/10.1002/bjs.1800197505>
2. Ito H, Tsuchiya J, Asami G. A new radical operation for Pott's disease. *J Bone Joint Surg* 1934;16(3):499-515.
3. Mayer MH. A new microsurgical technique for minimally invasive anterior lumbar interbody fusion. *Spine* 1997;22(6):691-9. <https://doi.org/10.1097/00007632-199703150-00023>
4. Mobbs RJ, Phan K, Daly D, Rao PJ, Lennox A. Approach related complications of anterior lumbar interbody fusion: results of a combined spine and vascular surgical team. *Global Spine J* 2016;6(2):147-54. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1557141>
5. Camino Willhuber G, Elizondo C, Slullitel P. Analysis of postoperative complications in spinal surgery, hospital length of stay, and unplanned readmission: application of Dindo-Clavien classification to spine surgery. *Global Spine J* 2019;9(3):279-86. <https://doi.org/10.1177/2192568218792053>
6. Lazanec JY, del Vecchio R, Ramare S, Mora N, Pouzet B, Saillant G. Revisión y simplificación del abordaje anterior mínimo de la columna lumbar. *Rev Ortop Traumatol* 2001;3:195-205. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-cirugia-ortopedica-traumatologia-129-pdf-13015922>
7. Pfannenstiel J. Über die Vortheile des suprasymphysären Fascienquerschnitts für die gynäkologischen Köliotomien, zugleich ein Beitrag zu der Indikationsstellung der Operationswege. Breitkopf und Härtel; 1900.
8. Phan K, Hu J, Scherman DB, Rao PJ, Mobbs RJ. Anterior lumbar interbody fusion with and without an "access surgeon": a systematic review and meta-analysis. *Spine (Phila PA 1976)* 2017;42(10):E592-E601. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000001905>
9. Brewster L, Trueger N, Schermer C, Ghanayem A, Santaniello J. Infraumbilical anterior retroperitoneal exposure of the lumbar spine in 128 consecutive patients. *World J Surg* 2008;32(7):1414-9. <https://doi.org/10.1007/s00268-007-9433-4>
10. Baker JK, Reardon PR, Reardon MJ, Heggeness MH. Vascular injury in anterior lumbar surgery. *Spine (Phila PA 1976)* 1993;18(15):2227-30. <https://doi.org/10.1097/00007632-199311000-00014>
11. Aryan HE, Berven SH, Ames CP. Anterior lumbar interbody fusion (ALIF). En: Ozgur B, Benzel E, Garfin S (eds). *Minimally Invasive Spine Surgery*. New York, NY: Springer; 2009:143-8. https://doi.org/10.1007/978-0-387-89831-5_17
12. Kaiser MG, Haid RW Jr, Subach BR, Miller JS, Smith CD, Rodts GE Jr. Comparison of the mini-open versus laparoscopic approach for anterior lumbar interbody fusion: a retrospective review. *Neurosurgery* 2002;51(1):97-105. <https://doi.org/10.1227/01.NEU.0000017312.04526.92>
13. Regan JJ, Hansen Y, McAfee PC. Laparoscopic fusion of the lumbar spine: minimally invasive spine surgery: a prospective multicenter study evaluating open and laparoscopic lumbar fusion. *Spine (Phila PA 1976)* 1999;24(4):402-11. <https://doi.org/10.1097/00007632-199902150-00023>

Cirugía de prótesis de cadera en el adulto con enfermedad de Legg-Calvé-Perthes

Patricia Marqueta González, Ana M. Bueno Sánchez, Teresa Rodríguez del Real, Aurelia L. Rubio

Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital Universitario de Getafe, Getafe, Madrid, España

RESUMEN

Objetivos: Revisar las cirugías de prótesis totales de cadera realizadas en nuestro hospital, determinar el origen de la artrosis e identificar cuántas se colocaron por coxartrosis secundarias a enfermedad de Legg-Calvé-Perthes. **Materiales y Métodos:** Se realizó un estudio retrospectivo en el que se revisaron todas las cirugías de prótesis totales de cadera desde 2008 hasta diciembre de 2021. Se evaluaron las radiografías prequirúrgicas para determinar la etiología de la artrosis, y se consideraron variables, como lateralidad, sexo y edad en el momento de la intervención. **Resultados:** Se revisaron 1103 caderas en 935 pacientes. El 81% correspondía a coxartrosis primaria. En 11 caderas de 10 pacientes (1%), se detectó coxartrosis secundaria a la enfermedad de Legg-Calvé-Perthes. La media de la edad de estos pacientes era de 61 años. **Conclusiones:** Hay evidencia de que las alteraciones del crecimiento de la fisis femoral proximal o el sobrecrecimiento del trocánter mayor, propias de la enfermedad de Legg-Calvé-Perthes, pueden contribuir a la aparición de un choque femoroacetabular, con su consiguiente coxartrosis precoz. Es posible que algunas "mal clasificadas" coxartrosis primarias fueran identificadas así porque no existía otro dato sugerente de coxartrosis secundarias, y escondieran otra etiología evolucionada. Asimismo, proponemos el seguimiento del paciente joven con enfermedad de Legg-Calvé-Perthes, más allá del final del crecimiento, para identificar el choque femoroacetabular en sus inicios y poder ofrecer opciones terapéuticas artroscópicas.

Palabras clave: Coxartrosis secundaria; enfermedad de Legg-Calvé-Perthes; prótesis total de cadera; choque femoroacetabular.

Nivel de Evidencia: III

Total Hip Arthroplasty in Adults with Legg-Calvé-Perthes Disease

ABSTRACT

Objectives: To review the number of total hip replacements (THA) performed in our hospital, determine their aetiology and identify how many of them were performed for hip osteoarthritis secondary to Legg-Calvé-Perthes disease (LCPD). **Materials and Methods:** We conducted a retrospective study reviewing all THA surgeries from 2008 to December 2021. We studied the pre-operative radiographs, determining the aetiology of the osteoarthritis, laterality, sex and age of the patient at the time of surgery. **Results:** We reviewed a total of 1103 hips in 935 patients. Primary hip osteoarthritis accounted for 81% of the cases. We gathered a total of 11 hips from 10 individuals (1%), with a mean age of 61 years, for hip osteoarthritis secondary to LCPD. **Conclusions:** There is evidence that femoro-acetabular impingement (FAI), which results in early secondary hip osteoarthritis, may be influenced by changes in the growth of the proximal femoral physis or overgrowth of the greater trochanter, which are characteristics of LCPD. We believe that certain cases of "misclassified" primary hip osteoarthritis may have been incorrectly identified since no additional information was found to support the diagnosis of secondary hip osteoarthritis, hiding the potential of an alternate, evolved aetiology. Furthermore, we suggest monitoring young patients with LCPD after their growth is complete in order to detect early FAI and provide arthroscopic therapeutic options.

Keywords: Secondary hip osteoarthritis; Perthes disease; total hip arthroplasty; femoro-acetabular impingement.

Level of Evidence: III

INTRODUCCIÓN

La enfermedad de Legg-Calvé-Perthes (ELCP) es una entidad de la cadera que se caracteriza por la osteonecrosis de la epífisis femoral proximal en la infancia.¹ El tratamiento de este cuadro durante la infancia busca la restitución de la congruencia esférica y la recuperación total, es decir, la restauración de la condición original de la cadera del paciente.

Recibido el 14-1-2023. Aceptado luego de la evaluación el 6-6-2023 • Dra. PATRICIA MARQUETA GONZÁLEZ • patmg1313@hotmail.com  <https://orcid.org/0009-0004-4456-725X>

Cómo citar este artículo: Marqueta González P, Bueno Sánchez AM, Rodríguez del Real T, Rubio AL. Cirugía de prótesis de cadera en el adulto con enfermedad de Legg-Calvé-Perthes. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(6):647-652. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.6.1709>

Algunas deformidades residuales, como la cabeza femoral no esférica, el sobrecrecimiento del trocánter mayor y su superposición con el cuello femoral corto y la remodelación secundaria del acetábulo, pueden alterar el régimen funcional de la articulación coxofemoral, y contribuir al desarrollo de coxartrosis secundaria precoz.²

Los objetivos de este estudio fueron evaluar una serie de pacientes a quienes se les había colocado una prótesis total de cadera (PTC), determinar su etiología e identificar cuántas de ellas fueron colocadas por coxartrosis secundarias a ELCP. Se analizó si existe algún aspecto radiográfico de relevancia suficiente que afecte negativamente la biomecánica de la articulación coxofemoral, más allá de la deformidad y el pronóstico establecidos por Stulberg, usando nuestra propia experiencia y los aportes de la bibliografía actualizada.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo en el que se revisaron todas las cirugías con PTC realizadas desde 2008 hasta diciembre de 2021, en el Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología de nuestro hospital. Se incluyó a los pacientes sometidos a una artroplastia primaria total de cadera durante el período estudiado, independientemente de su indicación, edad o sexo. Otro criterio de inclusión fue que el paciente contara con radiografías anteroposterior de pelvis, y anteroposterior y axial de cadera. Se excluyó a los pacientes que no tenían radiografías previas, dada la imposibilidad para confirmar la indicación de la cirugía protésica y a aquellos con prótesis parcial de cadera.

Se evaluaron las radiografías prequirúrgicas para determinar el origen de la artrosis, además se analizaron la lateralidad, el sexo y la edad en el momento de la cirugía.

Los criterios radiográficos aplicados para diagnosticar etiológicamente las coxartrosis secundarias por ELCP fueron: 1) coxa plana y coxa magna, 2) cuello corto y 3) ascenso del trocánter mayor, es decir, cuando este se sitúa por encima del centro de rotación de la cabeza femoral (Figuras 1 y 2).

Asimismo, se realizó una búsqueda bibliográfica en bases de datos, como PubMed, Medline, Cochrane, Clinical Key, con palabras clave, como “total hip arthroplasty”, “Perthes disease” y “secondary hip osteoarthritis”.



Figura 1. Radiografías anteroposterior y axial de cadera que muestran las deformidades residuales de la enfermedad de Legg-Calvé-Perthes.



Figura 2. Radiografías anteroposterior y axial de cadera que muestran coxartrosis secundarias a la enfermedad de Legg-Calvé-Perthes.

RESULTADOS

Se incluyó a 935 pacientes, con un total de 1103 cirugías de PTC y 168 casos operados de forma bilateral. El 54% de los pacientes eran mujeres y el 46%, hombres.

El diagnóstico principal de los pacientes sometidos a PTC era coxartrosis primaria (81%). En pacientes con coxartrosis secundaria, el 9% de las cirugías fueron por necrosis avascular de cadera; el 7%, a causa de una fractura de cadera; el 1%, por displasia del desarrollo de la cadera; el 1%, por ELCP (**Figura 3**) y el 1% restante, por etiologías diversas, como metástasis, fracturas de acetábulo o artritis reumatoide.

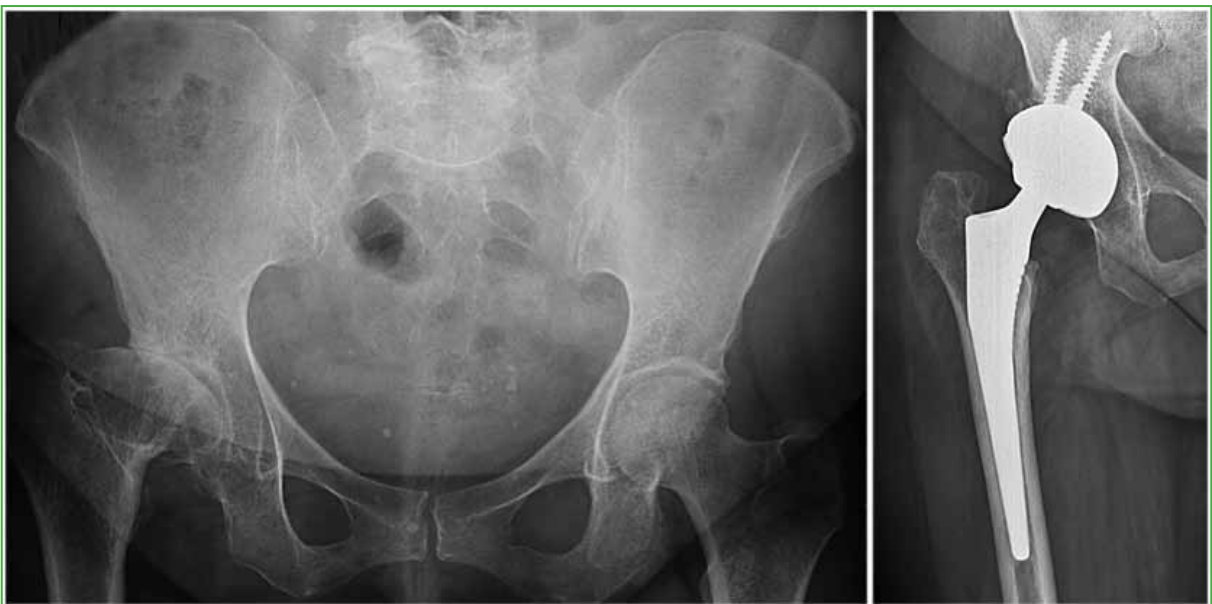


Figura 3. Radiografías anteroposteriores de pelvis y cadera que muestran una prótesis total de cadera en un paciente con secuelas de la enfermedad de Legg-Calvé-Perthes.

Según la distribución por edad, el grupo con la media de edad más joven correspondió a los pacientes operados por displasia del desarrollo de la cadera (41 años), seguidos de los pacientes con necrosis avascular (58 años), ELCP (61 años) y fractura de cadera (71 años).

En el 1% correspondiente a PTC por coxartrosis secundaria a ELCP (11 cirugías de PTC en 10 pacientes), el rango etario era de 40 a 82 años (media 61), cuatro de ellos habían sido operados antes de los 50 años. En cuanto a la distribución por sexo, había cuatro mujeres (40%) y seis hombres (60%). Cinco de estos 10 pacientes habían sido operados de la cadera derecha y cuatro, de la izquierda, y un caso, de ambas (a los 45 y 46 años).

En todas las radiografías preoperatorias, se detectó una coxa magna y plana. El 40% tenía ascenso del trocánter mayor y el 70%, un cuello corto. Tres habían sido sometidos a cirugía: una tectoplastia y dos osteotomías valguitantes.

El seguimiento medio de estos pacientes fue de 8.1 años (rango 4-13). Todos mantienen un seguimiento anual, excepto dos que fallecieron durante el proceso por motivos ajenos al estudio.

DISCUSIÓN

La bibliografía específica sobre la incidencia de PTC por coxartrosis secundaria a ELCP es escasa.

Uluçay y cols. revisaron las causas de la coxartrosis secundaria en 935 caderas operadas e informaron que la tasa de PTC por ELCP era del 1,7% en el sexo femenino y del 4,2% en el sexo masculino. Estas tasas son ligeramente superiores a las de nuestra serie, con una cantidad similar de pacientes.³

En diversos estudios recientes, se afirma que el 50% de los pacientes con ELCP tendrá coxartrosis entre la cuarta y quinta década de la vida⁴ y que el 5% requerirá PTC a los 20 años del tratamiento inicial⁵.

Asimismo, en 2016, Shohat y cols.⁶ informaron que la edad media de colocación de una PTC por ELCP es de 50.2 años, 10 años menos que nuestra media.

Sin embargo, como ya se mencionó, un alto porcentaje de caderas con prótesis en nuestro hospital son definidas como de etiología primaria. Se las identificó así porque no existía otro dato sugerente de coxartrosis secundarias. Esto se debe a que, desde el punto de vista radiográfico, en estadios muy avanzados y a falta de un seguimiento radiográfico evolutivo previo, es muy difícil determinar su origen. La necrosis avascular, la displasia acetabular y el bien consensuado actualmente choque femoroacetabular, en sus estadios finales artrósicos, son difíciles de identificar.

En 2008, Ganz y cols.⁷ ya pusieron en duda muchas de las coxartrosis primarias, que podían no ser idiopáticas y suponiendo la existencia de alguna anomalía subyacente del cartilago articular. Estos autores plantearon la hipótesis actual de que muchas de ellas son realmente secundarias a sutiles anomalías en el desarrollo anatómico que dan lugar al impacto femoroacetabular en un lugar del estrés por contacto excesivo. La localización más frecuente es el área del borde anterosuperior y el movimiento crítico es la rotación interna de la cadera en flexión de 90°. Precisamente, la lesión degenerativa artrósica comienza en esta zona donde también, en muchas ocasiones, lo hacen la necrosis avascular o la displasia acetabular.⁷

En nuestra revisión, no hemos podido identificar a estos pacientes con sutiles defectos de la regeneración y remodelación final de la ELCP, quienes, según nos pareció, *a priori*, obtuvieron un buen resultado según la clasificación de Stulberg, pero que, sin embargo, tras el alta al final del crecimiento, consultan por dolor en la articulación de la cadera.

En 2011, Kim y Novais² comunicaron sus observaciones sobre el diagnóstico y el tratamiento del choque femoroacetabular concretamente en la ELCP. En su artículo, explican el origen de las deformidades residuales de la cadera secundarias a la enfermedad. Por un lado, la ELCP produce una alteración del crecimiento de la fisis femoral proximal con un cuello femoral corto. Por otro lado, el sobrecrecimiento del trocánter mayor provoca alteraciones mecánicas con desequilibrio en las fuerzas de abducción y rotación de la cadera. Y, finalmente, la osificación del núcleo cefálico condiciona una cabeza femoral no esférica y una remodelación secundaria del acetábulo. Todo ello determina los estadios de Stulberg.²

A veces, la cabeza femoral no esférica y las modificaciones del crecimiento fisario son muy sutiles, pueden cambiar la función mecánica de la articulación de la cadera contribuyendo al pinzamiento femoroacetabular, sin llegar a un estadio de Stulberg severo.

Es necesario reconocer todas estas deformidades y comprender su contribución a los síntomas del paciente antes de poder planificar una estrategia terapéutica.

Lee y cols.⁸ también abordan esta eventualidad y afirman que las deformidades residuales de cadera tras la ELCP provocan síntomas mecánicos y se asocian a un entorno patomecánico que puede presentar pinzamiento

femoroacetabular. En estos pacientes, la artroscopia alivió los síntomas y mejoró el rango de movilidad, por lo que el tratamiento artroscópico es una buena opción para las secuelas de la ELCP.⁸

El tratamiento artroscópico puede resolver la sintomatología y contener la evolución artrósica, tal como se afirma en artículos publicados por Amanatullah y cols.,⁹ en 2015 o, más recientes, por Nepple y cols.,¹⁰ de 2021, y por Chiari y cols.¹¹ de principios de 2022. La prevención es la solución hacia una evolución más grave. Vahedi y cols.¹², también en 2021, proponen la artroscopia terapéutica precoz en el choque femoroacetabular sin esperar hasta una edad avanzada, un período sintomático prolongado o la evidencia radiográfica de un estrechamiento del espacio articular, porque, entre otros, todos estos son factores de riesgo para el fracaso de la artroscopia y la consiguiente evolución a una coxartrosis.⁹⁻¹³

CONCLUSIONES

La hipótesis actual, como afirman Ganz y cols., es que ciertas coxartrosis secundarias se deben a sutiles anomalías en el desarrollo que dan lugar al choque femoroacetabular y, a su vez, un lugar de estrés por contacto excesivo. La esfericidad de la cabeza femoral es un factor pronóstico del desarrollo de artrosis.

Los resultados de nuestro estudio nos permiten concluir que la PTC es poco frecuente en el adulto joven con coxartrosis secundaria a ELCP, pero es cierto que estos pacientes tienen un mayor riesgo de someterse a una cirugía de colocación de prótesis a una edad temprana.

Asimismo, presumimos que estos casos serán más de los esperados, ya que una cantidad aún no determinada de pacientes, *a priori*, parecen haber obtenido buenos resultados radiográficos, pero que, en un tiempo relativamente corto, pueden desarrollar un choque femoroacetabular.

La evolución natural de algunas caderas con ELCP parece ser el desarrollo de un choque femoroacetabular como consecuencia de un apoyo anómalo en el borde del acetábulo o una sobrecobertura de este, dando lugar a una coxartrosis precoz.

Ante la falta de revisiones sobre la evolución de la ELCP con un buen resultado radiográfico final, proponemos el seguimiento sistemático del paciente joven con fisis cerradas más allá del final del crecimiento, que incluya evaluaciones clínica y radiográfica periódicas para identificar el choque femoroacetabular en sus inicios y poder ofrecer opciones terapéuticas (p. ej., artroscópicas), que puedan impedir la progresión de la coxartrosis y así retrasar o evitar la cirugía para colocar una prótesis.

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

ORCID de A. M. Bueno Sánchez: <https://orcid.org/0000-0001-5354-6566>

ORCID de T. Rodríguez del Real: <https://orcid.org/0009-0007-5879-7058>

ORCID de A. L. Rubio: <https://orcid.org/0000-0003-0928-1892>

BIBLIOGRAFÍA

1. Stulberg SD, Cooperman DR, Wallensten R. The natural history of Legg-Calvé-Perthes disease. *J Bone Joint Surg Am* 1981;63(7):1095-108. PMID: 7276045
2. Kim YJ, Novais EN. Diagnosis and treatment of femoroacetabular impingement in Legg-Calvé-Perthes disease. *J Pediatr Orthop* 2011;31(2 Suppl):S235-40. <https://doi.org/10.1097/BPO.0b013e3182260252>
3. Uluçay C, Ozler T, Güven M, Akman B, Kocadal AO, Altıntaş F. Etiology of coxarthrosis in patients with total hip replacement. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2013;47(5):330-3. <https://doi.org/10.3944/aott.2013.3103>
4. Heesakkers N, van Kempen R, Feith R, Hendriks J, Schreurs W. The long-term prognosis of Legg-Calvé-Perthes disease: a historical prospective study with a median follow-up of forty-one years. *Int Orthop* 2015;39(5):859-63. <https://doi.org/10.1007/s00264-014-2589-2>
5. Hanna SA, Sarraf KM, Ramachandran M, Achan P. Systematic review of the outcome of total hip arthroplasty in patients with sequelae of Legg-Calvé-Perthes disease. *Arch Orthop Trauma Surg* 2017;137(8):1149-54. <https://doi.org/10.1007/s00402-017-2741-8>

6. Shohat N, Copeliovitch L, Smorgick Y, Atzmon R, Mirovsky Y, Shabshin N, et al. The long-term outcome after varus derotational osteotomy for Legg-Calvé-Perthes disease: A mean follow-up of 42 years. *J Bone Joint Surg Am* 2016;98(15):1277-85. <https://doi.org/10.2106/JBJS.15.01349>
7. Ganz R, Leunig M, Leunig-Ganz K, Harris WH. The etiology of osteoarthritis of the hip: an integrated mechanical concept. *Clin Orthop Relat Res* 2008;466(2):264-72. <https://doi.org/10.1007/s11999-007-0060-z>
8. Lee WY, Hwang DS, Ha YC, Kim PS, Zheng L. Outcomes in patients with late sequelae (healed stage) of Legg-Calvé-Perthes disease undergoing arthroscopic treatment: retrospective case series. *Hip Int* 2018;28(3):302-8. <https://doi.org/10.5301/hipint.5000563>
9. Amanatullah DF, Antkowiak T, Pillay K, Patel J, Refaat M, Toupadakis CA, et al. Femoroacetabular impingement: current concepts in diagnosis and treatment. *Orthopedics* 2015;38(3):185-99. <https://doi.org/10.3928/01477447-20150305-07>
10. Nepple JJ, Fowler LM, Larson CM. Decision-making in the borderline hip. *Sports Med Arthrosc Rev* 2021;29(1):15-21. <https://doi.org/10.1097/JSA.0000000000000298>
11. Chiari C, Lutschounig MC, Nöbauer-Huhmann I, Windhager R. Femoroacetabuläres Impingement-Syndrom bei Adoleszenten – Wie beraten? Wie behandeln? [Femoroacetabular impingement syndrome in adolescents - How to advise? How to treat?]. *Orthopade* 2022;51(3):211-8. [En alemán] <https://doi.org/10.1007/s00132-022-04214-z>
12. Vahedi H, Yacovelli S, Diaz C, Parvizi J. Surgical treatment of femoroacetabular impingement: Minimum 10-year outcome and risk factors for failure. *JB JS Open Access* 2021;6(4):e20.00176. <https://doi.org/10.2106/JBJS.OA.20.00176>
13. Masrouha KZ, Callaghan JJ, Morcuende JA. Primary total hip arthroplasty for Legg-Calvé-Perthes syndrome: 20 year follow-up study. *Iowa Orthop J* 2018;38:197-202. PMID: 30104945

Determinación del grado de agresividad tumoral mediante técnicas de inteligencia artificial aplicadas a imágenes de resonancia magnética

Facundo Segura, Pablo Segura, Florencio Segura

Centro Privado Ortopedia y Traumatología Segura, 2.^a Cátedra de Ortopedia y Traumatología, Hospital Tránsito Cáceres de Allende, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina

RESUMEN

Objetivo: Determinar el grado de agresividad tumoral mediante técnicas de inteligencia artificial utilizando imágenes de resonancia magnética de sarcomas con grado histológico comprobado. **Materiales y Métodos:** Dos cohortes retrospectivas independientes de pacientes con sarcomas de partes blandas. Para cada paciente de las dos cohortes se adquirieron tres tipos de secuencias de imágenes como indican los protocolos clínicos: potenciadas en T1, en T2 con supresión grasa (T2FS) y STIR. A fin de desarrollar el modelo de inteligencia artificial, se utilizaron 134 imágenes, tanto las de alto grado como las de bajo grado, en T1 y T2 tomando la imagen más representativa del tumor en cualquier corte. Esto se traduce en 36 millones de píxeles que serán analizados por el programa Landing AI. **Resultados:** La precisión promedio del modelo fue del 84,3% y la sensibilidad, del 73,3%, con un umbral de confianza de 0,66, lo que demuestra inicialmente que se obtuvo un modelo de buena calidad para predecir con imágenes de resonancia magnética el grado de agresividad de un sarcoma de partes blandas antes de la biopsia. **Conclusiones:** Se presenta un enfoque novedoso para abordar un tipo de enfermedad infrecuente usando técnicas de inteligencia artificial para determinar el grado tumoral en imágenes de resonancia magnética. Según los resultados de nuestro modelo, se lo puede considerar como una segunda opinión experta al realizar los estudios por imágenes antes de la biopsia.

Palabras clave: Sarcoma de partes blandas; grado histológico; inteligencia artificial; aprendizaje automático; visión artificial.

Nivel de Evidencia: III

Measuring Tumor Aggressiveness Through Artificial Intelligence

ABSTRACT

Objective: To determine the degree of tumor aggressiveness by means of artificial intelligence techniques using magnetic resonance images of sarcomas with proven histological grade. **Materials and Methods:** Two independent cohorts of patients with soft tissue sarcomas (STS) were retrospectively collected. For each patient in the two cohorts, three types of imaging sequences were acquired as indicated by the clinical protocols: T1-weighted (T1), fat-suppressed T2-weighted (FST2) and STIR. For the development of the artificial intelligence model, 134 images were used, both high-grade and low-grade T1 and T2 images, taking the most representative image of the tumor at any slice. This translated into more than 36 million pixels that were analyzed by the Landing AI program. **Results:** To determine the degree of tumor aggressiveness by means of artificial intelligence techniques using magnetic resonance The model's average accuracy was 84.3%, and its sensitivity was 73.3%, with a confidence threshold of 0.66, indicating that a good quality model was generated for predicting the grade of aggressiveness of an STS prior to biopsy using MRI scans. **Conclusions:** A novel approach is presented to address a rare pathology using artificial intelligence techniques to determine the tumor grade based on nuclear magnetic resonance images. Based on the results of our model, it can be considered as a second expert opinion when performing imaging studies prior to biopsy.

Keywords: Soft tissue sarcoma; artificial intelligence; histological grade; deep learning; automated machine learning; machine vision.

Level of Evidence: III

Recibido el 14-3-2023. Aceptado luego de la evaluación el 1-9-2023 • Dr. FACUNDO SEGURA • facusegura@gmail.com  <https://orcid.org/0009-0000-7101-9145>

Cómo citar este artículo: Segura F, Segura P, Segura F. Determinación del grado de agresividad tumoral mediante técnicas de inteligencia artificial aplicadas a imágenes de resonancia magnética. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(6):653-661. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.6.1738>

INTRODUCCIÓN

Hace 60 años, John McCarthy definió originalmente a la inteligencia artificial (IA) como “la ciencia y la ingeniería para fabricar máquinas inteligentes”, y predijo que estas máquinas, algún día, serían capaces de hacer hazañas que anteriormente se pensaba que eran de exclusivo dominio de la inteligencia humana, como resolución avanzada de problemas.¹ Jerrold S. Maxmen, profesor de psiquiatría en la Universidad de Columbia, predijo que la IA traería consigo la “era posmédica” para el siglo XXI, y describió el cambio como “posible, inevitable y deseable”.²

La visión artificial (*computer vision*) es una función de la IA mediante la cual se pueden aplicar técnicas de aprendizaje automático y redes neuronales complejas para permitir que las computadoras capturen, analicen e interpreten información de imágenes clínicas, utilizando algoritmos que se entrenan para hacer clasificaciones y predicciones basadas en patrones que nos brindan los datos.³ En el campo de la Ortopedia y Traumatología, el uso de estas técnicas se está expandiendo rápidamente. La visión artificial ha progresado, de manera notable, en el análisis de imágenes médicas en una variedad de modalidades que se usan comúnmente en ortopedia, incluidas radiografías, tomografía computarizada y resonancia magnética (RM). Para ello es de gran ayuda el aprendizaje automático automatizado (AutoML). En este caso, nos referimos al proceso de automatizar una acción aplicando el aprendizaje automático común para resolver problemas reales.⁴ El alto grado de automatización en el AutoML permite que aquellos que no son expertos en IA puedan hacer uso de modelos de aprendizaje automático sin que sea necesario contar con una avanzada experiencia en dicho campo.⁵

Los sarcomas de partes blandas (SPB) representan una enfermedad rara y heterogénea que comprende el 1% de todos los tumores malignos en adultos. En 2019, se diagnosticó SPB a unas 13.500 personas en los Estados Unidos.⁶ Abarcan, al menos, 100 subtipos histológicos y moleculares diferentes, y cada subtipo muestra un comportamiento clínico variable.⁷ Los casos infrecuentes, junto con la heterogeneidad de la enfermedad y su tratamiento complejo resaltan la importancia del manejo interdisciplinario de estas lesiones que involucra a equipos especializados en diagnóstico por imágenes, anatomía patológica, radioterapia, oncólogos y cirujanos ortopedistas con experiencia en el manejo de SPB.

Ante un paciente con SPB, la toma de decisiones en cuanto al tratamiento óptimo del tumor depende, en gran medida, del tamaño y la ubicación del SPB, y del resultado del estudio de anatomía patológica que evalúa la agresividad del tumor.

En la actualidad, el sistema que utilizamos para clasificar el grado histológico del SPB es el propuesto por la *French Fédération Nationale des Centres de Lutte Contre le Cancer* (FNCLCC) de Francia. El sistema de la FNCLCC evalúa únicamente tres parámetros: la diferenciación tumoral, el índice mitótico y la cantidad de necrosis tumoral (Tabla 1).⁸

El grado del tumor constituye el factor más importante para adoptar la mejor decisión terapéutica. La biopsia de la lesión es fundamental para determinar el grado y establecer el diagnóstico de certeza. Mediante el análisis de imágenes de RM y utilizando las técnicas de IA basadas en el aprendizaje profundo, es posible plantear una forma alternativa de determinar el grado de agresividad de los SPB.

El objetivo de este estudio fue clasificar, de forma no invasiva, los SPB en: de bajo grado (G1) y alto grado (G2/G3) utilizando imágenes de RM de sarcomas con grado histológico comprobado mediante el AutoML.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se formaron dos cohortes retrospectivas independientes de pacientes. Los criterios de inclusión fueron: SPB con grado histológico comprobado con información disponible de la clasificación de tumores de la FNCLCC. Los criterios de exclusión fueron: artefactos de RM, radioterapia previa, sarcoma óseo primario o sarcoma de Ewing.

La primera cohorte estaba formada por el conjunto de datos del *The Cancer Image Archive* (TCIA) que se encuentra disponible públicamente. Este conjunto de datos contiene imágenes de tomografías computarizada/por emisión de positrones con fluor-18-fluorodesoxiglucosa y RM (potenciada en T1, potenciada en T2 con supresión grasa [T2FS]) de 51 pacientes con sarcomas de tejido blando histológicamente comprobados en las extremidades. Todos se habían sometido a exploraciones por tomografía computarizada/por emisión de positrones con fluor-18-fluorodesoxiglucosa y RM antes del tratamiento, entre noviembre de 2004 y noviembre de 2011. Además, posee los datos demográficos de todos los pacientes analizados.

La segunda cohorte incluyó imágenes de la base de datos del Centro Privado de Ortopedia y Traumatología Segura. En este caso, se tomaron las imágenes de 22 pacientes con SPB con grado histológico comprobado, operados entre 2020 y 2022.

Tabla 1. Grado de malignidad de los sarcomas de partes blandas

Parámetro	Criterio		
	Diferenciación tumoral		
1 punto	El sarcoma se asemeja con proximidad al tejido mesenquimal adulto normal		
2 puntos	El tipo histológico del sarcoma está definido		
3 puntos	Sarcomas embrionarios o desdiferenciados, sarcoma sinovial y del tipo incierto		
	Índice mitótico		
1 punto	0-9 por 10 campos de gran aumento		
2 puntos	10-19 por 10 campos de gran aumento		
3 puntos	>20 por 10 campos de gran aumento		
	Necrosis tumoral		
1 punto	Sin necrosis		
2 puntos	≤50%		
3 puntos	≥50%		
Grado tumoral			
Grado 1: Bajo	Puntos totales	2, 3	
Grado 2: Intermedio	Puntos totales	4, 5	
Grado 3: Alto	Puntos totales	6, 7, 8	

Puntaje del 1 al 3 según el grado de diferenciación tumoral, el índice mitótico y el porcentaje de necrosis tumoral. Un valor mínimo total <3 indica bajo grado, entre 3 y 6, grado intermedio y >6, alto grado.

En cada paciente de las dos cohortes, se adquirieron tres tipos de secuencias de imágenes utilizadas como indican los protocolos clínicos: potenciada en T1, potenciada en T2FS y STIR que permite suprimir la señal de determinados elementos o tejidos de forma específica (grasa, agua). Las secuencias T1 se adquirieron en el plano axial, mientras que las secuencias T2FS y STIR se tomaron en diferentes orientaciones (axial, sagital y coronal). Además, el grosor del corte fue de 5,5 mm para la secuencia T1 y de 5 mm para la T2FS. La resolución en el plano fue de 0,63 mm²; 0,74 mm² y 0,86 mm² para las secuencias T2FS, T1 y STIR, respectivamente.⁹ De cada estudio de RM completo del paciente, se extrajo la imagen más representativa en T1 y T2, esta fue la imagen donde se observó el mayor diámetro del tumor.

En total, se obtuvieron 37 imágenes de sarcomas de alto grado en la secuencia T1 y 37 imágenes en la secuencia T2. Para los sarcomas de grado intermedio se obtuvieron 15 imágenes en la secuencia T1 y 15 imágenes en la secuencia T2. Las imágenes de sarcomas de bajo grado fueron 20 tanto para la secuencia T1 como para la secuencia T2.

Las lesiones grado 2 son de pronóstico incierto y, por lo tanto, no son útiles para la toma de decisiones.¹⁰ Teniendo en cuenta que tanto los sarcomas de alto grado como los de grado intermedio tienen un desarrollo, un pronóstico y un tratamiento quirúrgico y posquirúrgico similares, a los fines de este proyecto, se unificaron los sarcomas de alto grado y grado intermedio en el mismo conjunto de datos (*dataset*), dejando por separado a los de bajo grado.¹¹

El análisis de los pacientes evaluados se realizó mediante Google Colab utilizando el lenguaje Python con las librerías de Numpy, Pandas, Matplotlib y Seaborn para graficar los resultados obtenidos. La implementación del modelo predictivo del proyecto se llevó a cabo con la herramienta Landing Lens, plataforma de IA del sitio web Landing.ai. Antes de la etapa de entrenamiento de los datos, se utilizaron técnicas de aumentación y transformación (*data augmentation*) para aumentar la cantidad de imágenes para analizar. En este caso, se modificó el tamaño de la imagen a una altura de 1000 y un ancho de 1000 píxeles. Como técnica de aumentación, se realizó un *flip* horizontal y vertical de 0,5 de probabilidad de aplicarlo a cada imagen.

Las lesiones en las imágenes de RM se clasificaron en alto y bajo grado manualmente, delimitando con rojo las lesiones etiquetadas como de alto grado y, en celeste, las de bajo grado.

Evaluación

En el contexto de una clasificación binaria, se describen cuáles son las principales métricas importantes por seguir para evaluar el rendimiento del modelo de aprendizaje automático.¹²

Matriz de confusión (*confusion matrix*): se utiliza para tener una visión más completa al evaluar el rendimiento de un modelo. Es una herramienta que permite la visualización del desempeño de un algoritmo, en este caso, el análisis de millones de píxeles que utiliza el modelo para aprender.

Precisión (*precision*): es la proporción de predicciones correctas con un conjunto de datos de prueba. Es la relación entre el número de predicciones correctas y el número total de ejemplos de entrada. En forma práctica, es el porcentaje de casos positivos detectados.

Sensibilidad (*recall*): es la proporción de casos positivos que fueron correctamente identificados por el algoritmo. Se representa como la fracción de verdaderos positivos. También se conoce como tasa de verdaderos positivos (*true positive rate*).

Precisión y sensibilidad por umbral de confianza: el modelo decidirá si la clasificación es de alto grado o bajo grado si el valor devuelto por el modelo supera un umbral de decisión. Si aumentamos este valor, estaremos aumentando la precisión e, inversamente, si lo disminuimos, aumentamos la sensibilidad.

RESULTADOS

El primer análisis se realizó sobre la distribución de la población y la enfermedad. El promedio de edad en ambos grupos era de 54.82 años (± 16.98) (rango 16-83). La distribución por sexo de la población era similar (sexo femenino 52,9%, sexo masculino 47,1% [estadística Z: 0,594, p 0,552]).

En la **Figura 1**, se detallan los casos analizados según el resultado anatomopatológico.

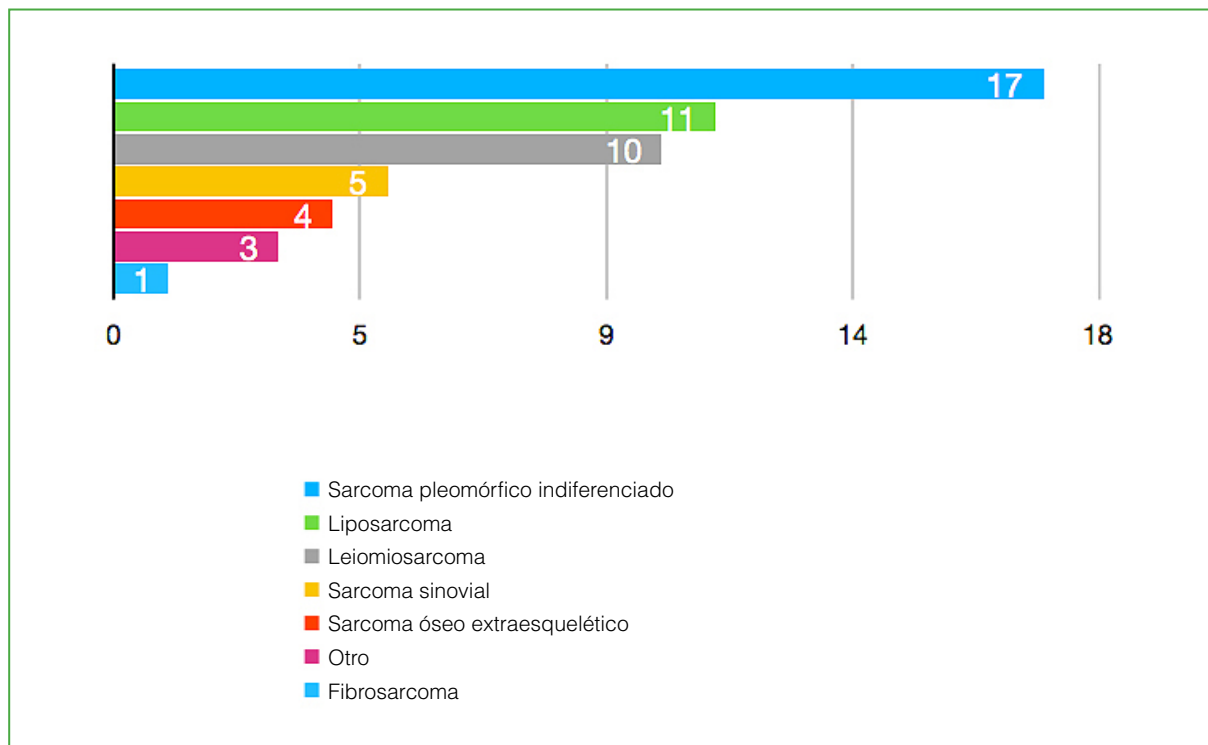


Figura 1. Distribución de los casos según el resultado del estudio anatomopatológico.

En las Figuras 2 y 3, se observan la distribución del grado de agresividad de cada tipo de tumor, y también la distribución del grado según su ubicación.

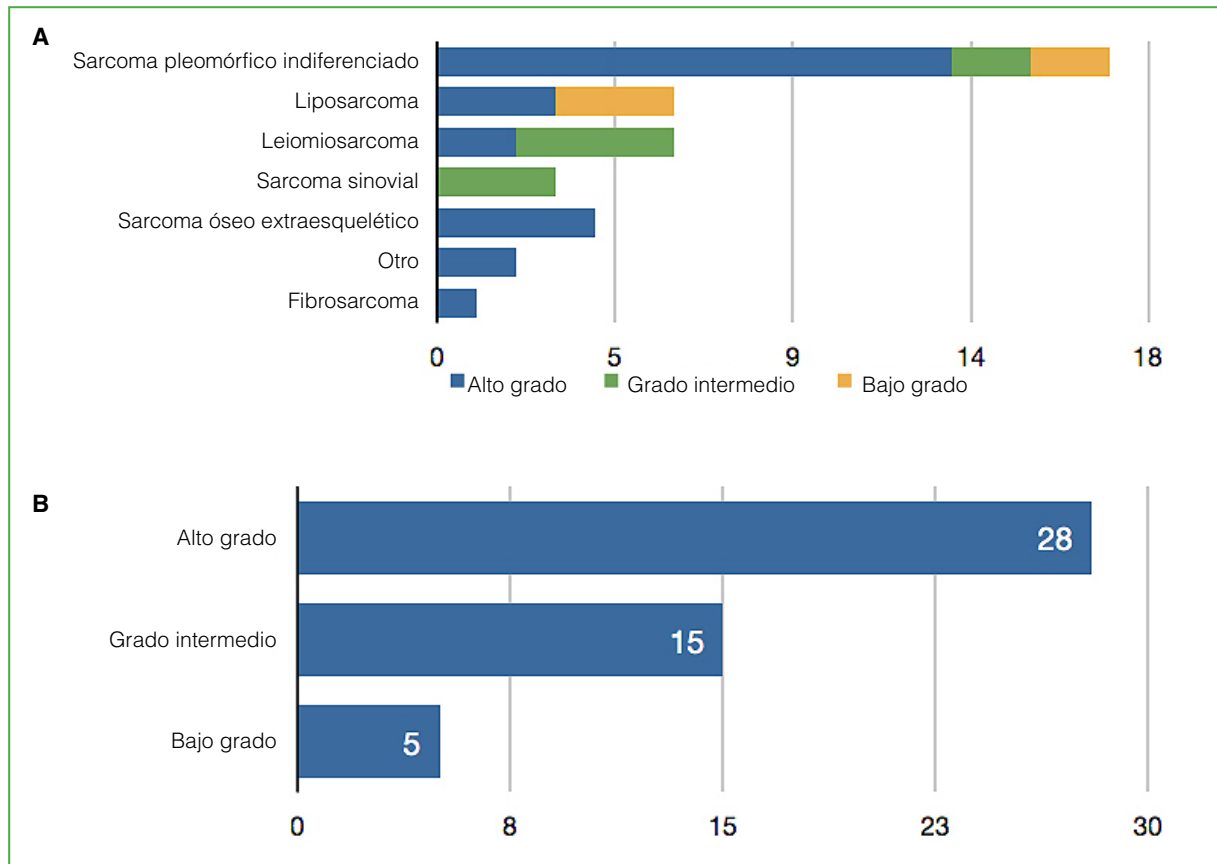


Figura 2. Distribución de los sarcomas de partes blandas según el grado de agresividad.

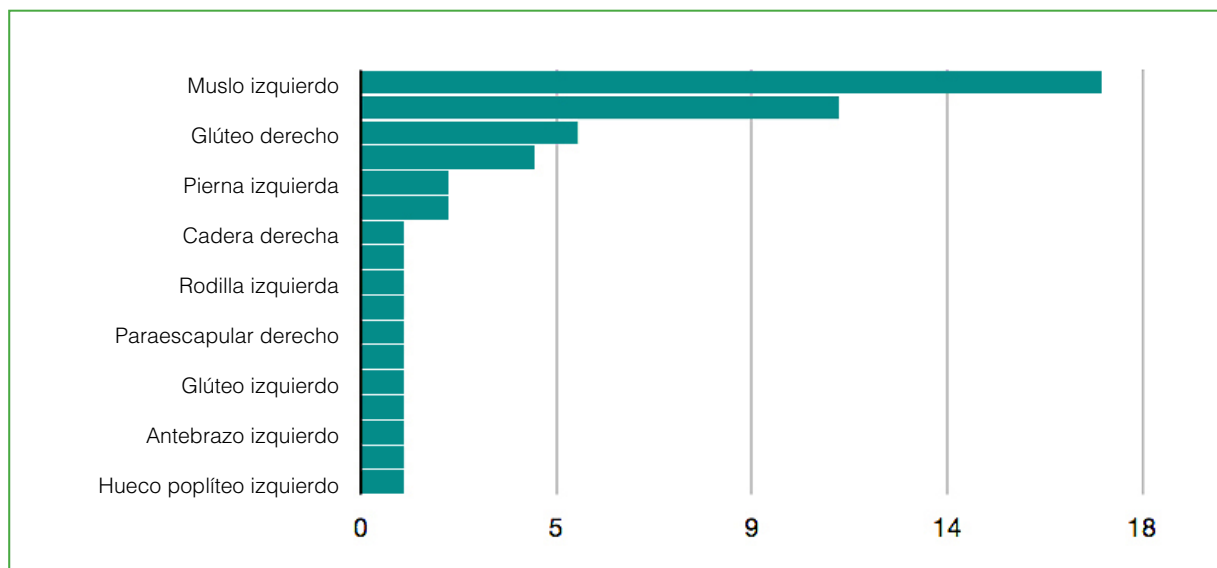


Figura 3. Distribución de las lesiones según su ubicación.

En un segundo análisis, para desarrollar el modelo de IA, se utilizaron 134 imágenes disponibles en el conjunto de datos, tanto las de alto grado como las de bajo grado, y en secuencias T1 y T2 de acuerdo con el estudio de imágenes realizado, tomando la imagen más representativa del tumor en cualquier corte (Figura 4).

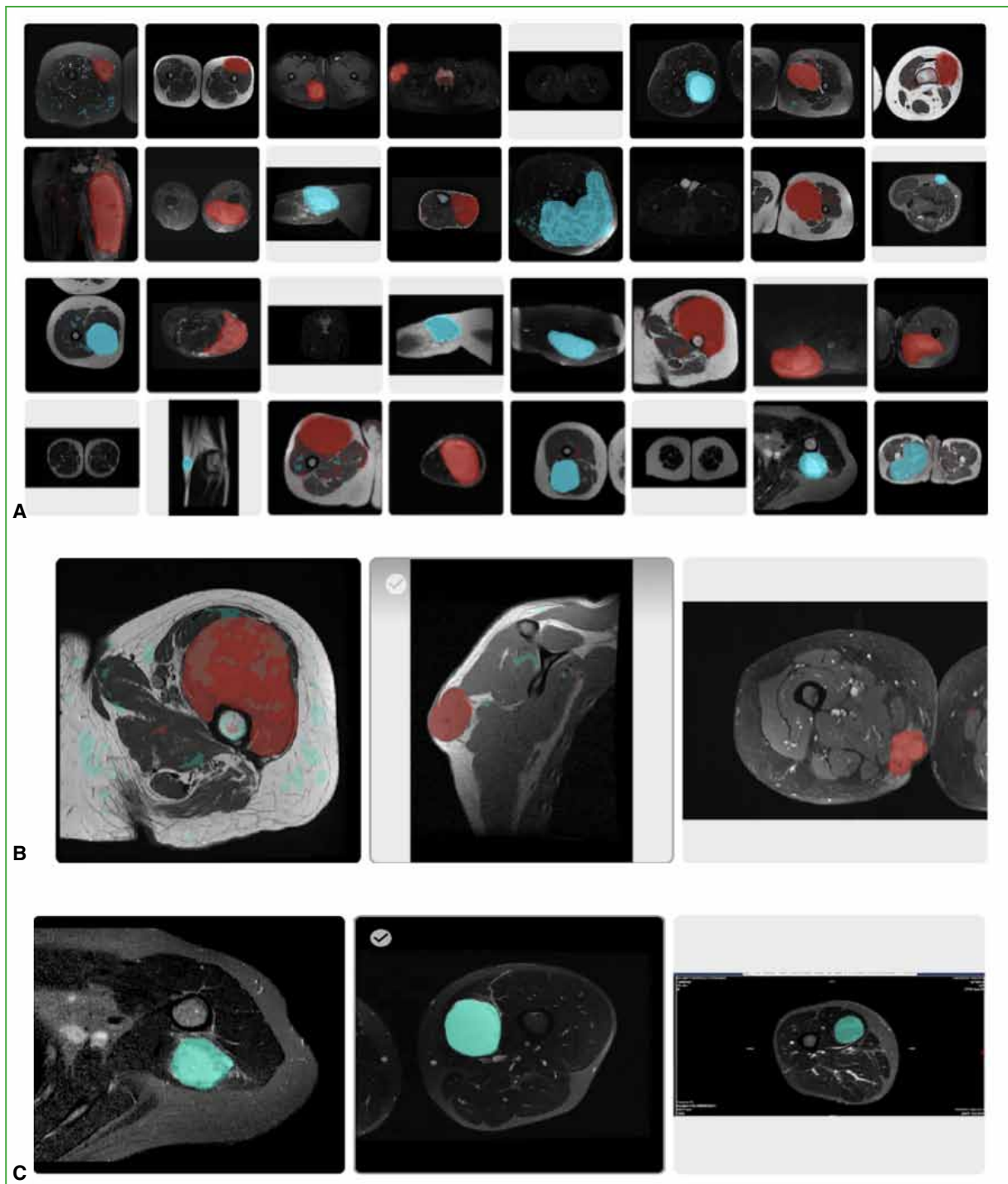


Figura 4. A. Etiquetado de las imágenes de los sarcomas de partes blandas de alto grado (rojo) y bajo grado (celeste).

B. Etiquetado de las lesiones de alto grado (rojo). Este proceso debe realizarse de manera meticulosa sin marcar la imagen por fuera del tumor, ya que puede alterar los resultados finales. **C.** El mismo procedimiento sobre las lesiones de bajo grado (celeste).

El adecuado y meticuloso etiquetado de las lesiones se realizó “pintando” la lesión por dentro de los bordes, debido a que las redes neuronales hacen el análisis de las imágenes de acuerdo con los píxeles marcados. Por lo tanto, una incorrecta marcación de las lesiones puede alterar los resultados finales.

Del total, 95 se utilizaron como muestras de entrenamiento (70,9%); 26 (19,4%), como imágenes de validación y 13, como imágenes de prueba (9,7%) para ambos grupos de pacientes (Figura 5).

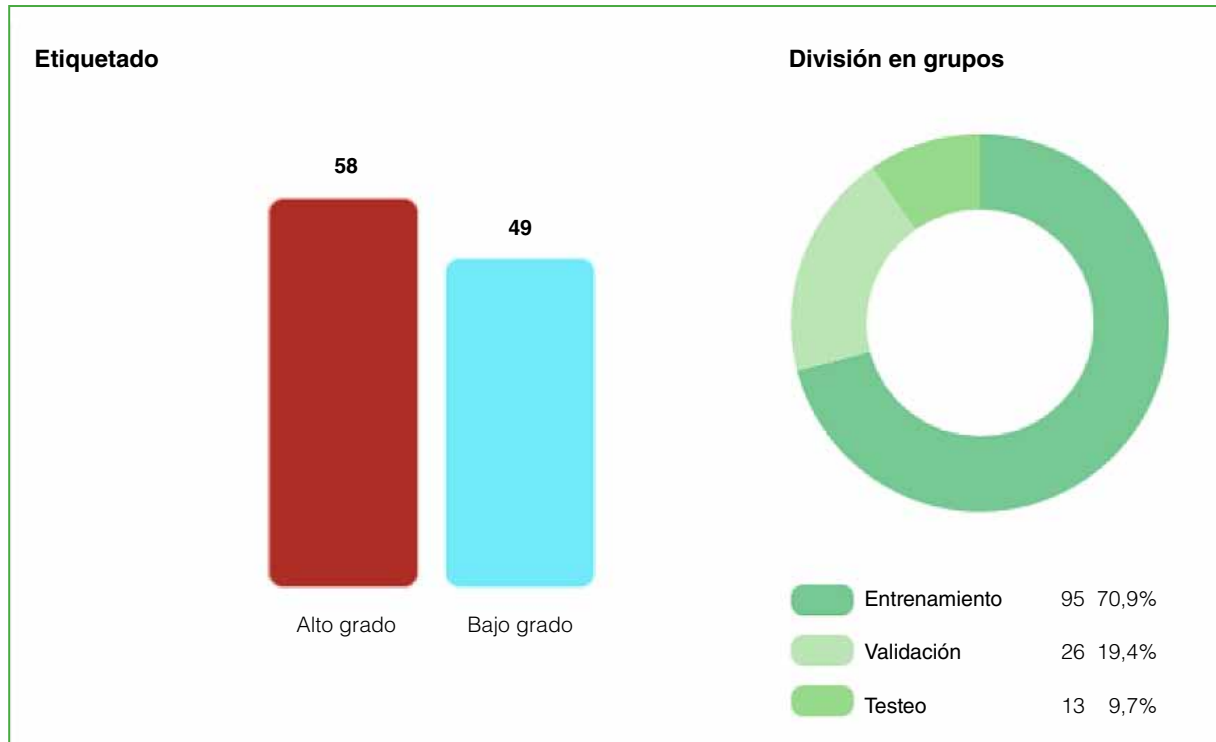


Figura 5. Etiquetado de las imágenes y división en grupo de entrenamiento, grupo de validación y grupo de testeo. Es importante destacar que los valores de precisión y sensibilidad se realizan sobre el grupo de testeo.

El total de píxeles que serán utilizados por el modelo para las 134 imágenes es de 36 millones. La matriz de confusión permite evaluar inicialmente el rendimiento de nuestro modelo. Los resultados se detallan en la Tabla 2. En los proyectos de segmentación, el objetivo es minimizar el número de falsos positivos y falsos negativos, y maximizar el número de verdaderos positivos y verdaderos negativos.

La precisión promedio del modelo fue del 84,3% y la sensibilidad, del 73,3%, con un umbral de confianza de 0,66, lo que demuestra inicialmente que se obtuvo un modelo de buena calidad para la predicción del grado de agresividad de un SPB antes de la biopsia con imágenes de RM (Figura 6).

Tabla 2. Matriz de confusión con el análisis de los 36 millones de píxeles que la red neuronal analizó

Verdaderos positivos	Falsos positivos
1.096.183	175.493
Falsos negativos	Verdaderos negativos
315.394	34.830.034

La matriz de confusión permite evaluar inicialmente el rendimiento de nuestro modelo. En los proyectos de segmentación de imágenes, el objetivo es minimizar el número de falsos positivos y falsos negativos, y maximizar el número de verdaderos positivos y verdaderos negativos.

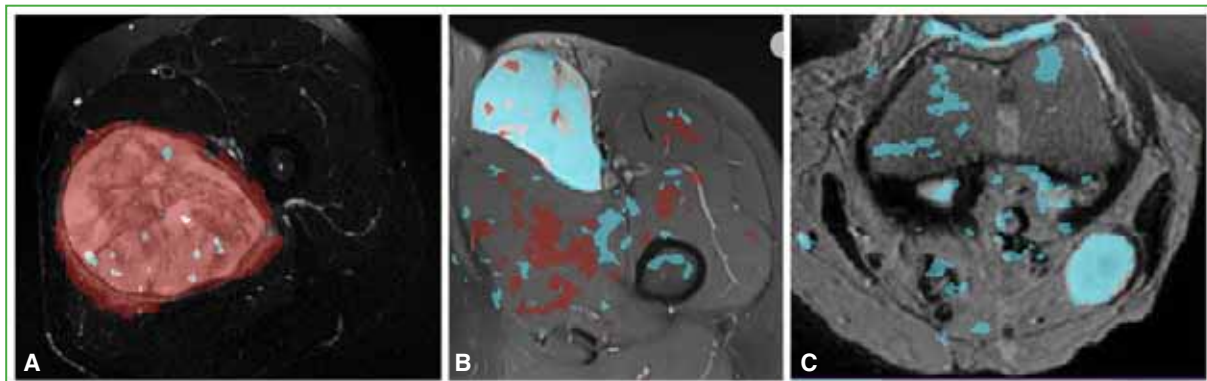


Figura 6. Despliegue del modelo, utilizando imágenes nunca visualizadas antes por el programa con una precisión del 84,3% y una sensibilidad del 73,3%. Clasifica correctamente: **A.** Sarcoma de alto grado (rojo). **B y C.** Sarcomas de bajo grado (celeste).

DISCUSIÓN

Debido a la heterogeneidad de esta enfermedad, el grado de agresividad inicial de la biopsia puede estar subestimando el grado de agresividad final identificado en el análisis del anatomopatólogo. Esto puede llevar a la necesidad de buscar herramientas de diagnóstico preoperatorio preciso para clasificar los SPB.¹³

Los SPB son un tipo infrecuente de cáncer. Por este motivo, su tratamiento requiere de centros interdisciplinarios especializados con profesionales expertos en el tema, ya que un diagnóstico equivocado o una demora pueden traer consecuencias catastróficas para el paciente. En este caso, la ayuda del AutoML puede resultar fundamental cuando se están realizando los estudios por imágenes, pues le permiten al equipo tratante tener una segunda opinión calificada del grado de malignidad tumoral en poco tiempo, antes de la biopsia y del resultado anatomopatológico.

El mejor modelo de AutoML utilizando Landing Lens de Landing AI logró una precisión del 84,3% y una sensibilidad del 73,3%, basándonos en imágenes de RM en cortes axiales sobre el diámetro mayor de la lesión en secuencias T1 y T2.

Los programas de análisis de imágenes (p. ej., Landing Lens de Landing AI; Vertex AI de Google Cloud Platform) permiten a los profesionales que nos estamos iniciando en la ciencia de datos y que todavía tenemos fallas en la implementación de código de programación, una mayor facilidad de uso en la implementación de modelos de aprendizaje automático, además de ahorrarnos tiempo en tareas básicas. En nuestra especialidad, esto resulta algo fundamental.

El estudio tiene sus limitaciones. Se trata de un trabajo retrospectivo de un solo centro, que podría haber llevado a un sesgo de selección. Sin embargo, las características epidemiológicas de la serie son comparables con las de otros artículos publicados.¹⁴ Además, al tratarse de una enfermedad infrecuente, el número de imágenes utilizadas por el modelo es todavía bajo. Si bien las técnicas de aumentación pueden ayudar a tener un conjunto de datos más robusto, resultaría fundamental el aporte y la colaboración de centros especializados en el tratamiento de sarcomas a fin de poder aumentar el número de imágenes para el estudio, intentando mejorar los resultados de los modelos (*data sharing*).

CONCLUSIONES

Este estudio presenta un enfoque novedoso para abordar un tipo de enfermedad infrecuente usando técnicas de aprendizaje profundo automatizado con el propósito de determinar el grado tumoral basándose en imágenes de RM. Aunque el verdadero impacto de la IA en la Ortopedia y Traumatología todavía está por demostrarse, existe mucha evidencia que avala el uso de estas tecnologías para generar valor en la atención médica. En la medida en que estas herramientas sean más fáciles de utilizar, habrá más y más modelos de aprendizaje automático construidos e implementados, lo que permitirá nuevas investigaciones y nuevos resultados, con el objetivo de mejorar el diagnóstico temprano de los pacientes con esta enfermedad y otras. Estas tecnologías deben verse como ayuda al profesional, transformándose en una herramienta que puede aumentar las capacidades de un médico en lugar de reemplazar sus responsabilidades. En este caso y con los resultados obtenidos, podríamos considerar a nuestro modelo de IA como una segunda opinión experta en el momento de realizar los estudios de imágenes en pacientes con SPB antes de la biopsia.

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

ORCID de P. Segura: <https://orcid.org/0000-0002-2376-4834>

ORCID de F. Segura: <https://orcid.org/0009-0004-0424-8334>

BIBLIOGRAFÍA

1. McCarthy J, Minsky ML, Rochester N, Shannon CE. A proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence, August 31, 1955. *AI Magazine* 2006;27(4):12-4. <https://doi.org/10.1609/aimag.v27i4.1904>
2. Maxmen JS. *The post-physician era: Medicine in the 21st century*. Hoboken, New Jersey: Wiley; 1976, p. 2336-7.
3. Scarlet A. *A machine learning primer for clinicians—part 1*. HlStalk. 2018. Disponible en: <https://histalk2.com/2018/10/17/a-machine-learningprimer-for-clinicianspart-1/> [Consulta: 5 de agosto, 2019]
4. Chollet F. *Deep learning with Python*. Shelter Island, New York: Manning Publications; 2018.
5. Bini SA. Artificial intelligence, machine learning, deep learning, and cognitive computing: what do these terms mean and how will they impact health care? *J Arthroplasty* 2018;33(8):2358-61. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2018.02.067>
6. Siegel RL, Miller KD, Jemal A. Cancer statistics, 2019. *CA Cancer J Clin* 2019;69(1):7-34. <https://doi.org/10.3322/caac.21551>
7. Fletcher CDM, Bridge JA, Hogendoorn P, Mertens F. *WHO Classification of Tumors of Soft Tissue and Bone*. 4th ed., WHO Press; 2013, vol. 3.
8. Trojani M, Contesso G, Coindre JM, Rouesse J, Bui NB, de Mascarel A, et al. Soft tissue sarcomas in adults; study of pathological prognostic variables and definition of histopathological grading systems. *Int J Cancer* 1984;33(1):37-42. <https://doi.org/10.1002/ijc.2910330108>
9. Vallières M, Freeman CR, Skamene SR, El Naqa I. A radiomics model from joint FDG-PET and MRI texture features for the prediction of lung metastases in soft-tissue sarcomas of the extremities. *Phys Med Biol* 2015;60(14):5471-96. <https://doi.org/10.1088/0031-9155/60/14/5471>
10. Refai F. The histopathological grading of soft tissue sarcomas: A review. *Saudi J Pathol Microbiol* 2019;4(8):581-5. <https://doi.org/10.21276/sjpm.2019.4.8.2>
11. Deyrup AT, Weiss SW. Grading of soft tissue sarcomas: the challenge of providing precise information in an imprecise world. *Histopathology* 2006;48(1):42-50. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2559.2005.02288.x>
12. Amidi A, Amidi S. Hoja de referencia de consejos y trucos sobre Aprendizaje Automático. Métricas de clasificación. 2021. Disponible en: <https://stanford.edu/~shervine/l/es/teaching/cs-229/hoja-referencia-aprendizaje-automaEco-consejos-trucos>
13. Navarro F, Dapper H, Asadpour R, Knebel C, Spraker MB, Schwarze V, et al. Development and external validation of deep-learning-based tumor grading models in soft-tissue sarcoma patients using MR imaging. *Cancers (Basel)* 2021;13(12):2866. <https://doi.org/10.3390/cancers13122866>
14. Coindre JM, Terrier P, Guillou L, Le Doussal V, Collin F, Ranchère D, et al. Predictive value of grade for metastasis development in the main histologic types of adult soft tissue sarcomas: a study of 1240 patients from the French Federation of Cancer Centers Sarcoma Group. *Cancer* 2001;91(10):1914-26. [https://doi.org/10.1002/1097-0142\(20010515\)91:10<1914::aid-cnrc1214>3.0.co;2-3](https://doi.org/10.1002/1097-0142(20010515)91:10<1914::aid-cnrc1214>3.0.co;2-3)

Síndrome de fricción escapulotorácica por un osteocondroma subescapular: presentación de un caso y revisión bibliográfica

Juan Andrés Pinzón,* Mauricio Castilla,** Daniela Flórez**

*Servicio de Cirugía de Mano y Miembro Superior, Clínica La Riviera, Bucaramanga, Santander, Colombia

**Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Regional de García Rovira, Málaga, Santander, Colombia

RESUMEN

El síndrome de fricción escapulotorácica, resalto o chasquido escapular es un cuadro poco frecuente, descrito, por primera vez, por Boinet, en 1867. Se produce por una incongruencia en la articulación escapulotorácica, asociada a múltiples causas, como bursitis, exostosis, masas óseas, tejidos fibrótico o muscular anómalos, consolidación defectuosa de fracturas o variaciones de la anatomía costal o escapular. El propósito de este artículo es comunicar un caso clínico de una adolescente con dolor incapacitante y deformidad en la región escapular derecha, de más de cuatro años de evolución. Los estudios diagnósticos revelaron una masa ósea única subescapular sugestiva de un osteocondroma de gran tamaño, más de 2,5 cm x 4 cm x 4 cm. También, se presenta una revisión y actualización de la bibliografía sobre el diagnóstico y el tratamiento actual de esta enfermedad.

Palabras clave: Exostosis; osteocondroma; síndrome de fricción escapulotorácica; enfermedad escapulotorácica.

Nivel de Evidencia: III

Snapping Scapula Syndrome Resulting from a Subscapular Osteochondroma: Case Report and Literature Review

ABSTRACT

Snapping scapula syndrome is a rare pathology first described by Boinet in 1867. Its pathogenesis is caused by an incongruity in the thoracic scapular joint, associated with multiple causes including bursitis, exostosis, bone mass, fibrotic tissue or muscular abnormalities, defective consolidation of fractures or anatomical rib or scapular fractures. The purpose of this article is to present a clinical case of an adolescent with incapacitating clinical pain in the right scapular region, as well as a deformity at this level that had evolved for more than 4 years, and which, when diagnostic tests were performed, revealed a subscapular bone mass suggestive of a single large osteochondroma measuring more than 2.5 cm x 4 cm x 4 cm.. A review and update of the literature on the diagnosis and current treatment of this pathology is made.

Keywords: Exostosis; osteochondroma; snapping scapula syndrome; scapulothoracic pathology.

Level of Evidence: III

INTRODUCCIÓN

La articulación escapulotorácica es una estructura anatómica compleja que juega un papel importante en la función general del hombro. Está dada por la coordinación de músculos ubicados en diferentes planos, además de bursas ubicadas entre los músculos subescapular, serrato anterior y la pared torácica que permiten un movimiento suave y deslizante.¹⁻⁴ Cualquier interrupción en el movimiento del deslizamiento puede causar una inflamación de las bursas, y generar que cualquier movimiento o presión directa sobre ella precipite el dolor.

El propósito de este artículo es comunicar el caso de una adolescente con dolor incapacitante y deformidad en la región escapular derecha, de más de cuatro años de evolución. Los estudios diagnósticos revelaron una masa ósea única subescapular sugestiva de un osteocondroma de gran tamaño (2,5 cm x 4 cm x 4 cm). La paciente fue sometida a una resección por un abordaje abierto.

Además, se presenta una revisión bibliográfica.

Recibido el 6-2-2023. Aceptado luego de la evaluación el 14-7-2023 • Dr. JUAN A. PINZÓN • juan_andres_pinzon@hotmail.com

 <https://orcid.org/0009-0007-8875-9028>

Cómo citar este artículo: Pinzón JA, Castilla M, Flórez D. Síndrome de fricción escapulotorácica por un osteocondroma subescapular: presentación de un caso y revisión bibliográfica. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(6):662-668. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.6.1724>

PATOGENIA

El síndrome de fricción escapulotorácica, resalto o chasquido escapular es un cuadro poco frecuente descrito, por primera vez, por Boinet, en 1867.⁵ Cualquier interrupción en el movimiento de deslizamiento puede causar una inflamación de las bursas y hacer que cualquier movimiento o presión directa sobre ella precipite el dolor. Se produce por el uso excesivo de la articulación, enfermedades infecciosas o traumatismos.⁶ En la mayoría de los casos, se considera que la bursitis o el dolor ocurren por el movimiento repetitivo de la escápula sobre la pared torácica,⁶⁻⁸ o tejido fibrótico o muscular anómalo,⁸⁻¹⁰ consolidación defectuosa de fracturas,^{5,11,12} así como por variaciones en la anatomía ósea escapular o exostosis (ostecondroma solitario y múltiple). El ostecondroma es la masa benigna de hueso más común,^{8,10} tiene un crecimiento lento y los síntomas son insidiosos.⁵ En este caso, su ubicación en la escápula es poco habitual, la frecuencia es inferior al 5%,^{1,8-10,13} da la impresión de una escápula alada.^{4,6,14,15}

Los estudios de cadáveres sugieren que aproximadamente el 6% de las escápulas puede mostrar cierto grado de enganche superomedial y el 8,6% de los especímenes escapulares tiene una angulación superomedial $\geq 35^\circ$.¹⁶ En ocasiones, se identifica una anomalía ósea similar a lo largo de la parte inferior del ángulo escapular que parece ser el segundo sitio más común de síntomas.¹⁶ Un ostecondroma o un tubérculo de Luschka (una protuberancia ósea en el borde superomedial de la escápula) también pueden provocar síntomas persistentes.^{6-8,17}

ABORDAJE CLÍNICO

Los pacientes refieren, como común denominador, dolor que aumenta con el uso de la articulación glenohumeral asociado a crepitación audible o palpable,⁵ que puede estar acompañado de disfunción muscular, postura de protección frente al dolor y debilidad muscular, dolor no atribuible a antecedentes de trauma o de intervenciones recientes,⁴ y también clínica de deformidad escapular.

Cuando el paciente llega a un grado de bursitis crónica, los síntomas rara vez desaparecen por sí mismos sin un descanso o fisioterapia.

Otro aspecto para tener en cuenta es la práctica de actividades deportivas con sobreuso de la articulación, como nadar o lanzar, gimnasia o levantamiento de pesas.

Con todos estos datos se efectúa un adecuado abordaje diferenciando lesiones de partes blandas, como atrofia muscular, fibrosis musculares, inserciones musculares anómalas, elastofibroma subescapular, espondilosis cervical y radiculopatía, esguince de los músculos periescapulares, cuadros glenohumerales,¹⁸ escápula alada,¹⁴ entidad con compromiso de componente nervioso, identificados por diversas maniobras para diferenciar del aleteo verdadero de un pseudoaleteo compensador secundario a una articulación escapulotorácica dolorosa.

ESTUDIOS DIAGNÓSTICOS Y POR IMÁGENES

Los trastornos de la escápula se deben evaluar inicialmente con radiografías para identificar anomalías óseas tanto en la escápula como en la reja costal. Se puede complementar o no con una tomografía computarizada con reconstrucción 3D para mejorar así la definición de las anomalías óseas. También, se puede recurrir a la resonancia magnética para identificar la localización de la inflamación y el tamaño de las bursas. Cada estudio es útil para identificar los diferentes tipos de causa del síndrome escapulotorácico (compromiso óseo tanto en la escápula como en la reja torácica, así como la inflamación de las diferentes bursas subescapulares). Los estudios de neuroconducción y la electromiografía ayudan a distinguirlo de una escápula alada o de lesiones neurológicas.^{2,4,8,18}

TRATAMIENTO

El manejo inicial incluye métodos conservadores que consisten en disminuir la actividad deportiva, analgesia y fortalecimiento muscular, terapia física y hasta infiltración de corticoides, aunque estas bursas pueden ser difíciles de inyectar con precisión.^{4,18-21} La cirugía está indicada si el manejo conservador no ha logrado una mejoría clínica en seis meses o más,^{4,17} aunque no hay consenso en cuanto al tiempo; o antes de los seis meses para los pacientes que cursan con compresión por protuberancias óseas.^{2,13} El tratamiento quirúrgico depende de las causas y puede consistir en una bursectomía abierta o artroscópica, resección del borde superomedial o inferomedial de la escápula u osteotomía del ostecondroma.^{5,9,14,17,18,22-28}

CASO CLÍNICO

Adolescente con dolor incapacitante y deformidad en la región escapular derecha de más de cuatro años de evolución. En el examen clínico, se detectó elevación de la escápula derecha, sin limitación de los arcos de movimiento, pero con dolor moderado persistente tanto en reposo como durante la movilización (Figura 1).



Figura 1. Imagen clínica que muestra pseudoala y deformidad de la escápula derecha.

La paciente fue sometida a estudios radiográfico y tomográfico con reconstrucción 3D en donde se observó una masa ósea única subescapular sugestiva de un osteocondroma de más de 3 cm (**Figura 2**). Fue operada con técnica abierta bajo visión directa. El estudio histopatológico de la pieza confirmó un osteocondroma.

Durante la cirugía, se detectó una bursitis secundaria a la fricción crónica, sin deformidad costal, pese a que el cuadro había comenzado en la infancia. Se administró un control analgésico y se indicó el uso de cabestrillo por dos semanas, con posterior rehabilitación. La recuperación de la movilidad fue completa, con un puntaje QuickDASH de 4,5.

Técnica quirúrgica

Se administra anestesia general y se coloca al paciente en decúbito prono, en posición de “ala de pollo” (**Figura 3**) con un resalto homolateral en el pecho, para aumentar así el espacio subescapular. Se marcan las estructuras (escápula, espina escapular, romboides mayor y menor, trapecios) y se realiza una incisión de aproximadamente 4 cm de largo, en el tercio medio de la escápula a menos de 1 cm del borde medial, respetando las estructuras vasculonerviosas (al crear los portales tanto artroscópicos como de incisiones abiertas se debe tener especial cuidado con las ramas del nervio y la arteria dorsal escapular que descienden por el borde medial de la escápula a 1 cm de esta). Asimismo, se deben tomar precauciones para no sobrepasar cranealmente la espina escapular por el riesgo de lesionar el nervio espinal accesorio.²⁹

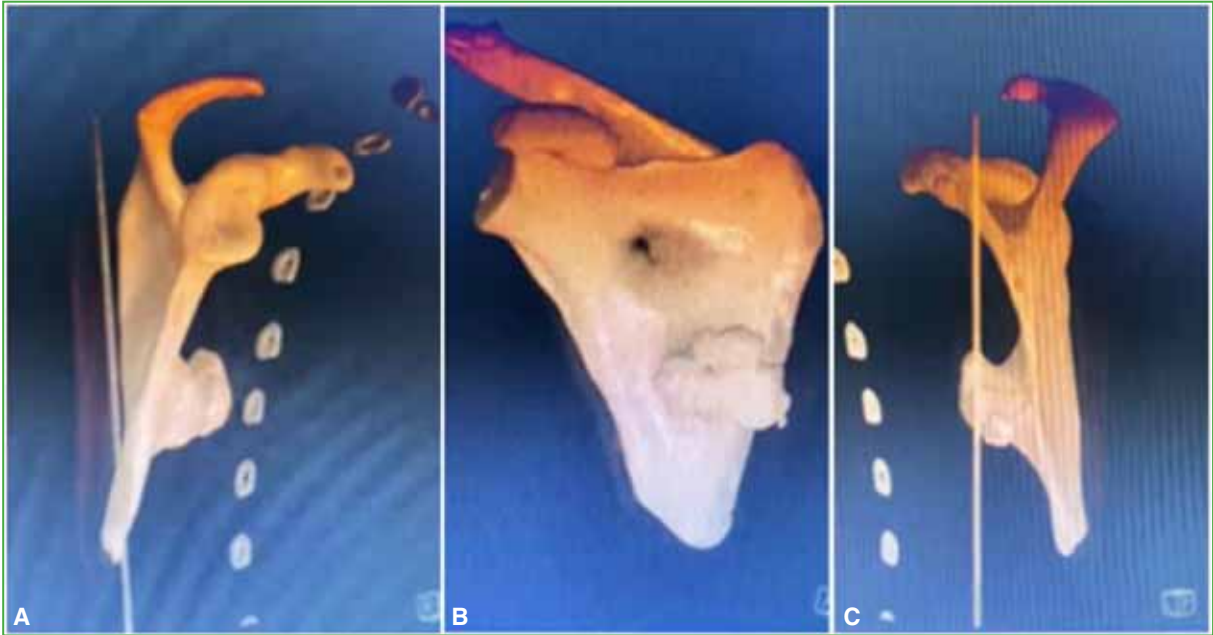


Figura 2. Tomografía computarizada con reconstrucción 3D de la escápula derecha que muestra exostosis. A. Vista lateral. B. Vista anterior. C. Vista medial.



Figura 3. Paciente en el quirófano ubicada en decúbito prono, en posición de "ala de pollo".

Se procede a identificar las estructuras musculares, se rebate hacia superior y medial el músculo trapecio, se desinserta parcialmente el músculo romboides mayor del borde medial de la escápula. A continuación, se desinsertan el serrato anterior parcialmente 4 cm, en su origen del borde medial de la escápula y el músculo subescapular hasta identificar la masa tumoral ósea. Luego se extirpa toda la tumoración con una sierra oscilante, se realiza la hemostasia, se procede a la reinserción muscular a través de túneles transóseos con fijación mediante supersuturas, constatando la adecuada estabilidad escapular. Se cierra hasta la piel. El procedimiento se llevó a cabo sin complicaciones (Figura 4).



Figura 4. Exostosis de 4 cm de largo x 2,5 cm de alto x 2,5 cm de ancho.

DISCUSIÓN

Una mala congruencia escapulotorácica desencadena un ciclo de inflamación y cicatrices de las bursas que desemboca en pinzamiento y, con ello, la perpetuación de la inflamación y el dolor. El resultado es una fibrosis de la bursa con cicatrices secundarias, dolor y chasquidos. Las diferentes causas del dolor en el hombro especialmente en la escápula deben hacer pensar en un posible síndrome de fricción escapulotorácica y, de esta manera, orientar el examen clínico, seleccionar estudios complementarios e indicar conductas que favorezcan la rehabilitación.^{3,5,17}

Hay diferentes causas que tratan de explicar la etiología. Esta se puede clasificar en tres grandes grupos que se correlacionan entre sí: inflamación de las bursas serosas escapulotorácicas, anomalías musculares y anomalías óseas.⁵ En consecuencia, se indican diferentes tratamientos, como el manejo conservador (terapia física), la cirugía abierta o artroscópica mediante la resección del ángulo superomedial y de la escápula más bursectomía^{4,17,22-28} y, en algunos casos, solo bursectomía.

En la bibliografía revisada que incluye, en su mayoría, series de casos, por lo general, se informa una mejoría de los síntomas de los pacientes tratados por vía artroscópica, con tasas de satisfacción del 85-90%.^{2,17,26,28,29}

Pearse y cols.²⁵ publicaron un estudio retrospectivo de 13 pacientes y tasas más bajas de éxito tras el tratamiento artroscópico (66% de satisfacción); sin embargo, solo tres de esos 13 pacientes fueron sometidos a una escapulotomía del ángulo. No hallamos ninguna descripción quirúrgica sobre resección de osteocondromas con técnica artroscópica; el gran tamaño de la masa nos hizo tomar la decisión de optar por el abordaje abierto convencional.

CONCLUSIONES

El síndrome de fricción escapulotorácica es una enfermedad poco frecuente, pero conocer este cuadro nos permite sospecharlo en pacientes con dolor no relacionado con la articulación glenohumeral o lesiones del manguito rotador y así poder realizar un adecuado diagnóstico e indicar un tratamiento apropiado tanto conservador como quirúrgico.

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

ORCID de M. Castilla: <https://orcid.org/0000-0003-3855-9654>

ORCID de D. Flórez: <https://orcid.org/0009-0002-7647-9487>

BIBLIOGRAFÍA

- Williams GR Jr, Shakil M, Klimkiewicz J, Iannotti JP. Anatomy of the scapulothoracic articulation. *Clin Orthop Relat Res* 1999;359(359):237-46. <https://doi.org/10.1097/00003086-199902000-00027>
- Osias W, Matcuk GR Jr, Skalski MR, Patel DB, Schein AJ, Hatch GFR, et al. Scapulothoracic pathology: review of anatomy, pathophysiology, imaging findings, and an approach to management. *Skeletal Radiol* 2018;47(2):161-71. <https://doi.org/10.1007/s00256-017-2791-6>
- de Carvalho SC, Castro A do AE, Rodrigues JC, Cerqueira WS, Santos D do CB, Rosemberg LA. Snapping scapula syndrome: pictorial essay. *Radiol Bras* 2019;52(4):262-7. <https://doi.org/10.1590/0100-3984.2017.0226>
- Frank RM, Ramirez J, Chalmers PN, McCormick FM, Romeo AA. Scapulothoracic anatomy and snapping scapula syndrome. *Anat Res Int* 2013;2013:635628. <https://doi.org/10.1155/2013/635628>
- Gaskill T, Millett PJ. Snapping scapula syndrome: diagnosis and management. *J Am Acad Orthop Surg* 2013;21(4):214-24. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-21-04-214>
- Williams CH, Jamal Z, Sternard. BT. Bursitis [Internet]. StatPearls; 2022. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513340/>
- Srikumaran U, Wells JH, Freehill MT, Tan EW, Higgins LD, Warner JJP. Scapular winging: A great masquerader of shoulder disorders: AAOS exhibit selection: AAOS exhibit selection. *J Bone Joint Surg Am* 2014;96(14):e122. <https://doi.org/10.2106/JBJS.M.01031>

8. Tepelenis K, Papathanakos G, Kitsouli A, Troupis T, Barbouti A, Vlachos K, et al. Osteochondromas: An updated review of epidemiology, pathogenesis, clinical presentation, radiological features, and treatment options. *In Vivo* 2021;35(2):681-91. <https://doi.org/10.21873/invivo.12308>
9. Ngongang FO, Fodjeu G, Fon AC, Fonkoue L, Guifo ML, Bitang A, et al. Surgical treatment of rare case of scapula osteochondroma in a resource limited setting: A case report. *Int J Surg Case Rep* 2019;61:130-4. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2019.07.015>
10. Kaiser CL, Yeung CM, Raskin K, Gebhardt MC, Anderson ME, Lozano-Calderón SA. Tumors of the scapula: A retrospective analysis identifying predictors of malignancy. *Surg Oncol* 2020;32:18-22. <https://doi.org/10.1016/j.suronc.2019.10.020>
11. Khan Z, Gerrish AM, Grimer RJ. An epidemiological survey of tumour or tumour like conditions in the scapula and periscapular region. *SICOT J* 2016;2:34. <https://doi.org/10.1051/sicotj/2016023>
12. Boinet J. Snapping scapula. *Bulletin Societe Imperiale Chirurgie* 1867;8:458.
13. Song Y, Liu J, Cao L, Yu B-H, Sun T, Shi L, et al. Clinical and imaging features of tumors in the scapula. *Curr Med Imaging Rev* 2022;18(6):674-83. <https://doi.org/10.2174/1573405617666210901144924>
14. Park SB, Ramage. JL. Winging of the scapula. StatPearls; 2022. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541005/>
15. Gooding BWT, Geoghegan JM, Wallace WA, Manning PA. Scapular winging. *Shoulder Elbow* 2014;6(1):4-11. <https://doi.org/10.1111/sae.12033>
16. Edelson JG. Variations in the anatomy of the scapula with reference to the snapping scapula. *Clin Orthop Relat Res* 1996;322(322):111-5. <https://doi.org/10.1097/00003086-199601000-00013>
17. Lehtinen JT, Macy JC, Cassinelli E, Warner JJP. The painful scapulothoracic articulation: Surgical management. *Clin Orthop Relat Res* 2004;423:99-105. <https://doi.org/10.1097/01.blo.0000128647.38363.8e>
18. Williams GR, Ramsey ML, Wiesel SW. *Técnicas quirúrgicas en hombro y codo*. Baltimore, MD: Wolters Kluwer Health; 2011.
19. Lazar MA, Kwon YW, Rokito AS. Snapping scapula syndrome. *J Bone Joint Surg Am* 2009;91(9):2251-62. <https://doi.org/10.2106/JBJS.H.01347>
20. Kuhn JE, Plancher K, Hawkins RJ. Symptomatic scapulothoracic crepitus and bursitis. *J Am Acad Orthop Surg* 1998;6(5):267-73. <https://doi.org/10.5435/00124635-199809000-00001>
21. Kuhne M, Boniquit N, Ghodadra N, Romeo AA, Provencher MT. The snapping scapula: diagnosis and treatment. *Arthroscopy* 2009;25(11):1298-311. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2008.12.022>
22. Chan BK, Chakrabarti AJ, Bell SN. An alternative portal for scapulothoracic arthroscopy. *J Shoulder Elbow Surg* 2002;11(3):235-8. <https://doi.org/10.1067/mse.2002.121767>
23. Millett PJ, Gaskill TR, Horan MP, van der Meijden OA. Technique and outcomes of arthroscopic scapulothoracic bursectomy and partial scapulectomy. *Arthroscopy* 2012;28(12):1776-83. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2012.05.889>
24. Conduah AH, Baker CL 3rd, Baker CL Jr. Clinical management of scapulothoracic bursitis and the snapping scapula. *Sports Health* 2010;2(2):147-55. <https://doi.org/10.1177/1941738109338359>
25. Pearse EO, Bruguera J, Massoud SN, Sforza G, Copeland SA, Levy O. Arthroscopic management of the painful snapping scapula. *Arthroscopy* 2006;22(7):755-61. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2006>
26. Pavlik A, Ang K, Coghlan J, Bell S. Arthroscopic treatment of painful snapping of the scapula by using a new superior portal. *Arthroscopy* 2003;19(6):608-12. [https://doi.org/10.1016/s0749-8063\(03\)00171-3](https://doi.org/10.1016/s0749-8063(03)00171-3)
27. Nicholson GP, Duckworth MA. Scapulothoracic bursectomy for snapping scapula syndrome. *J Shoulder Elbow Surg* 2002;11(1):80-5. <https://doi.org/10.1067/mse.2002.120807>
28. Harper GD, Mellroy S, Bayley JIII, Calvert PT. Arthroscopic partial resection of the scapula for snapping scapula: A new technique. *J Shoulder Elbow Surg* 1999;8(1):53-7. [https://doi.org/10.1016/s1058-2746\(99\)90056-3](https://doi.org/10.1016/s1058-2746(99)90056-3)
29. Trueba Sánchez L, Pérez Carro L, Fernández Escajadillo H. Tratamiento artroscópico de la escápula saltante. Resultados a largo plazo en nuestro medio, descripción de la técnica quirúrgica y revisión de la literatura. *Rev Esp Artroc Cir Articul* 2017;24(3). <https://doi.org/10.24129/j.reaca.24360.fs1706020>

Piomiositis de los obturadores tratada con drenaje percutáneo guiado por ecografía en un niño. Presentación de un caso

Pablo M. Enríquez Romo,* Erika J. Bonifaz Manzano,* Jamil Cedillo-Balcázar,** Nicolás E. Rodríguez Vélez,** J. Fernando Soto-Alvarado**

*Servicio de Ortopedia-Traumatología, Hospital General "Manuel Ygnacio Monteros", Ecuador

**Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador

RESUMEN

El objetivo de esta presentación es dar a conocer el manejo de la miositis piógena del músculo obturador interno en un paciente pediátrico que fue tratado mediante un drenaje percutáneo guiado por ecografía. Se trata de un niño de 5 años de edad, con manifestaciones clínicas y valores de laboratorio de infección muscular profunda en el obturador interno. Se identificó específicamente con resonancia magnética, es un área de difícil acceso quirúrgico, por lo cual se realizó un tratamiento percutáneo guiado por ecografía que permitió drenar el contenido purulento de la zona afectada. La resonancia magnética hizo posible lograr un diagnóstico más acertado en los casos de infección piógena temprana y, a su vez, decidir la vía de abordaje más adecuada. En ocasiones, se puede optar por la guía ecográfica con la cual se evita el abordaje quirúrgico formal y así disminuyen las complicaciones de la herida y la mayor morbilidad y mortalidad. La adición de procedimientos percutáneos guiados por imágenes es una herramienta muy útil para tratar enfermedades infecciosas y una gran ayuda para el ortopedista.

Palabras clave: Piomiositis; infancia; ecografía; drenaje.

Nivel de Evidencia: V

Obturator Pyomyositis in a Pediatric Patient Resolved by Ultrasound-Guided Percutaneous Drainage. Case Report

ABSTRACT

The objective of this case report is to present the management of a case of pyogenic myositis of the obturator muscle in a pediatric patient using ultrasound-guided percutaneous drainage. The patient is a 5-year-old pediatric patient with clinical and laboratory manifestations of deep muscular infection at the obturator level, an area of difficult surgical access, for which the least invasive treatment possible was used to drain purulent content from the affected area. The use of magnetic resonance imaging studies allows for a more accurate diagnosis in cases of early pyogenic infection, as well as determining the most effective approach to treatment. In some cases, ultrasound guidance can be used to avoid a formal surgical approach, reducing wound complications and morbidity and mortality. The addition of image-guided percutaneous procedures is a very useful tool for the treatment of infectious diseases and a great help to the orthopedist.

Keywords: Pyomyositis; childhood; ultrasound; drainage.

Level of Evidence: V

INTRODUCCIÓN

La piomiositis del músculo obturador interno es una enfermedad poco frecuente de difícil diagnóstico y tratamiento que puede confundirse con infecciones intrarticulares. Por lo general, ocurre en niños y después de un traumatismo o una lesión muscular por esfuerzo excesivo.¹

Aunque no se conoce la patogenia exacta, la piomiositis está asociada a una lesión muscular y bacteriemia. Se cree que la bacteriemia transitoria puede desarrollar una infección en el contexto de una anomalía muscular preexistente que afecte la defensa innata del músculo a la infección, la parasitosis o el trauma.^{2,3} Otros cuadros

Recibido el 14-10-2022. Aceptado luego de la evaluación el 7-8-2023 • Dr. PABLO M. ENRÍQUEZ ROMO • pablenq@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0002-2327-0025>

Cómo citar este artículo: Enríquez Romo PM, Bonifaz Manzano EJ, Cedillo-Balcázar J, Rodríguez Vélez NE, Soto-Alvarado JF, Piomiositis de los obturadores tratada con drenaje percutáneo guiado por ecografía en un niño. Presentación de un caso. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(6):669-675. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.6.1677>

subyacentes que pueden predisponer a esta enfermedad son: malnutrición, diabetes mellitus, infección por el virus de la inmunodeficiencia humana, enfermedad inflamatoria intestinal, enfermedades autoinmunes, hepatopatías crónicas, cuadros reumatológicos o consumo de drogas intravenosas.⁴

Sin distinción del grupo etario, *Staphylococcus aureus* es la causa principal en el 90% de los casos; por lo tanto, el tratamiento antibiótico inicial deberá incluir un agente de amplio espectro con cobertura adecuada para *S. aureus*, y deberá modificarse de acuerdo con los resultados de los cultivos y las pruebas de sensibilidad; asimismo, el tratamiento dependerá de las características del cuadro clínico y de las estructuras afectadas.^{4,5}

Como es un cuadro infrecuente, el diagnóstico suele retrasarse, lo que da lugar a complicaciones graves y a un tratamiento prolongado. El pronóstico es directamente proporcional al momento de la detección. A pesar de que la historia clínica y los análisis de laboratorio pueden orientar el diagnóstico, la clave es el diagnóstico por imágenes. Se prefiere la resonancia magnética para delimitar y localizar, con facilidad, las zonas abscedadas, aunque la tomografía computarizada también puede ser útil. El uso de estudios por imágenes facilita excluir enfermedades intrarticulares y determinar la posibilidad de realizar drenajes percutáneos.^{6,7}

La ecografía se considera una de las principales técnicas de evaluación inicial en pacientes con una enfermedad muscular, porque es de fácil acceso y permite al radiólogo o al ortopedista identificar lesiones y realizar procedimientos guiados.

El objetivo de esta presentación es dar a conocer el manejo de un caso de miositis piógena del músculo obturador interno en un paciente pediátrico que fue tratado con drenaje percutáneo guiado por ecografía.

CASO CLÍNICO

Niño de 5 años de edad, raza mestiza, sin antecedentes patológicos personales de importancia. Acude junto a sus padres al servicio de urgencia, porque, seis días antes, había sufrido una caída de su propia altura que le provocó un trauma leve en la cara medial del muslo. El cuadro progresó y se acompaña de dolor moderado (escala analógica visual 5/10), continuo, mal delimitado, además de cojera progresiva asociada a temperatura alta no cuantificada.

El examen físico revela una frecuencia cardíaca de 109 latidos/min, una frecuencia respiratoria de 20 respiraciones/min, temperatura de 36,6 °C, saturación de oxígeno del 96% y medidas antropométricas adecuadas para la edad. Se presenta con aspecto pálido, asténico y posición antiálgica. La marcha es claudicante con cadera flexa. En las extremidades, no hay áreas de eritema, se aprecia un leve edema en el muslo izquierdo e incremento del volumen en relación con el muslo contralateral, dolor intenso a la palpación superficial y profunda en la ingle izquierda, sin limitación de la flexión ni rotaciones de cadera, además de dolor y limitación a la extensión.

La radiografía anteroposterior y axial de cadera no mostró cambios líticos ni alteraciones periólicas que señalen una infección (Figura 1).



Figura 1. Radiografías anteroposterior de pelvis y axial de cadera bilateral. No se observan signos de lesión ósea. Relaciones osteoarticulares preservadas.

Los resultados de los análisis de laboratorio fueron: elevación de reactantes de fase aguda: proteína C reactiva 24 mg/dl, velocidad de sedimentación globular 19 mm/h; leucocitosis 23.200 g/l, neutrofilia leve 74,8% y linfopenia leve 19,5%.

Se procedió a realizar una ecografía y una tomografía computarizada para localizar un foco infeccioso pélvico, que se identificó en el músculo obturador interno. Se observó una lesión abscedada que se podía drenar ([Figura 2](#)). No contamos con la posibilidad de realizar una resonancia magnética inicial, ya que, en nuestro medio, no es posible emplearla de forma temprana.

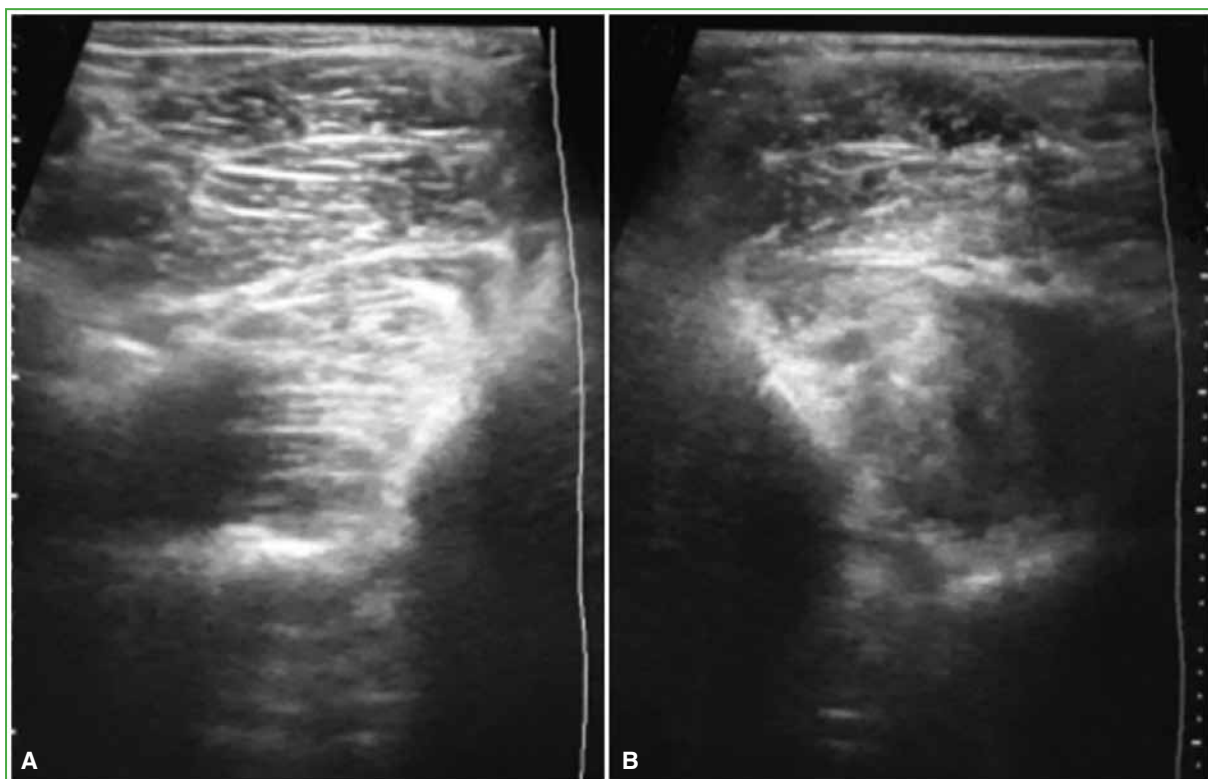


Figura 2. Ecografía de partes blandas comparativa. **A.** Músculo obturador externo derecho sin alteraciones. **B.** Músculo obturador externo izquierdo difusamente heterogéneo, pérdida de la ecoestructura fibrilar con colección intramuscular.

Tras caracterizar la lesión, se efectuó un procedimiento quirúrgico de emergencia junto con el servicio de estudios por imágenes. Se procedió inicialmente a la artrocentesis de cadera guiada por ecografía, en la cual no se obtuvo un líquido purulento y luego a una punción percutánea guiada por ecografía del absceso localizado en el área inguinal profunda. Se obtuvo una secreción francamente purulenta espesa del obturador (5 cc) con localización muscular intrasustancial, que fue enviada para cultivo. El procedimiento resultó de gran ayuda, porque nos permitió asegurarnos de que el cuadro infeccioso era extrarticular ([Figuras 3 y 4](#)). Se continuó con una punción articular debido a los síntomas de presentación del paciente, la primera posibilidad fue el compromiso de la cadera y el procedimiento de elección es la artrocentesis con la cual se descartó el compromiso articular. Con la tomografía computarizada, se logró identificar una colección intramuscular; sin embargo, consideramos importante por epidemiología descartar que esta provenga de la cadera; por este motivo, las intervenciones se realizaron en este orden.

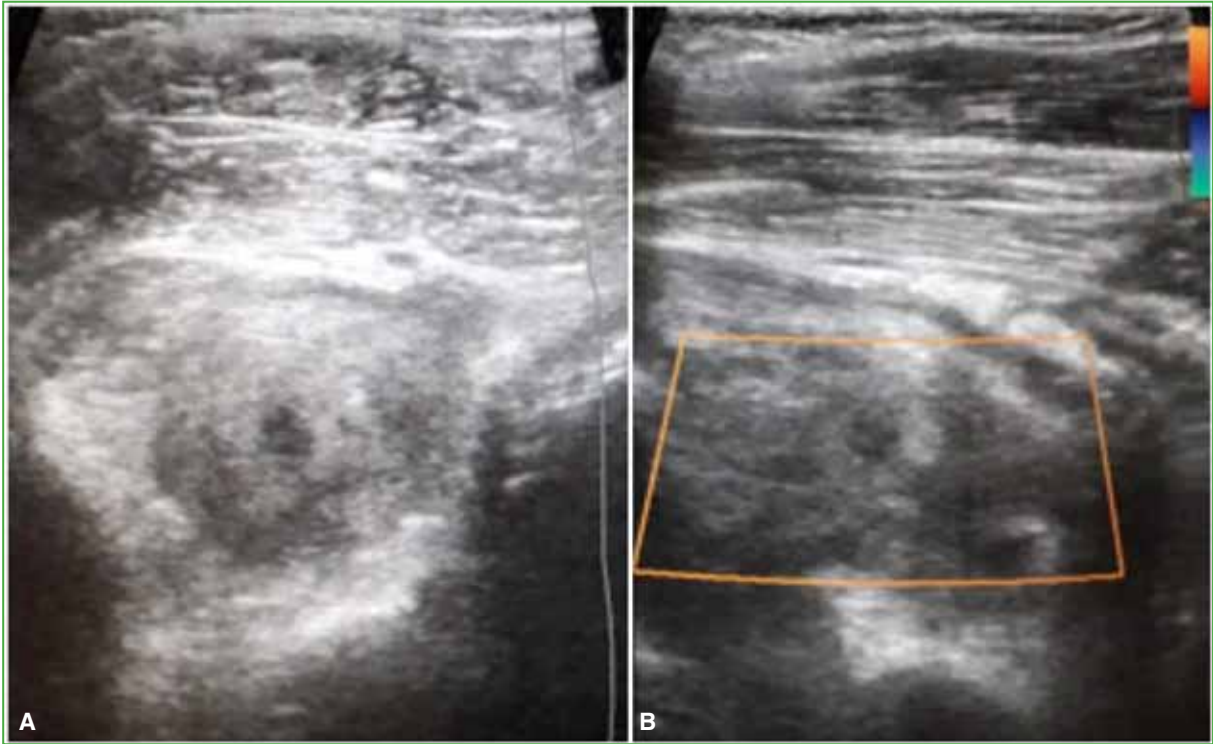


Figura 3. Ecografía de partes blandas. **A.** Músculo obturador externo izquierdo difusamente heterogéneo, pérdida de la ecoestructura fibrilar con colección intramuscular. **B.** No se observa un incremento de la vascularidad al Doppler color.



Figura 4. Imagen clínica del contenido del absceso drenado por ecografía.

Durante la hospitalización, los hemocultivos fueron negativos. Se administró oxacilina 500 mg, por vía intravenosa, cada 6 horas. Al tercer día de tratamiento, el resultado del cultivo informó *S. aureus* resistente a oxacilina, por lo que se cambió el fármaco a vancomicina 200 mg, cada 6 h y gentamicina 38 mg, cada 8 h, hasta completar 16 días.

El paciente tuvo una importante mejoría, el dolor y los marcadores inflamatorios disminuyeron francamente, y no presentó más picos febriles.

El dolor, la alteración de la marcha y la contractura de la musculatura periarticular se resolvieron de manera gradual, y los marcadores inflamatorios se normalizaron. En los controles radiográficos, no se observaron recidivas. A los seis días del drenaje, la resonancia magnética reveló un área de edema en el músculo obturador interno, pero sin recidiva de la colección (Figura 5). El edema se redujo gradualmente luego de la mejoría clínica. El paciente fue dado de alta con indicación de cefalexina 350 mg, por vía oral, cada 8 h, durante 10 días y seguimiento ambulatorio.

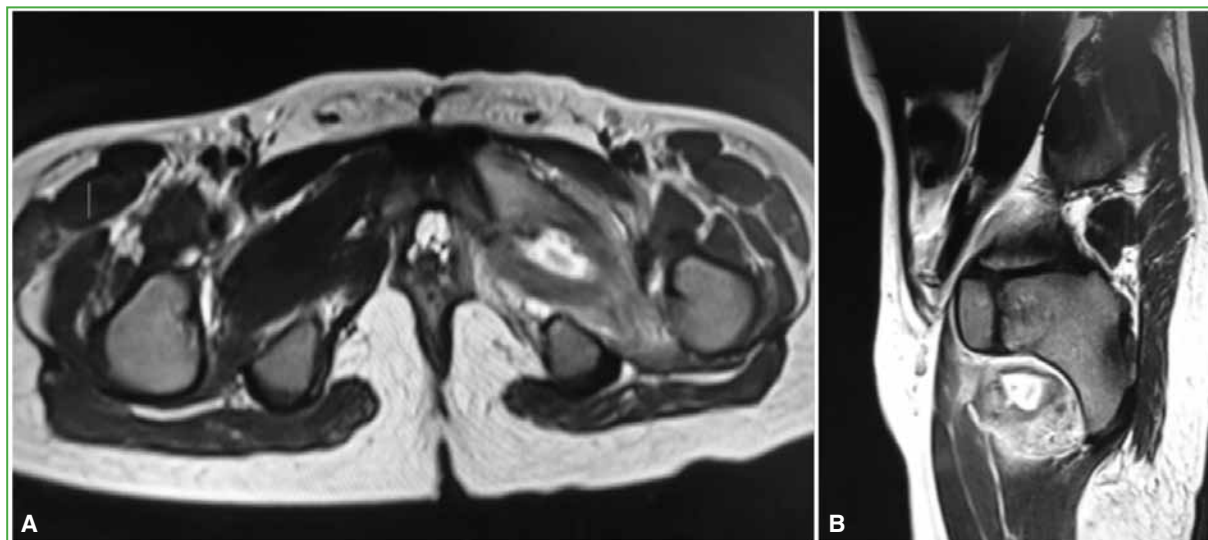


Figura 5. Resonancia magnética de pelvis potenciada en secuencia T2. **A.** Corte axial. **B.** Corte sagital. Piomiositis de los músculos obturadores izquierdos, incremento de la intensidad de señal de los músculos obturadores y colección intramuscular predominantemente en el músculo obturador externo.

A las 24 h, los movimientos de la cadera mejoraron considerablemente. Los valores de proteína C reactiva y velocidad de sedimentación globular disminuyeron. En una semana, el paciente pudo caminar sin apoyo, y los reactantes de fase aguda se normalizaron en 10 días.

Las ecografías y los controles clínicos y de laboratorio al primero, tercero y sexto mes no mostraron alteraciones del patrón fibrilar del músculo obturador interno, así como tampoco signos de recidiva de la infección. Se observó una reducción gradual del edema muscular. La ecografía a los seis meses fue normal y, al año de seguimiento, el paciente no tenía síntomas y el cuadro se había curado.

A pesar de la ecografía y la tomografía computarizada de abdomen, pelvis y zona lumbar, así como de los análisis de laboratorio para detectar enfermedades reumatológicas y autoinmunes, incluida la infección por el virus de la inmunodeficiencia humana, no se encontraron hallazgos relacionados con inmunodepresión. Los cultivos del líquido articular para detectar tuberculosis también fueron negativos.

DISCUSIÓN

La piomiositis es una enfermedad de climas tropicales de difícil diagnóstico debido a su presentación inespecífica. Su prevalencia es más alta en el sexo masculino durante la infancia, como en el caso expuesto.⁷⁻⁹

El daño muscular se produce ante traumas, caídas o ejercicio vigoroso y es el factor predisponente más frecuente en pacientes inmunocompetentes (25-50%).¹⁰ Los patógenos más frecuentes son *S. aureus* (90%) y estreptococo betahemolítico del grupo A, por lo que el tratamiento antimicrobiano inicial debe tener cobertura para cocos gram-positivos.¹¹

La dificultad que plantea el diagnóstico de la piomiositis se debe a la variedad de diagnósticos diferenciales de infecciones intrarticulares y extrarticulares que se deben tener en cuenta. Se considera que el compromiso multifocal es frecuente (46,34%);^{12,13} no obstante, en este paciente, no fue así, posiblemente debido al diagnóstico precoz.

El tiempo que transcurre entre las manifestaciones clínicas de la piomiositis y el inicio de la antibioticoterapia influye, de manera sustancial, en el pronóstico del paciente. La presentación clínica y los marcadores inflamatorios tienen bajo rendimiento para distinguir los diferentes tipos de infecciones (piomiositis, artritis séptica, osteomielitis, entre otras). Ante la sospecha de piomiositis se debería realizar una resonancia magnética dada su alta sensibilidad para detectar esta infección en las primeras etapas.¹² En la institución donde fue atendido el paciente, así como en muchos hospitales, no es posible contar, de inmediato, con este estudio por imágenes. Con el fin de evaluar una enfermedad infecciosa musculoesquelética aguda, se deben solicitar estudios básicos, como radiografías y ecografías, sobre la base de una sospecha clínica adecuada.¹³ Cuando no se dispone de resonancia magnética, es útil la tomografía computarizada sopesando la alta dosis de radiación que puede recibir un paciente pediátrico y usándola solo cuando la ecografía no es diagnóstica. Lo principal es diferenciar entre cuadros infecciosos intrarticulares y extrarticulares. En este caso, fueron la artrocentesis y la punción guiada por ecografía las que permitieron confirmar el diagnóstico definitivo de piomiositis del obturador y excluir cuadros extrarticulares.¹⁴

El tratamiento depende del estadio de la infección en el momento del diagnóstico. En la etapa inicial que se caracteriza por la ausencia de alteraciones musculares específicas, la antibioticoterapia es suficiente, luego, cuando se confirma la formación de abscesos o se desarrolla una bacteriemia, junto a los antibióticos, se requiere de un drenaje percutáneo guiado por imágenes o cirugía.⁷

La ecografía en el diagnóstico y manejo de la piomiositis piógena se ha estudiado poco, pese a que se trata de una condición emergente que puede provocar complicaciones catastróficas. En un estudio de 47 niños con una infección de piel y tejido presunta, según el examen físico, la ecografía cambió el manejo terapéutico en nueve de estos pacientes.¹³ En otro estudio con 50 pacientes, el manejo terapéutico cambió en 11 pacientes luego de la ecografía.¹⁴

Según una revisión sistemática con 361 pacientes, la administración de antibióticos durante siete días fue eficaz en 143 casos y 218 requirieron drenaje. Se recomienda un manejo ambulatorio con antibióticos cuando la colección tiene <1 cm y drenaje cuando es >1.¹⁵

CONCLUSIONES

El manejo precoz de esta enfermedad es fundamental para una buena evolución; asimismo, es imprescindible excluir un cuadro intrarticular para evitar tratamientos inadecuados. El drenaje guiado por ecografía es un método eficaz y de bajo riesgo que permite obtener muestras para cultivo, drenar el contenido purulento y guiar la antibioticoterapia. Consideramos que la ecografía es un estudio seguro, de bajo costo y gran aplicabilidad diagnóstico-terapéutica que debe ser incluida en el entrenamiento del ortopedista.

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

ORCID de E. J. Bonifaz Manzano: <https://orcid.org/0009-0007-7724-7334>

ORCID de J. Cedillo-Balcázar: <https://orcid.org/0000-0003-1468-0628>

ORCID de N. E. Rodríguez Vélez: <https://orcid.org/0000-0001-7333-5790>

ORCID de J. F. Soto-Alvarado: <https://orcid.org/0000-0002-4313-9710>

BIBLIOGRAFÍA

1. Pannunzio ME, Praino ML, Carballo CM, Medranda AC, Orlando MN, Biondi EJ, et al. Piomiositis en niños: experiencia en un hospital pediátrico de referencia en Argentina. *Rev Chil Infectol* 2019;36(3):371-5. <https://doi.org/10.4067/S0716-10182019000300371>
2. Planchet J, Urbina Y, Barreto O, Correa J. Piomiositis, artritis séptica y osteomielitis aguda por *Staphylococcus aureus* meticilino resistente de la comunidad en paciente pediátrico. *Rev Digit Postgrado* 2021;10(3):e321. <https://doi.org/10.37910/RDP.2021.10.3.e321>
3. Altmayer S, Verma N, Dicks EA, Oliveira A. Imaging musculoskeletal soft tissue infections. *Semin Ultrasound, CT MRI* 2019;41(1):85-98. <https://doi.org/10.1053/j.sult.2019.09.005>
4. Kavukçu S, Koşay C, Çakmakçı H, Öztürk Y, Anal Ö. Primary pyomyositis mimicking transient synovitis of the hip in a child: A case report. *Turkish J Rheumatol* 2012;27(2):128-31. <https://doi.org/10.5606/tjr.2012.019>
5. Elzohairy MM. Primary pyomyositis in children. *Orthop Traumatol Surg Res* 2018;104(3):397-403. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2017.12.005>
6. Valderrama-Beltrán S, Cortés JA, Caro MA, Cely-Andrade L, Osorio-Pinzón JV, Gualtero SM, et al. Guía de práctica clínica para el diagnóstico y manejo de las infecciones de piel y tejidos blandos en Colombia. *Infectio* 2019;23(4):318-46. <https://doi.org/10.22354/in.v23i4.805>
7. Karakatsanis A, Lykoudis P, Nastos C, Chronopoulos E, Koutoulidis V, Polymeneas G, et al. Bilateral obturator pyomyositis with visceral involvement in an immunocompetent adult patient treated without surgery. *Surg Infect (Larchmt)* 2014;15(5):651-5. <https://doi.org/10.1089/sur.2012.147>
8. Henríquez-Camacho C. La ecografía clínica en el diagnóstico diferencial de las infecciones del aparato locomotor. *Acta Reum* 2018;4(1):1-2. <https://doi.org/10.3823/1330>
9. Yahalom G, Guranda L, Meltzer E. Internal obturator muscle abscess caused by *Klebsiella pneumoniae*. *J Infect* 2007;54:157-60. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2006.09.011>
10. King R, Laugharne D, Kerslake R, Holdsworth B. Primary obturator pyomyositis: A diagnostic challenge. *J Bone Joint Surg Br* 2003;85(6):895-8. PMID: 12931815
11. Bertrand SL, Lincoln ED, Prohaska MG. Primary pyomyositis of the pelvis in children: a retrospective review of 8 cases. *Orthopedics* 2011;34(12):e832-e840. <https://doi.org/10.3928/01477447-20111021-07>
12. Angelis S, Trellopoulos A, Kondylis AK, Mirtsios H, Katsimantas A, Solakis EP, et al. Multifocal osteomyelitis localization after pyomyositis in children: Importance of timely response. *Cureus* 2019;11(4):e4463. <https://doi.org/10.7759/cureus.4463>
13. Levitt DL, Byer R, Milleret AF. Point-of-care ultrasound to diagnose pyomyositis in a child. *Pediatr Emerg Care* 2019;35(1):69-71. <https://doi.org/10.1097/PEC.0000000000001711>
14. Sivitz AB, Lam SHF, Ramirez-Schremp D, Valente JH, Nagdev AD. Effect of bedside ultrasound on management of pediatric soft-tissue infection. *J Emerg Med* 2010;39(5):637-43. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2009.05.013>
15. Vij N, Ranade AS, Kang P, Belthur MV. Primary bacterial pyomyositis in children: A systematic review. *J Pediatr Orthop* 2021;41(9):e849-e854. <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000001944>

Síndrome del torniquete capilar en la población pediátrica: reporte de un caso

Florencia Turazza, Joaquín Yunes, J. Javier Masquijo

Departamento de Ortopedia y Traumatología Infantil, Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina

RESUMEN

El síndrome del torniquete es un cuadro poco frecuente que ocurre, por lo general, en la población pediátrica. Consiste en la disminución del aporte sanguíneo por estrangulación circunferencial de algunas partes del cuerpo y suele comprometer dedos de los miembros superiores o inferiores, genitales externos u otros apéndices. En la mayoría de los casos, el agente causal suele ser una hebra de cabello, aunque se han descrito otros elementos, como fibras sintéticas de la indumentaria del paciente. El objetivo de este artículo es presentar el caso de una paciente con síndrome del torniquete y analizar la bibliografía disponible. Se trata de una lactante de 3 meses de edad con síndrome del torniquete por cabello, con compromiso del cuarto dedo del pie derecho, que fue traída al servicio de urgencia por un importante edema de partes blandas. La paciente evolucionó favorablemente luego de la extracción del agente causal (hebra de cabello) de la base del cuarto dígito y la recuperación de la irrigación fue completa. Si bien es un cuadro poco frecuente, es imprescindible tener un alto índice de sospecha y realizar un diagnóstico precoz para indicar un tratamiento oportuno y evitar complicaciones potencialmente graves para el paciente.

Palabras clave: Síndrome del torniquete; niños; pie.

Nivel de Evidencia: IV

Hair Tourniquet Syndrome in the Pediatric Population: A Case Report

ABSTRACT

Tourniquet syndrome is a rare condition that usually affects the pediatric population. It consists of a decrease in blood supply due to circumferential strangulation of some parts of the body, mainly fingers or toes, external genitalia or other appendages. In most cases, the causative agent is usually a strand of hair, although other elements have been described, such as synthetic fibers from the patient's clothing. The aim of this study is to report a case of a patient with hair tourniquet syndrome and to review the available literature. The patient is a 3-month-old female with hair tourniquet syndrome, with involvement of the fourth toe of the right foot, who was brought to the emergency department for significant soft tissue edema. The patient evolved favorably after removal of the causative agent (hair strand) from the base of the fourth toe and recovery of irrigation was complete. Although tourniquet syndrome is a rare entity, early diagnosis and treatment is essential to avoid potentially severe complications.

Keywords: Tourniquet syndrome; children; foot.

Level of Evidence: IV

INTRODUCCIÓN

El síndrome del torniquete capilar es un cuadro poco frecuente que, por lo general, ocurre en niños <1 año, con una incidencia estimada del 0,02%.¹ Consiste en la disminución del aporte sanguíneo por compresión circunferencial de la circulación y, a menudo, compromete estructuras apendiculares de los miembros superiores, inferiores y genitales externos, entre otros sitios.² En la mayoría de los casos, el agente causal suele ser una hebra de cabello, aunque se han descrito otros elementos, como fibras sintéticas de la indumentaria del paciente.³ El edema y el aumento de las partes blandas alrededor de la zona del torniquete dificultan la visualización directa del objeto que causa la compresión, por lo que es importante realizar una anamnesis y un examen físico detallados. Omitir el diagnóstico de este cuadro puede provocar consecuencias severas, como infección o pérdida de la estructura afectada por amputación.⁴ Se debe tener un alto índice de sospecha y administrar un tratamiento precoz. Debido a su baja incidencia, hay pocos reportes publicados que describan el compromiso de las extremidades.

El objetivo de este artículo es presentar el caso de una niña con síndrome del torniquete capilar y su evolución.

Recibido el 12-1-2023. Aceptado luego de la evaluación el 1-4-2023 • Dr. J. JAVIER MASQUIJO • jmasquijo@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0001-9018-0612>

Cómo citar este artículo: Turazza F, Yunes J, Masquijo JJ. Síndrome del torniquete capilar en la población pediátrica: reporte de un caso. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(6): 676-680. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.6.1708>

CASO CLÍNICO

Paciente de 3 meses de edad, nacida a las 33 semanas de gestación, con anemia neonatal, en tratamiento con hierro suplementario y neurorrehabilitación. La familia consultó en el servicio de urgencia de nuestra institución, porque la niña tenía un edema persistente del cuarto dedo del pie derecho, sin poder precisar el tiempo de evolución. El examen físico reveló edema congestivo del cuarto dígito, eritema, y dolor al tacto y a la movilización pasiva (Figura 1).



Figura 1. Imágenes clínicas en el momento de la presentación.

Se observó una hebra de cabello alrededor del dedo como causa de la estrangulación. Se procedió a la extracción de la hebra bajo anestesia local, mediante un corte longitudinal de 1 cm con una hoja de bisturí N.º 11, en la región dorsomedial (Figura 2), paralelo al eje del dedo.

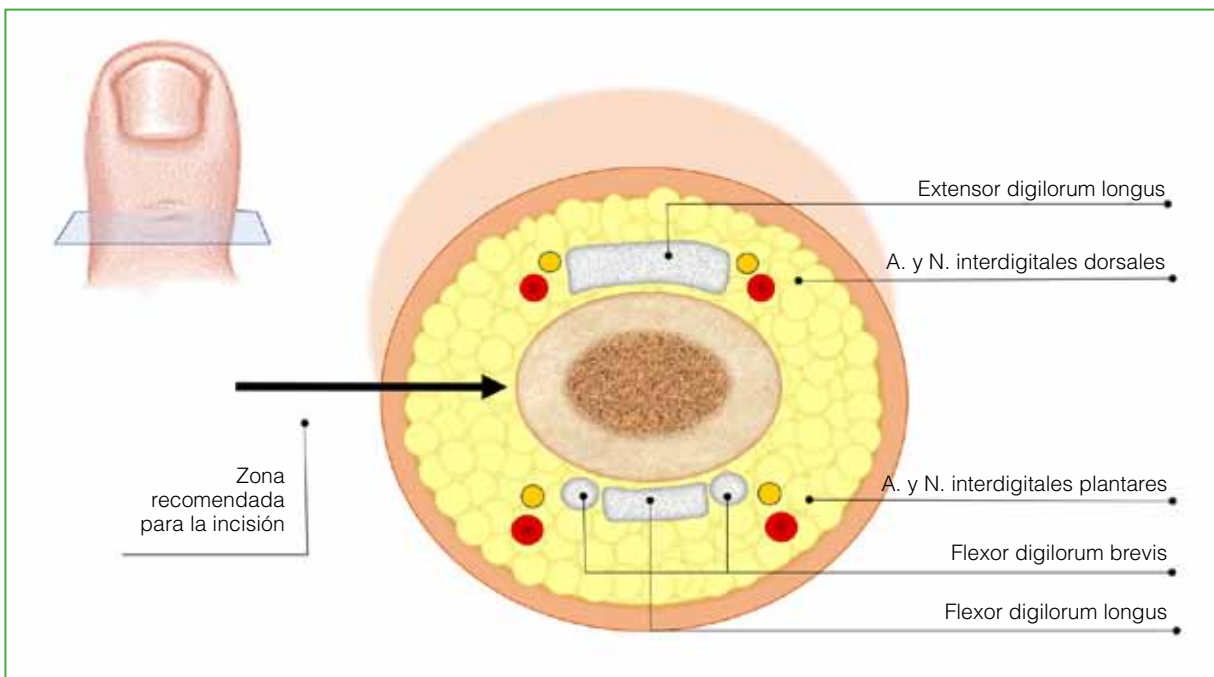


Figura 2. Diagrama que muestra la zona sugerida de incisión para la extracción del torniquete.

Luego de retirar el cabello, mejoró la perfusión distal y disminuyó el edema a los pocos minutos (Figura 3). La paciente fue controlada al día siguiente, en el consultorio externo del Servicio de Ortopedia y Traumatología Infantil y se comprobó una buena evolución del cuadro. En el último control a los 10 días, se había recuperado por completo la circulación distal del dedo, no tenía edema, y fue dada de alta.



Figura 3. Imágenes clínicas durante el seguimiento.

DISCUSIÓN

En 1971, Quinn⁵ introdujo, por primera vez, el concepto de “síndrome del torniquete de los dedos”, donde describió este cuadro exclusivamente en dedos de las extremidades inferiores. Sin embargo, la expresión “síndrome del torniquete capilar” fue acuñada por Barton y cols.,⁶ en 1988, en una serie de 66 pacientes, en la que describen más ampliamente el compromiso de dedos de las manos y los pies, y los genitales externos por estrangulación a causa de una hebra de cabello. Otros autores han comunicado el compromiso aislado de distintas estructuras, como la base del cuello, el pabellón auricular y componentes de la cavidad oral, como lengua y úvula.^{1,7-9}

Se estima que la incidencia es de alrededor del 0,02%.¹ El compromiso de los dígitos suele ser más frecuente en niños <1 año, en los primeros meses de vida, mientras que, en niños más grandes y ancianos, suele ocurrir en otras localizaciones, como genitales externos.¹⁰ En una revisión de más de 210 casos, Mat Saad y cols.¹¹ comunicaron que el 44,2% de los pacientes tenía compromiso genital (pene); el 40,4%, de los dedos de las extremidades inferiores; el 8,57%, de los dedos de la mano y el 6,83%, de otros sitios. Si bien suele presentarse como un cuadro aislado (con compromiso de una sola estructura), se ha descrito la afectación simultánea de dos o tres dígitos.¹²

Se ha propuesto que este síndrome se produce cuando un agente constrictivo, principalmente un cabello de la madre o un hilo de la indumentaria del lactante,^{3,13} se enrosca alrededor del dedo, dificulta el drenaje linfático y venoso, y produce un edema. Esto aumentaría la tensión del torniquete y provocaría mayor congestión venosa y, en última instancia, el compromiso de la circulación arterial con posterior isquemia y necrosis del dedo.^{14,15} En algunos casos más graves, el torniquete puede cortar la piel y causar una erosión ósea.¹¹ Strahlman¹⁶ propuso la teoría de una relación directa entre el efluvio telogénico que experimenta la madre en el período posparto por el desequilibrio hormonal y el síndrome del torniquete capilar. También se cree que estaría relacionado con el tipo de indumentaria con la que se viste al niño sobre todo en la época invernal.¹⁷ Si bien su origen suele ser accidental, hay algunos casos asociados a maltrato infantil¹⁸ y a prácticas religiosas de algunas culturas,^{19,20} por lo cual es importante obtener una anamnesis detallada y realizar un examen físico completo de cada paciente. La presencia de nudos en las hebras o los hilos del torniquete debe alertar sobre la posibilidad de maltrato.²¹

El diagnóstico es clínico y se debe tener un alto índice de sospecha ante un niño con edema, cambio de coloración y dolor en alguno de sus dígitos. Muchas veces el torniquete puede no ser visible y la irritabilidad puede ser el único signo, principalmente en los lactantes. El tratamiento debe ser inmediato y consiste en la extracción completa del agente causal. Cuando no se puede ver el torniquete debido al edema, está indicado realizar una pequeña incisión longitudinal con bisturí en la región dorsal del dedo.²² Si existen dudas o si la resección es incompleta, se requiere una exploración quirúrgica con el uso de lupas, en algunos casos.

Según algunas series publicadas, la tasa de complicaciones es de aproximadamente el 50%¹¹ y está relacionada con la omisión o demora en el diagnóstico del síndrome o con la extracción insuficiente de la hebra de cabello. Las complicaciones más frecuentes son: infección, necrosis, gangrena y amputación. Los diagnósticos diferenciales de este cuadro incluyen: síndrome de bandas amnióticas, dactilosis espontánea o ainhum y algunas queratodermias.²³

El síndrome del torniquete capilar es una entidad poco frecuente en la población pediátrica, pero es potencialmente peligrosa y requiere que el profesional médico que interviene en la consulta tenga un alto índice de sospecha. El diagnóstico precoz y el tratamiento oportuno son imprescindibles para evitar complicaciones graves; por lo tanto, es importante alertar a los padres e instruir al personal de salud del área pediátrica sobre la detección y el manejo de este síndrome.

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

ORCID de F. Turazza: <https://orcid.org/0000-0002-8705-0304>

ORCID de J. Yunes: <https://orcid.org/0000-0002-2487-4592>

BIBLIOGRAFÍA

1. Claudet I, Pasian N, Debuissou C, Salanne S, Rekhroukh H. Tourniquet syndrome: Interest of a systematic analysis of families' social conditions to detect neglect situations. *Child Abuse Negl* 2009;33(9):569-72. <https://doi.org/10.1016/j.chiabu.2009.03.003>
2. Cevik Y, Kavalci C. Hair tourniquet syndrome. *Ann Saudi Med* 2010;30(5):416-7. <https://doi.org/10.4103/0256-4947.67088>
3. Uygun E, Çarkçı E, Ünkar E. Can washing socks without flipping inside out cause hair tourniquet syndrome? A claim with two case reports. *J Pediatr Orthop B* 2017;26(2):193-4. <https://doi.org/10.1097/BPB.0000000000000348>

4. García-Mata S, Hidalgo-Ovejero A. Hair tourniquet syndrome of the toe: report of 2 new cases. *J Pediatr Orthop* 2009;29(8):860-4. <https://doi.org/10.1097/BPO.0b013e3181b7ff14>
5. Quinn NJ Jr. Toe tourniquet syndrome. *Pediatrics* 1971;48(1):145-6. <https://doi.org/10.1542/peds.48.1.145>
6. Barton D, Sloan G, Nichter L, Reinisch JF. Hair-thread tourniquet syndrome. *Pediatrics* 1988;82:925-8. PMID: 3186385
7. Dey R, Zameer MM, Vinay C, Rao, S. Hair tourniquet of the uvula. *J Indian Assoc Pediatr Surg* 2022;27(2):261-2. https://doi.org/10.4103/jiaps.JIAPS_365_20
8. Sylwestrzak MS, Fischer BF, Fischer H. Recurrent clitoral tourniquet syndrome. *Pediatrics* 2000;105(4 Pt 1):866-7. <https://doi.org/10.1542/peds.105.4.866>
9. Schneider K, Kennebeck S, Madden L, Campbell A. Hair tourniquet of the circumvallate papillae: a potentially “hairy” situation. *Pediatr Emerg Care* 2013;29(8):924-5. <https://doi.org/10.1097/PEC.0b013e31829ec4c7>
10. Haddad FS. Penile strangulation by human hair: report of 3 cases and review of literature. *Urol Int* 1982;37(6):375-88. <https://doi.org/10.1159/000280843>
11. Mat Saad AZ, Purcell EM, McCann JJ. Hair-thread tourniquet syndrome in an infant with bony erosion: a case report, literature review, and metaanalysis. *Ann Plast Surg* 2006;57(4):447-52. <https://doi.org/10.1097/01.sap.0000222571.98387.71>
12. Mackey S, Hettiarachy S, Dickinson J. Hair-tourniquet syndrome-multiple toes and bilaterality. *Eur J Emerg Med* 2005;12(4):191-2. <https://doi.org/10.1097/00063110-200508000-00009>
13. Alpert JJ, Filler R, Glaser HH. Strangulation of an appendage by hair wrapping. *N Engl J Med* 1965;273(16):866-7. <https://doi.org/10.1056/NEJM196510142731608>
14. Parlak M, Karakaya AE. Hair-thread tourniquet syndrome of the hypertrophic clitoris in a 6-year-old girl. *Pediatr Emerg Care* 2015;31(5):363-4. <https://doi.org/10.1097/PEC.0000000000000341>
15. Corazza M, Carla E, Altieri E, Virgili A. What syndrome is this? Tourniquet syndrome. *Pediatr Dermatol* 2002;19(6):555-6. <https://doi.org/10.1046/j.1525-1470.2002.00233.x>
16. Strahlman RS. Toe tourniquet syndrome in association with maternal hair loss. *Pediatrics* 2003;111(3):685-7. <https://doi.org/10.1542/peds.111.3.685>
17. Martonovich N, Khatib M, Assaf M. Hair tourniquet syndrome: A retrospective study. *Pediatr Dermatol* 2022 Sep 30. <https://doi.org/10.1111/pde.15151>
18. Klusmann A, Lenard HG. Tourniquet syndrome-accident or abuse? *Eur J Pediatr* 2004;163(8):495-8; discussion 499. <https://doi.org/10.1007/s00431-004-1466-1>
19. Singh B, Kim H, Wax S. Strangulation of glans penis by hair. *Urology* 1978;11(2):170-2. [https://doi.org/10.1016/0090-4295\(78\)90100-0](https://doi.org/10.1016/0090-4295(78)90100-0)
20. Thomas AJ, Timmonjs JW, Perlmutter AD. Progressive penile amputation tourniquet injury secondary to hair. *Urology* 1977;9(1):42-4. [https://doi.org/10.1016/0090-4295\(77\)90282-5](https://doi.org/10.1016/0090-4295(77)90282-5)
21. Webley JA, Scheif DR, Coleman J. Tourniquet syndrome: an unusual presentation. *Ann Emerg Med* 1981;10(9):494-5. [https://doi.org/10.1016/s0196-0644\(81\)80288-0](https://doi.org/10.1016/s0196-0644(81)80288-0)
22. Serour F, Gorenstein A. Treatment of the toe tourniquet syndrome in infants. *Pediatr Surg Int* 2003;19(8):598-600. <https://doi.org/10.1007/s00383-003-1034-1>
23. Aslantürk O, Özbey R, Yılmaz Ö, Ergen E. Hair tourniquet syndrome of toes and fingers in infants. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2019;53(4):306-9. <https://doi.org/10.1016/j.aott.2019.04.010>

Trauma no accidental de columna toracolumbar en un niño de 10 meses

Claudio A. Fernández,¹ María Emilia Moreiro,² María Gabriela Miranda,³ Nicolás Romano Yalour[#]

¹Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, Argentina

²Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital de Niños "Sor María Ludovica", La Plata, Buenos Aires, Argentina

[#]Perito Oficial, Asesoría Pericial de La Plata, Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Presentamos el caso de un niño de 10 meses con fractura-subluxación inveterada de la columna toracolumbar, sin daño neurológico, a causa de un trauma no accidental por mecanismo desconocido. Para evaluar la estabilidad espinal se utilizó el sistema de clasificación de la gravedad de las lesiones toracolumbares de Vaccaro. Se realizó una osteosíntesis pedicular segmentaria. Se analizó y comparó el caso presentado con otros publicados. Se actualizaron los datos registrados por Unicef sobre violencia infantil en la República Argentina, no sin antes definir claramente el tema, el marco legal y realizar una sucinta reseña histórica.

Palabras clave: Niños; trauma no accidental; columna toracolumbar.

Nivel de Evidencia: IV

Non-accidental Trauma to the Thoracolumbar Spine in a 10-month-old Child

ABSTRACT

We present the case of a 10-month-old boy with a chronic thoracolumbar spine fracture-subluxation without neurological damage caused by an unknown mechanism of non-accidental trauma. To assess stability, we used the scoring system for thoracolumbar injuries according to Vaccaro et al. We performed a segmental pedicle osteosynthesis. We analyzed and compared our case with others in the available literature. We updated UNICEF data on child violence in Argentina, but not before clearly defining the subject, and the legal framework, and providing a brief historical review.

Keywords: Children; non-accidental trauma; thoracolumbar spine.

Level of Evidence: IV

INTRODUCCIÓN

El maltrato infantil es una problemática sociocultural harto compleja que atañe a diversos grupos sociales, culturas y etnias en el mundo. Según la Organización Mundial de la Salud, comprende cualquier forma de abuso o desatención que afecte a un menor de 18 años. Incluye lesiones físicas, daño afectivo, abuso sexual, negligencia y explotación comercial o de otra índole que menoscabe o pudiera perjudicar la salud, el desarrollo o la dignidad del menor o hacer peligrar su supervivencia en el contexto de una relación de responsabilidad, confianza o poder.¹ En otras palabras, una clara violación de los derechos humanos. Una forma más sutil y compleja lo constituye el síndrome de Münchhausen o trastorno facticio por poderes, es decir, simulado *ex profeso* por terceros.² El común denominador de esta violencia es la asimetría entre quien ejerce el poder y la víctima. En los últimos años, la denominación maltrato infantil ha sido reemplazada por el eufemismo lesiones no accidentales (LNA).

La violencia sufrida en la infancia existe desde tiempos inmemoriales. Los niños arrojados al Río Nilo en el Antiguo Egipto como tributo a la fertilidad de la tierra; los ofrendados a los brazos candentes de Moloc (Levítico 18:2, Reina-Valera 1960); la matanza de los Inocentes ordenada por Herodes El Grande (Mateo 2:16-18, Reina-Valera 1960); el cinturón de seda utilizado por algunos sultanes y visires en el Imperio Otomano para ahorcar sin efusión de sangre, según la interdicción de Mahoma, a menores con derecho sucesorio; en Grecia, el sometimiento sexual ejercido por los maestros en perjuicio de los efebos; el sacrificio de niños en las sociedades prehistóricas

Recibido el 23-5-2023. Aceptado luego de la evaluación el 9-8-2023 • Dr. CLAUDIO A. FERNÁNDEZ • claudioalfredofernandez619@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0003-2350-3885>

Cómo citar este artículo: Fernández CA, Moreiro ME, Miranda MG, Romano Yalour N. Trauma no accidental de columna toracolumbar en un niño de 10 meses. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(6):681-688. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.6.1767>

ejecutado por los sacerdotes Mexicas en Tenochtitlán y los Mayas en Chichén Itzá; la muerte y enterramiento de infantes provenientes de la realeza Inca o *capacocha* (en lengua quechua, obligación real).³ En la Edad Moderna y particularmente en la Contemporánea, los ejemplos abundan, notoriamente luego de la Revolución Industrial y el hacinamiento en las grandes ciudades, la génesis del proletariado, la imposición del biopoder y la explotación laboral infantil. En los Estados Unidos, el interés público por el abuso infantil comenzó con el caso Mary Ellen Wilson, una niña violentada quien, a falta de legislación *ad hoc*, tuvo que ser defendida por la Sociedad Protectora contra la Crueldad hacia los Animales. Muchos secretos ocultos de la sociedad europea disciplinaria de los siglos XIX y XX fueron develados por el psicoanálisis de Sigmund Freud.

En 1989, la Convención de los Derechos del Niño reconoció a todas las personas menores de 18 años como sujetos de pleno derecho. Esto incluye la protección de toda forma de violencia o trato negligente. Nuestro país ratificó la citada Convención con rango constitucional en 1990 y 1994, año último de sanción de la Ley Nacional de Protección contra la Violencia Familiar N.º 24.417, taxativa en cuanto a la *obligación* de denuncia por parte del personal sanitario, tanto en el ámbito estatal como privado. En 2005, se aprobó la Ley Nacional N.º 26.061 de Protección Integral de los Derechos de las Niñas, Niños y Adolescentes (NNyA).

Unicef junto con el Ministerio de Justicia y Derechos Humanos de la Nación publicó los datos de denuncias de violencia padecidas por NNyA en el período octubre 2021-septiembre 2022. Sobre un total de 9970 casos, 6770 (45%) ocurrieron en el entorno familiar; en el 90% de la casuística, los agresores fueron, por orden decreciente, el padre, la madre o el padrastro. El 63% de las denuncias provinieron del Área Metropolitana de Buenos Aires. La violencia camuflada como *cultura disciplinadora hogareña* es muy significativa entre las edades de dos a cuatro años (72,9%). Siete de cada 10 niños padecen estos métodos en la Argentina.⁴ Como un oxímoron, el 95% de los adultos encuestados refiere rechazar los castigos corporales, ¡pero más del 70% los ejecutan!⁴ Con el advenimiento de la pubertad es notorio el incremento de los abusos sexuales y psicológicos en niñas. Los tipos de violencia suelen estar interrelacionados. Las LNA constituyeron el 33% del total.⁴ Según la base de datos REUNA (Registro Estadístico Unificado de Niñez y Adolescencia) de la provincia de Buenos Aires, sobre 5341 denuncias de violencia en 2010, al maltrato físico le correspondió el 43,7%, electivamente en niños, en tanto que el abuso sexual ocurrió preferentemente en niñas.⁵ En ambas bases de datos, no está detallada la prevalencia de las lesiones por áreas anatómicas o discriminación topográfica.

Según la bibliografía, la prevalencia de traumatismo espinal en la infancia es del 2%. Sus causas, por orden de frecuencia, son: accidentes de tránsito, lesiones de alta energía en el deporte y LNA. Se han publicado unos 50 casos de fracturas toracolumbares pediátricas, el 38% de ellas atribuidas a LNA en menores de dos años.^{6,7} Lamentablemente, la omisión o el diagnóstico tardío afectan a más de un tercio de las víctimas. En este sentido, se han comunicado fracturas de huesos largos en un 77% y traumatismo craneoencefálico en el 50% de los casos.^{2,8}

El propósito de esta investigación es presentar a un niño de 10 meses con una LNA de la columna toracolumbar, en el contexto de la problemática social detallada. Se describe la anatomopatología traumática de la región, se analiza y discute la terapéutica comparada con publicaciones disponibles de la especialidad. Estudio observacional, retrospectivo.

CASO CLÍNICO

Los abuelos paternos de un niño de 10 meses consultaron en diciembre de 2015, porque habían observado un bulto en la región toracolumbar de su nieto, un niño prematuro de una madre primípara de 19 años; edad gestacional de 28 semanas, nacido por cesárea por amenaza de parto prematuro, APGAR 3/6 y peso al nacer 1125 g. Permaneció 75 días en una unidad de terapia intensiva y recibió asistencia respiratoria mecánica durante 14 días. La madre sufrió un complejo cuadro psiquiátrico puerperal que derivó en una conducta agresiva hacia las personas de su entorno. Los abuelos sospechan que su nieto ha sido zamarreado, jamás notaron estigmas externos, como hematomas u otras lesiones de superficie. Se trata de una familia de un estrato sociocultural medio. Se realizó la denuncia correspondiente.

El examen general del niño fue normal: pautas madurativas acordes a su edad, peso 7800 g, talla 68 cm. Se observó una cifosis toracolumbar clínicamente estructurada con estatus neurológico Frankel E. No se detectaron otras afectaciones del aparato locomotor ni lesiones extraesqueléticas, ni patología congénita (Figura 1).

En las radiografías, se constató una subluxación de T12-L1, una fractura por flexión en L2, una cifosis de la charnela toracolumbar de 25° y una inversión de la cifosis fisiológica o lordosis torácica <20°, hallazgos estos últimos que precisarían el carácter inveterado de la lesión (Figura 2).



Figura 1. Aspecto clínico. Nótese la giba toracolumbar.

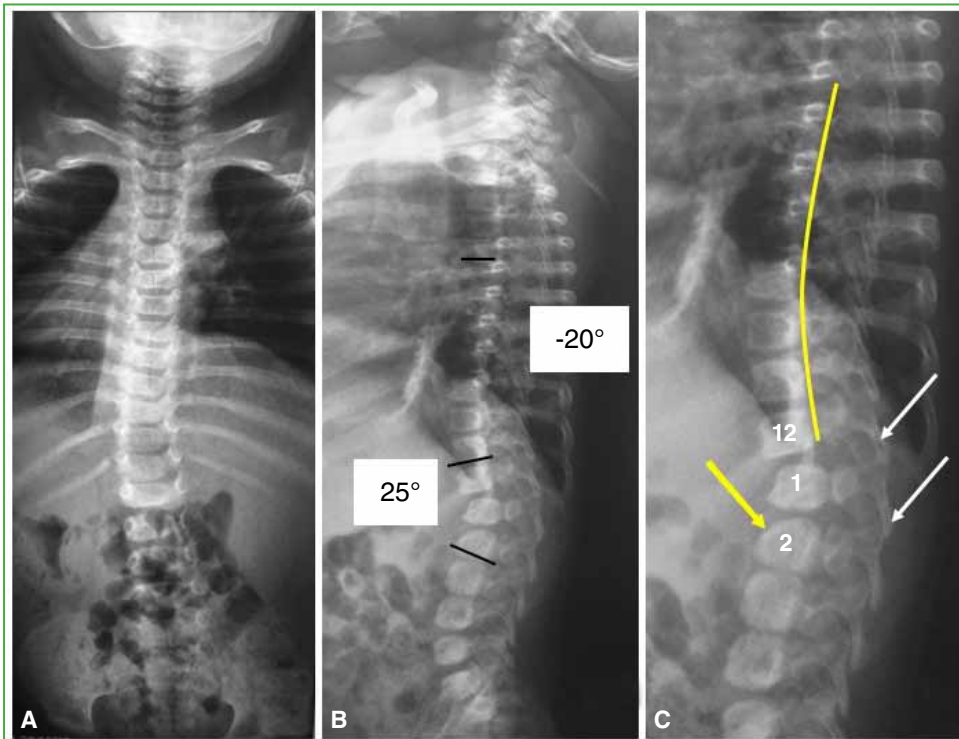


Figura 2. Radiografías iniciales de columna vertebral. **A.** De frente. **B y C.** De perfil estándar y ampliado. Fractura del cuerpo de L2 (flecha amarilla), disminución del contacto facetario (flechas blancas). Subluxación de T12-L1. Cifosis de la charnela de 25°, lordosis torácica -20°.

La resonancia magnética no aportó datos de interés y la tomografía computarizada fue indispensable para comprobar una denudación facetaria de T12-L1-L2 izquierda y para detallar los aspectos anatómicos de los pedículos (Figura 3).

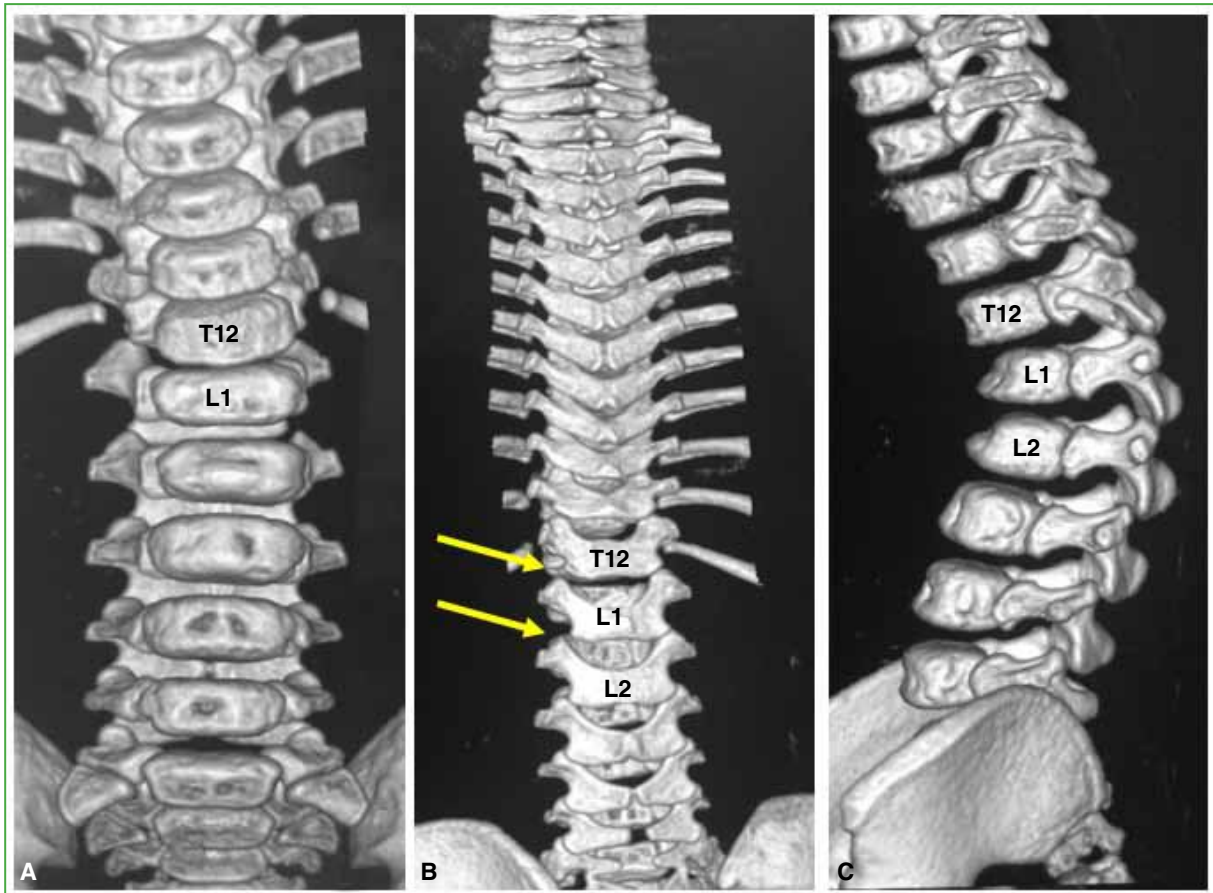


Figura 3. Reconstrucción 3D por tomografía computarizada. **A.** Nótese que las fracturas compresivas de los cuerpos vertebrales L1 y L2 son asimétricas. **B.** Denudación facetaria derecha (flechas amarillas). **C.** Plano sagital. Subluxación de T12-L1 y contacto escasísimo de facetas T12-L1-L2.

En concreto, se trata de un niño con una secuela de una LNA de la columna toracolumbar por flexodistracción. La estabilidad espinal fue evaluada por el sistema de clasificación de Vaccaro validado para la población pediátrica por Daniels y cols., y Savage y cols., y cuya sumatoria determinó inestabilidad (Tabla).⁹⁻¹¹ Por lo tanto, se realizó una osteosíntesis desde T12 hasta L2 con tornillos pediculares poliaxiales de titanio, de 3,5 mm de diámetro por 14 mm de longitud y barras de 4 mm de diámetro. La colocación se controló por palpación intraósea e intensificador de imágenes en planos coronal-sagital-oblicuos. Se adicionó un injerto autólogo ilíaco (Figura 4).

Un médico neurofisiólogo realizó el monitoreo neurológico multimodal. La evolución posoperatoria inmediata y diferida fue satisfactoria. Debido a la personalidad inquieta del niño se indicó un corsé termoplástico diurno por un año. El seguimiento actual es de siete años y el estado neurológico del niño es normal (Figura 5).

Tabla. Clasificación de las lesiones toracolumbares y puntaje de gravedad

Parámetro	Puntaje
Morfología	
Compresión	1
Estallido	2
Traslación-rotación	3
Distracción	4
Estado neurológico	
Intacto	0
Lesión radicular	2
Lesión completa de médula o cono medular	2
Lesión incompleta de médula o cono medular	3
Cauda equina	3
Complejo ligamentario posterior	
Intacto	0
Intermedio	2
Roto	3

Recomendaciones terapéuticas: <3, tratamiento ortopédico, 4, discutible, ≥5, cirugía.



Figura 4. Aspecto clínico y radiográfico a los 2 meses de la cirugía.

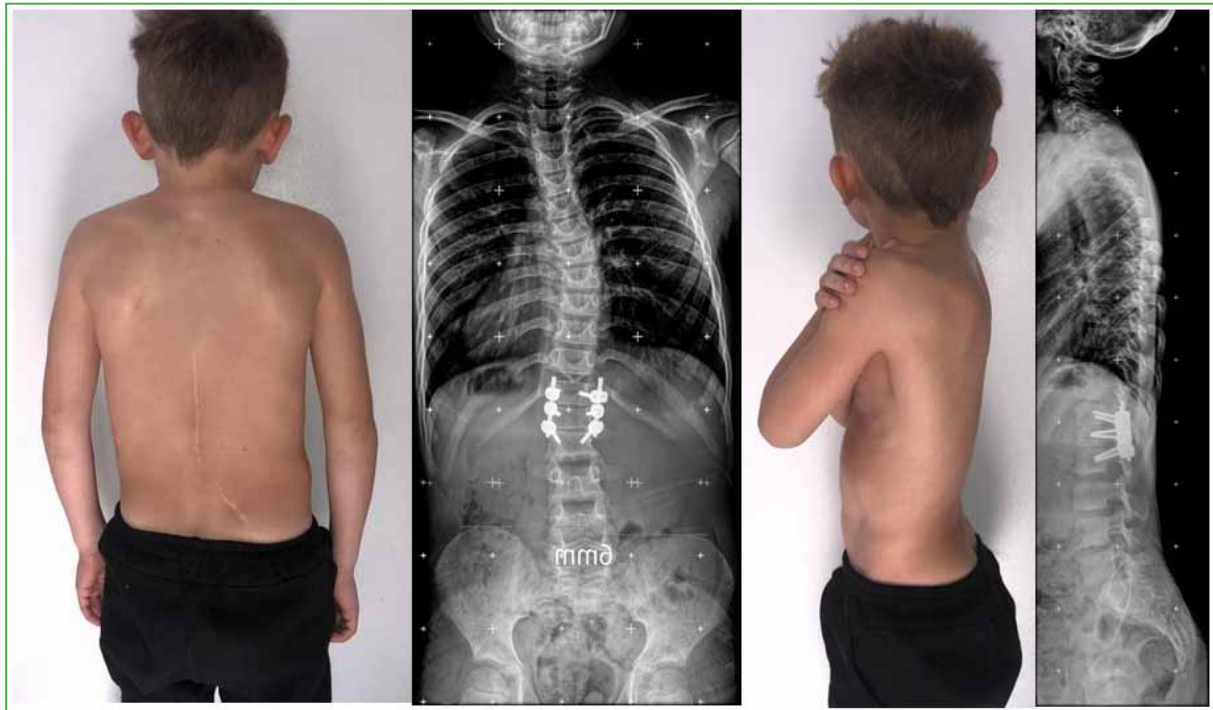


Figura 5. Aspecto clínico y radiográfico a los 7 años de seguimiento.

DISCUSIÓN

Los mecanismos cinéticos etiológicos frecuentes de las LNA de la columna toracolumbar en la infancia son la flexión y la flexodistracción debidos (tal vez) a la génesis del trauma por zamarreo o eyeción del niño a distancia. Los casos publicados de LNA por hiperextensión son exigüos. Muchas características anatómicas de las lesiones se explican por el mayor componente viscoelástico de los tejidos y, con ello, la mayor capacidad para disipar energía. La médula espinal, carente de esta propiedad, corre un alto riesgo de daño intrínseco.

Algunas investigaciones *post mortem* describen la penetración de condrocitos y sustancia fundamental epifisaria en el estroma óseo del soma resultante de fuerzas compresivas, en tanto que la adición de un vector de flexodistracción es causa de dilaceración y hemorragias del complejo capsuloligamentario posterior y una variedad de epifisiólisis del cuerpo vertebral similares a las descritas por Salter-Harris para huesos largos.^{12,13} El cuadro de SCIWORA (*Spinal Cord Injury Without Radiologic Abnormality*) es excepcional en la columna toracolumbar.¹⁴

Además del daño neurológico, estas lesiones pueden asociarse a quilo o hemotórax, hematoma retroperitoneal, dilaceración de la arteria mesentérica superior o de la aorta, lesiones del páncreas, bazo o hígado, entre otras.^{6,10} En una investigación prospectiva de una cohorte de 50 niños con fracturas toracolumbares con indemnidad neurológica, se detectó que el 58% refería una sensación de ahogo por dificultad respiratoria, independientemente del hallazgo radiográfico, aunque en todos, la resonancia magnética fue muy elocuente para detectar la lesión y con una altísima sensibilidad estadística.¹⁵ Un tercio de las lesiones traumáticas espinales suele coexistir con otras en segmentos adyacentes o alejados. Es muy significativa la asociación o el antecedente de traumatismo craneoencefálico; por lo tanto, resulta de vital importancia, en niños pequeños, medir las suturas sagitales y coronales por tomografía computarizada comparadas con las estandarizadas disponibles en la bibliografía; todo aumento es altamente predictivo de LNA.¹⁶

La evaluación completa del niño según el protocolo institucional, la internación y la denuncia de la sospecha al comité específico resultan fundamentales.

En cuanto al tratamiento, el denominador común en la bibliografía es la falta de consenso. Sieradzki y cols. obtuvieron un resultado excelente con reducción y yeso en hiperextensión en un niño de 14 meses sin daño neurológico.¹⁷ Otros autores no recomiendan el tratamiento ortopédico si la cifosis es $>20^\circ$, ya que el severo daño ligamentario condicionaría la reproducción de la deformidad.¹⁸ Otras publicaciones refieren una reducción quirúrgica

como único gesto o con la adición de alambre sublaminaar.⁶ Bode y cols. realizaron una osteosíntesis pedicular en un niño de 8 meses y basaron esa indicación en la mayor estabilidad de los tornillos comparados con los ganchos.¹⁹ Desde el punto de vista anatómico, es absolutamente posible el uso de tornillos pediculares y cuentan con el aval científico en niños pequeños.^{20,21} Recientemente, Thornley y cols. realizaron una fijación con tornillos pediculares en una lesión de máxima inestabilidad por flexorrotación en un niño de 2 años con compromiso neurológico e insuficiencia respiratoria debida a un quilotórax masivo. La evolución fue excelente; a los 18 meses de seguimiento, cuando consideraron que la lesión estaba cicatrizada, retiraron el implante.⁶ Atravesar la sincondrosis neurocentral en niños pequeños podría, teóricamente, inducir una deformidad, un canal neural estrecho o alterar el crecimiento del cuerpo vertebral o de los pedículos; sin embargo, varias publicaciones con rigor científico han refutado este concepto.²³⁻²⁵ Aunque algunas investigaciones en animales lo han sugerido, otras han rechazado esas hipótesis.²³ En otras palabras, no hay aval académico concreto que justifique el retiro de la osteosíntesis.

A nuestro paciente se le tomaron mediciones por radiografía y resonancia magnética del canal neural y del tamaño de los pedículos instrumentados, las cuales fueron comparadas con datos publicados, y no se hallaron efectos anómalos.^{21,22,25}

El ideal de una elección terapéutica es la sustentación en la medicina basada en la evidencia científica. Nuestra indicación se fundamentó en el análisis de la lesión según el TLICS (*Thoracolumbar Injury Classification System*) que tiene en cuenta los siguientes ítems: morfología o tipo de lesión, apariencia del complejo ligamentario posterior y estado neurológico.⁹⁻¹¹ Un valor equivalente o superior a 4 implica inestabilidad y, en consecuencia, la necesidad de una fijación. Nuestro paciente tenía un puntaje de 6. También consideramos las recomendaciones ya referidas de Arkader y cols.

En conclusión, las LNA pueden involucrar el raquis de manera electiva, incluir otros huesos u órganos y asociarse con violencia psicológica o sexual. La sensación de ahogo al respirar es predictiva de lesión toracolumbar, aun con indemnidad neurológica. Considerar las potenciales asociaciones, ya que algunas implican riesgo inminente de óbito. La osteosíntesis pedicular en niños pequeños es factible y segura; no está demostrado un efecto perjudicial sobre el crecimiento. El TLICS es útil para el análisis y la indicación terapéutica. Además del problema traumatológico, el médico se verá inmerso en una tragedia social, su deber ineludible es la denuncia y la protección del niño.

La civilización anhela ser sinónimo de evolución, la humanidad actual coexiste con una maravillosa revolución tecnológico-científica, pero el drama abyecto del maltrato infantil perdura, así como sus potenciales secuelas nocivas: déficit cognitivo, enfermedades psiquiátricas, alteraciones endocrinas y propensión al consumo de drogas en la adolescencia, delincuencia y perpetuación de la espiral violenta.

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

ORCID de M. E. Moreiro: <https://orcid.org/0009-0000-5590-9738>
ORCID de M. G. Miranda: <https://orcid.org/0000-0003-4949-9407>

ORCID de N. Romano Yalour: <https://orcid.org/0000-0002-9848-3092>

BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Mundial de la Salud. Maltrato infantil. 2022. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/child-maltreatment> [Consulta: 23 de marzo, 2023].
2. Romano Yalour N, Fernández C. Maltrato infantil. En: Romano O, Fernández C (coord.). *Lo esencial en Ortopedia y Traumatología*. La Plata: EDULP; 2023, cap. 22 [En prensa]
3. Pinto Cortez C. Perspectiva histórica en el estudio del maltrato infantil. *Poiésis* 2009;9(17). Disponible en: <https://revistas.ucatolicaluisamigo.edu.co/index.php/poiesis/article/view/166> [Consulta: 29 de marzo, 2023]
4. UNICEF y Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, Argentina. Serie Violencia contra Niñas, Niños y Adolescentes. Fascículo N.º 9. Un análisis de los datos del Programa “Las Víctimas Contra las Violencias” 2020-2021. Disponible en: <https://www.unicef.org/argentina/informes/serie-violencia-contra-ninas-ninos-y-adolescentes#> [Consulta: 23 de marzo, 2023]

5. Sánchez NI, Cuenya L. Estudio sobre maltrato infantil en niños y adolescentes de la Provincia de Buenos Aires. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento* 2011;3(3):8-15. <https://doi.org/10.32348/1852.4206.v3.n3.5200>
6. Thornley P, Peterson D, Kishta W. Child abuse with thoracolumbar fracture-dislocation treated with pedicle screw fixation in a 2-year-old: A case report. *JBJS Case Connect* 2021;11(4). <https://doi.org/10.2106/JBJS.CC.21.00129>
7. Jauregui JJ, Perfetti DC, Cautela FS, Frumberg DB, Naziri Q, Paulino CB. Spine injuries in child abuse. *J Pediatr Orthop* 2019;39(2):85-9. <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000000877>
8. Kemp AM, Joshi AH, Mann M, Tempest V, Liu A, Holden S, et al. What are the clinical and radiological characteristics of spinal injuries from physical abuse: a systematic review. *Arch Dis Child* 2010;95(5):355-60. <https://doi.org/10.1136/adc.2009.169110>
9. Vaccaro AR, Lehman RA Jr, Hurlbert RJ, Anderson PA, Harris M, Hedlund R, et al. A new classification of thoracolumbar injuries: the importance of injury morphology, the integrity of the posterior ligamentous complex, and neurologic status. *Spine (Phila Pa 1976)* 2005;30(20):2325-33. <https://doi.org/10.1097/01.brs.0000182986.43345.cb>
10. Daniels AH, Sobel AD, Ebersson CP. Pediatric thoracolumbar spine trauma. *J Am Acad Orthop Surg* 2013;21(12):707-16. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-21-12-707>
11. Savage JW, Moore TA, Arnold PM, Thakur N, Hsu WK, Patel AA, et al. The reliability and validity of the Thoracolumbar Injury Classification System in Pediatric Spine Trauma. *Spine (Phila Pa 1976)* 2015;40(18):E1014-8. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000001011>
12. Kleinman PK, Marks SC. Vertebral body fractures in child abuse. Radiologic-histopathologic correlates. *Invest Radiol* 1992;27(9):715-22. <https://doi.org/10.1097/00004424-199209000-00013>
13. Aufdermaur M. Spinal injuries in juveniles. Necropsy findings in twelve cases. *J Bone Joint Surg Br* 1974;56(3):513-9. PMID: 4417629
14. Carroll T, Smith CD, Liu X, Bonaventura B, Mann N, Liu J, et al. Spinal cord injuries without radiologic abnormality in children: a systematic review. *Spinal Cord* 2015;53(12):842-8. <https://doi.org/10.1038/sc.2015.110>
15. Leroux J, Vivier PH, Ould Slimane M, Foulongne E, Abu-Amara S, Lechevallier J, et al. Early diagnosis of thoracolumbar spine fractures in children. A prospective study. *Orthop Traumatol Surg Res* 2013;99(1):60-5. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2012.10.009>
16. Mitchell LA, Kitley CA, Armitage TL, Krasnokutsky MV, Rooks VJ. Normal sagittal and coronal suture widths by using CT imaging. *AJNR Am J Neuroradiol* 2011;32(10):1801-5. <https://doi.org/10.3174/ajnr.A2673>
17. Sieradzki JP, Sarwark JF. Thoracolumbar fracture-dislocation in child abuse: case report, closed reduction technique and review of the literature. *Pediatr Neurosurg* 2008;44(3):253-7. <https://doi.org/10.1159/000121475>
18. Arkader A, Warner WC Jr, Tolo VT, Sponseller PD, Skaggs DL. Pediatric chance fractures: a multicenter perspective. *J Pediatr Orthop* 2011;31(7):741-4. <https://doi.org/10.1097/BPO.0b013e31822f1b0b>
19. Bode KS, Newton PO. Pediatric nonaccidental trauma thoracolumbar fracture-dislocation: posterior spinal fusion with pedicle screw fixation in an 8-month-old boy. *Spine (Phila Pa 1976)* 2007;32(14):E388-93. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e318067dcad>
20. Zindrick MR, Knight GW, Sartori MJ, Carnevale TJ, Patwardhan AG, Lorenz MA. Pedicle morphology of the immature thoracolumbar spine. *Spine (Phila Pa 1976)* 2000;25(21):2726-35. <https://doi.org/10.1097/00007632-200011010-00003>
21. Ruf M, Harms J. Pedicle screws in 1- and 2-year-old children: technique, complications, and effect on further growth. *Spine (Phila Pa 1976)* 2002;27(21):E460-6. <https://doi.org/10.1097/00007632-200211010-00019>
22. Olgun ZD, Demirkiran G, Ayvaz M, Karadeniz E, Yazici M. The effect of pedicle screw insertion at a young age on pedicle and canal development. *Spine (Phila Pa 1976)* 2012;37(20):1778-84. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3182553ae0>
23. Kahraman S, Karadereler S, Cobanoglu M, Yilar S, Mutlu A, Ulusoy LO, et al. Does pedicle screw fixation under age 5 cause spinal canal narrowing? A CT study with minimum 5 years follow-up. *Eur Spine J* 2016;25(6):1665-73. <https://doi.org/10.1007/s00586-016-4484-6>
24. Wang X, Zhang SJ, Zhang YZ, Li XH, Zhang ZF, et al. Three-dimensional digitizing and anatomic study of lumbar vertebral canal and pedicle in children. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne* 2018;13(4):518-24. <https://doi.org/10.5114/wiitm.2018.77554>
25. Hinck VC, Clark WM Jr, Hopkins CE. Normal interpediculate distances (minimum and maximum) in children and adults. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med* 1966;97(1):141-53. <https://doi.org/10.2214/ajr.97.1.141>

Pinzamiento subcoracoideo: diagnóstico e inyección guiada por ecografía en atletas lanzadores

Fernando Lossada Finol, Julio A. Carruyo Avila

Unidad de Cirugía Ortopédica Avanzada Traumadvance, Maracaibo, Venezuela

Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital General del Sur "Dr. Pedro Iturbe", Maracaibo, Venezuela

RESUMEN

El pinzamiento subcoracoideo es un cuadro poco frecuente y, por lo tanto, su diagnóstico plantea un reto al cirujano ortopédico. Se manifiesta con un dolor sordo en la región subcoracoidea y dolor a la palpación en el proceso coracoideo, como resultado del pinzamiento del músculo subescapular entre el proceso coracoideo y el troquíen del húmero. El objetivo de esta nota técnica es describir una alternativa diagnóstica y la inyección guiada por ecografía para atletas lanzadores con pinzamiento subcoracoideo.

Palabras clave: Proceso coracoideo; atletas; tratamiento conservador.

Nivel de Evidencia: IV

Subcoracoid Impingement: Diagnosis and Ultrasound-guided Injection in Throwing Athletes

ABSTRACT

Subcoracoid impingement is a rare condition, therefore, its diagnosis poses a challenge to the orthopedic surgeon. It manifests with dull pain in the subcoracoid region and pain on palpation in the coracoid process as a result of impingement of the subscapularis muscle between the coracoid process and the lesser tubercle of the humerus. The objective of this technical note is to describe an alternative diagnosis and ultrasound-guided injection for throwing athletes with subcoracoid impingement.

Keywords: Coracoid process; athletes; conservative treatment.


Level of Evidence: IV

INTRODUCCIÓN

El pinzamiento subcoracoideo es un cuadro poco frecuente que se manifiesta de forma aislada e inespecífica, por lo cual su diagnóstico plantea un reto para el cirujano ortopédico. Se considera una causa de dolor anterior del hombro como resultado del pinzamiento del músculo subescapular entre el proceso coracoideo y el troquíen.^{1,2} Además, se lo ha relacionado con lesiones del manguito rotador anterosuperior.²

Se detecta en personas que realizan movimientos repetitivos del hombro, por encima de la cabeza, o combinados en rotación interna y externa, como ocurre en diversas disciplinas deportivas.³ En atletas lanzadores, el pinzamiento subcoracoideo puede ser multifactorial, entre las causas más frecuentes, se pueden mencionar la biomecánica anormal del hombro durante el lanzamiento, la hipermovilidad de la articulación glenohumeral, la debilidad muscular o desequilibrios y un arco coracoideo prominente. Desde el punto de vista biomecánico, la presión del espacio coracohumeral aumenta en posición de abducción-rotación externa más que en rotación interna; este movimiento se considera un antecedente en atletas lanzadores.⁴ Clínicamente, se caracteriza por un dolor sordo en la región subcoracoidea y, a la palpación, en el proceso coracoideo.²

La ecografía es un estudio por imágenes útil para el diagnóstico y tratamiento de pacientes con pinzamiento subcoracoideo.⁵ El tratamiento debe ser conservador, mediante modificación de las actividades, fortalecimiento del manguito rotador y la musculatura estabilizadora de la escápula, inyecciones guiadas por ecografía que pueden resultar útiles para el adecuado cumplimiento de la rehabilitación en atletas lanzadores, aunque la cirugía artroscópica es otra alternativa con buenos resultados.^{6,7}

Recibido el 17-7-2023. Aceptado luego de la evaluación el 22-8-2023 • Dr. FERNANDO LOSSADA FINOL • fmlf73@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0003-0828-2164>

Cómo citar este artículo: Lossada Finol F, Carruyo Avila JA. Pinzamiento subcoracoideo: diagnóstico e inyección guiada por ecografía en atletas lanzadores. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(6):689-691. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.6.1796>

El objetivo de esta nota técnica es describir una alternativa diagnóstica y la inyección guiada por ecografía para el pinzamiento subcoracoideo en atletas lanzadores.

CASO CLÍNICO

Varón de 17 años de edad, miembro dominante derecho, lanzador. Comienza con dolor en la cara anterior del hombro en posición de abducción-rotación externa con limitación para realizar movimientos por encima de la cabeza, y dolor a la palpación en la región coracoidea.

Procedimiento

El paciente otorgó el consentimiento informado para el procedimiento.

Con el paciente en sedestación y, luego de la asepsia, se colocó una sonda ecográfica en el plano del eje longitudinal del músculo subescapular. En una ecografía previa, se había ubicado el espacio coracoideo medial y anterior, y se administraron dos inyecciones (2 cc de levobupivacaína más 2 cc de acetónido de triamcinolona para cada inyección).

Se introdujo la aguja en un ángulo de 45° de lateral a medial, en el plano de la sonda ecográfica, y se ubicó en el espacio coracohumeral, evitando tocar el músculo subescapular, se colocó la sustancia terapéutica. A continuación, se administró la inyección directa por vía anterior del proceso coracoideo bajo guía ecográfica con la aguja en el plano perpendicular, evitando inclinaciones laterales y mediales (**Video**). Se procedió a realizar un examen físico luego de la inyección y se observó la mejoría del cuadro clínico.

DISCUSIÓN

En un paciente con dolor en el hombro, el examen físico permite diagnosticar el pinzamiento subcoracoideo.^{8,9} Sin embargo, se pueden indicar estudios complementarios (ecografía) para corroborar el diagnóstico e, incluso, para tratar el cuadro.⁵ Cuando se sospecha un pinzamiento subcoracoideo, Masala y cols. recomiendan las radiografías simples, seguidas de una resonancia magnética de hombro.¹⁰ Este estudio permite visualizar mejor la morfología coracoidea, medir la distancia coracohumeral, los ángulos coracoglenoideo y coracohumeral, y la altura del troquín, puntos clave para el diagnóstico de esta entidad.¹¹⁻¹³

La administración de inyecciones guiada por ecografía como tratamiento no quirúrgico para pacientes con pinzamiento subcoracoideo, se considera una alternativa que logra buenos resultados para el dolor en atletas lanzadores. Escamilla y cols. sugieren, como primera línea terapéutica, aplicar infiltraciones guiadas por ecografía junto con un programa de rehabilitación.¹⁴

CONCLUSIÓN

La inyección guiada por ecografía es una alternativa terapéutica que logra buenos resultados en atletas lanzadores con pinzamiento subcoracoideo, y les permite reintegrarse, de manera inmediata, sin dolor, a sus actividades de lanzamiento.

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

ORCID de J. A. Carruyo Avila: <https://orcid.org/0000-0002-6995-6292>

BIBLIOGRAFÍA

1. Goldthwait JE. An anatomic and mechanical study of the shoulder-joint, explaining many of the cases of painful shoulder, many of the recurrent dislocations, and many of the cases of brachial neuralgias or neuritis. *Am J Orthop Surg* 1909;s2-6(4):579-606. Disponible en: https://journals.lww.com/jbjsjournal/Citation/1909/06040/AN_ANATOMIC_AND_MECHANICAL_STUDY_OF_THE_I.aspx

2. Gerber C, Terrier F, Ganz R. The role of the coracoid process in the chronic impingement syndrome. *J Bone Joint Surg Br* 1985;67(5):703-8. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.67B5.4055864>
3. Mallac C. Uncommon injuries subcoracoid impingement. *Sports Injury Bulletin* Disponible en: <https://www.sportsinjurybulletin.com/uncommon-injuries-subcoracoid-impingement/> [Consulta: 25 de febrero, 2022]
4. Yamamoto N, Muraki T, Sperling JW, Steinmann SP, Itoi E, Cofield RH, et al. Contact between the coracoacromial arch and the rotator cuff tendons in nonpathologic situations: a cadaveric study. *J Shoulder Elbow Surg* 2010;19(5):681-7. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2009.12.006>
5. Tracy MR, Trella TA, Nazarian LN, Tuohy CJ, Williams GR. Sonography of the coracohumeral interval: a potential technique for diagnosing coracoid impingement. *J Ultrasound Med* 2010;29(3):337-41. <https://doi.org/10.7863/jum.2010.29.3.337>
6. McKernan MJ, Schickendantz MS, Frangiamore SJ. Diagnosis and management of subcoracoid impingement. *J Am Acad Orthop Surg* 2021;29(3):100-7. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-20-00008>
7. Martetschläger F, Rios D, Boykin RE, Giphart JE, de Waha A, Millett PJ. Coracoid impingement: current concepts. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2012;20(11):2148-55. <https://doi.org/10.1007/s00167-012-2013-7>
8. Ferrick MR. Coracoid impingement. A case report and review of the literature. *Am J Sports Med* 2000;28(1):117-9. <https://doi.org/10.1177/03635465000280010501>
9. Freehill MQ. Coracoid impingement: diagnosis and treatment. *J Am Acad Orthop Surg* 2011;19(4):191-7. <https://doi.org/10.5435/00124635-201104000-00003>
10. Masala S, Fanucci E, Maiotti M, Nardocci M, Gaudio C, Apruzzese A, et al. Impingement syndrome of shoulder. Clinical data and radiologic findings. *Radiol Med* 1995;89(1-2):18-21. PMID: 7716306
11. Yu JF, Xie P, Liu KF, Sun Y, Zhang J, Zhu H, et al. Identification of diagnostic magnetic resonance imaging findings in 47 shoulders with subcoracoid impingement syndrome by comparison with 100 normal shoulders. *Med Sci Monit* 2022;28:e936703. <https://doi.org/10.12659/MSM.936703>
12. Asal N, Şahan MH. Radiological variabilities in subcoracoid impingement: Coracoid morphology, coracohumeral distance, coracoglenoid angle, and coracohumeral angle. *Med Sci Monit* 2018;24:8678-84. <https://doi.org/10.12659/MSM.911470>
13. El-Amin SF 3rd, Maffulli N, Mai MC, Rodriguez HC, Jaso V, Cannon D, et al. Coracoid impingement and morphology is associated with fatty infiltration and rotator cuff tears. *J Clin Med* 2022;11(9):2661. <https://doi.org/10.3390/jcm11092661>
14. Escamilla RF, Hooks TR, Wilk KE. Optimal management of shoulder impingement syndrome. *Open Access J Sports Med* 2014;5:13-24. <https://doi.org/10.2147/OAJSM.S36646>

Resolución del caso

Claudio A. Fernández,* María Emilia Moreiro,** María Gabriela Miranda**

*Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, Argentina

**Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital de Niños "Sor María Ludovica", La Plata, Buenos Aires, Argentina

Presentación del caso en la página 592.

DIAGNÓSTICO: Lesión traumática espinal cervical alta.

DISCUSIÓN

Probablemente este caso no se habría publicado si esta niña hubiese viajado en el automóvil familiar con un sistema de retención infantil aconsejado para su edad, pero, en la Argentina, se utilizan apenas un tercio de estos dispositivos. Según Unicef y la Sociedad Argentina de Pediatría, la primera causa de muerte en la primera infancia se relaciona con accidentes de tránsito. El cuadro neurológico de esta paciente es compatible con un síndrome medular central con un déficit motor de nivel metamérico C5 para miembros superiores y C4 para el nervio frénico, ninguno de ellos se corresponde con el sector vertebral lesionado. Es habitual la disociación anatómico-metamérica en el trauma espinal infantil debido a las diferencias viscoelásticas de los tejidos. La sensibilidad termoalgésica fue difícil de evaluar por la edad de la niña, pero reaccionaba al estímulo nociceptivo.

La incidencia de lesiones traumáticas de la columna cervical superior en la infancia es muy baja, pero la prevalencia es cercana al 80%, con una significativa morbimortalidad. En los primeros años de vida, el segmento vertebro-discal C2-C3 está sometido a una diversidad de tensiones mecánicas, área bisagra entre dos regiones anatómicas y funcionales disímiles: la charnela craneocervical y el raquis subaxial. En general, prevalecen las lesiones ligamentarias. En la mitad de las publicaciones que hacen referencia al compromiso neurológico, no se ha constatado una anomalía radiográfica, lo cual configura la entidad denominada SCIWORA. Este diagnóstico fue descartado en esta niña, porque se corroboró con la tomografía una subluxación facetaria unilateral (Figura 4). Hace varias décadas, Leonard Swischuk, un médico radiólogo, publicó un artículo sobre la utilidad diagnóstica de la línea espinolaminar C1-C3 en niños, cuyos alcances diagnósticos se mencionan en la Figura 1. Desde entonces, este parámetro radiográfico es reproducido literalmente en publicaciones y libros de la especialidad sin otras apreciaciones ulteriores. En más de un tercio de los niños menores de 10 años, se observa una subluxación fisiológica según el trazado de Swischuk, sin que medie antecedente alguno, aunque se ha mencionado esporádicamente en tortícolis adquiridos. Un trazado patológico, además del trauma, se ha relacionado con el síndrome de Down y otros cuadros, como fractura de la odontoides e inestabilidad sagital de C1-C2. En varios casos publicados de subluxación unilateral o bilateral de C2-C3 (y en esta lactante), la línea espinolaminar era estrictamente normal, lo que constituye un falso negativo. Por ello, es recomendable adicionar otras evaluaciones radiográficas: una traslación de C2 sobre C3 superior a 4 mm, una alteración del eje espinal en cifosis, el ensanchamiento del espacio interespinoso C2-C3 y una relación incongruente de las facetas articulares. En esta niña, al daño ligamentario y la inestabilidad articular se sumó una epifisiólisis del cuerpo del axis. En muchas investigaciones *post mortem* y reproducciones cinéticas en cadáveres, se han descrito lesiones fisarias tipo I o II de Salter-Harris, de significativa inestabilidad mecánica, asociadas a un daño capsuloligamentario posterior.

Toda duda respecto de la relación facetaria justifica una tomografía computarizada con cortes sagitales paramedianos. La tomografía computarizada disipa la duda planteada en la radiografía tomada al ingresar en cuanto a la relación facetaria: confirma la inestabilidad y sustenta la indicación de reducción y estabilización quirúrgica.

Dr. CLAUDIO A. FERNÁNDEZ • claudioalfredofernandez619@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0003-2350-3885>

Cómo citar este artículo: Fernández CA, Moreiro ME, Miranda MG. Instrucción Ortopédica de Posgrado - Imágenes. Resolución del caso. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(6): 692-693. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.6.1828>

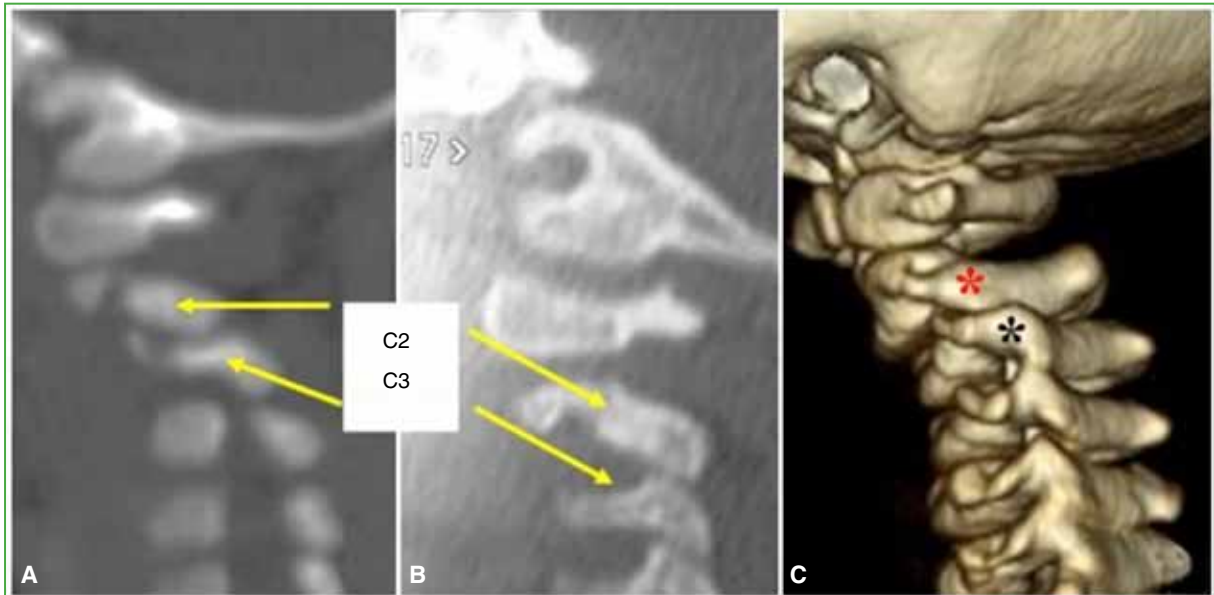


Figura 4. Tomografía computarizada de columna cervical, cortes sagitales paramedianos. A. Subluxación izquierda fija de C2-C3 con pequeña fractura del extremo superior de la faceta de C3. B. Relación facetaria normal derecha. C. Reconstrucción 3D. Facetas C2 (asterisco rojo) y C3 (asterisco negro).

Sin embargo, no se recomienda, de manera sistemática, este estudio por imágenes en pacientes con trauma espinal, porque su efecto ionizante se ha relacionado con el desarrollo de cáncer a largo plazo en niños. Su indicación precisa es un puntaje ≤ 8 en la escala de Glasgow. Tampoco se aconseja la RM de rutina, pues al costo y la necesidad de sedación, hay que sumarle la prevalencia significativa de falsos positivos. Su indicación depende del daño o deterioro del estado neurológico asociado.

CONCLUSIONES

La línea espinolaminar descrita por Swischuk es de inestimable utilidad para evaluar la columna cervical superior en niños de primera y segunda infancia. Sin embargo, existen falsos negativos o, por el contrario, alteraciones relacionadas con anomalías de otras estructuras que no expresan el segmento C2-C3. El compromiso o deterioro progresivo de la función neurológica es una indicación de la RM, pero no es una metodología sistemática al igual que la tomografía que se reserva para casos muy justificados.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

1. Swischuk LE. Anterior displacement of C2 in children: physiologic or pathologic. *Radiology* 1977;122(3):759-63. <https://doi.org/10.1148/122.3.759>
2. O'Neill C, Wenzel A, Walterscheid Z, Carmouche J. Distinguishing pseudosubluxation from true injury: A case of C2-3 and C3-4 subluxation in a pediatric patient. *J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev* 2021;5(12). <https://doi.org/10.5435/JAAOSGlobal-D-20-00238>
3. Herman MJ, Brown KO, Sponseller PD, Phillips JH, Petrucelli PM, Parikh DJ, et al. Pediatric Cervical Spine Clearance: A Consensus Statement and Algorithm from the Pediatric Cervical Spine Clearance Working Group. *J Bone Joint Surg Am* 2019;101(1):e1. <https://doi.org/10.2106/JBJS.18.00217>
4. Karlin LI, Jordan EM, Miller PE, Shore BJ. Prevertebral soft tissue thickness of the cervical spine in children: An insensitive but specific aid in the diagnosis of occult trauma. *J Pediatr Orthop* 2022;42(8):e901-e909. <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000002218>

Índice por temas 2023

EDITORIALES

Unificación de esfuerzos para la dignificación de la formación y del trabajo médico	1
Visibilidad	128
Residencias de Ortopedia y Traumatología en la Argentina	265
El camino recto de la evidencia científica	377
RAAOT-ACARO	465
Importancia de un Comité de Ética en Investigación	588
40.º aniversario de la Biblioteca de la AAOT	590

INSTRUCCIÓN ORTOPÉDICA DE POSGRADO - IMÁGENES

Sarcoidosis extrapulmonar	130; 257
Tumor de células gigantes	267; 369
Lesión traumática espinal cervical alta	592; 692

TUMORES

Quiste óseo aneurismático en el cuboides de un niño de 13 años. Presentación de un caso clínico	331
Fibromatosis subescapular como causa de escápula alada. Presentación de un caso y revisión bibliográfica	444
Uso de endoprótesis para el tratamiento de enfermedades no neoplásicas de la rodilla	466
Determinación del grado de agresividad tumoral mediante técnicas de inteligencia artificial aplicadas a imágenes de resonancia magnética	653
Síndrome de fricción escapulotorácica por un osteocondroma subescapular: presentación de un caso y revisión bibliográfica	662

COLUMNA

Utilidad de la medición de los músculos psoas y paraespinales mediante tomografía computarizada y resonancia magnética ..	132
---	-----

Lesiones vertebrales postraumáticas	138
Aspectos morfológicos del absceso epidural espinal piógeno	148
Tratamiento endoscópico de la espondilodiscitis lumbar. Reporte de un caso y revisión bibliográfica	199
Signo del fluido facetario e inestabilidad vertebral segmentaria	269
Análisis de pacientes con lesiones vertebrales por proyectil de arma de fuego según el retorno laboral	286
Bloqueos facetarios y radiculares selectivos como alternativa diagnóstica y terapéutica en pacientes con dolor lumbar crónico	296
Sistema de barras magnéticas. Resultados y complicaciones ...	302
Columna vertebral flotante y otras variantes de la asociación de múltiples fracturas vertebrales inestables simultáneas	321
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	351
Complicaciones del abordaje anterior de columna lumbar en una serie de 197 pacientes	639

ORTOPEDIA INFANTIL

Mucopolisacarosidosis tipo VI: a propósito de un caso	187
Alteración de la marcha y poliartralgia como manifestación de escorbuto en un niño. Presentación de un caso	346
Sistema de barras magnéticas. Resultados y complicaciones ...	302
Conceptos actuales sobre el tratamiento ortésico en el método de Ponseti	218
Puntajes VII	252
Piomiositis de los obturadores tratada con drenaje percutáneo guiado por ecografía en un niño. Presentación de un caso	669

Síndrome del torniquete capilar en la población pediátrica: reporte de un caso	676	Rol de la alineación de la prótesis y las calcificaciones heterotópicas en la artroplastia total de tobillo	33
Trauma no accidental de columna toracolumbar en un niño de 10 meses	681	Pie diabético y pandemia de la COVID-19: adaptación al uso de la Telemedicina por los especialistas de pie y tobillo de los Servicios de Traumatología de la Argentina	45
MIEMBRO SUPERIOR		Pie diabético: tasas de mortalidad en pacientes con amputaciones mayores	53
Injerto perióstico vascularizado de cúbito para el tratamiento de la pseudoartrosis recalcitrante de radio: A propósito de un caso	208	Análisis de las características demográficas de 94 pacientes con fracturas articulares de calcáneo	59
Bloqueos supraescapular e interescalénico como analgesia después de la reparación artroscópica del manguito rotador: estudio de cohorte comparativo retrospectivo	379	Abordaje del seno del tarso para el tratamiento de las fracturas de calcáneo: una técnica de creciente difusión	66
Corticoesteroide oral vs. intrarticular en el tratamiento de la capsulitis adhesiva	386	Transporte sobre clavo respetando la membrana de Masquelet en defectos segmentarios severos. Serie de casos	79
Pseudoartrosis recalcitrante de húmero: técnica de reconstrucción biológica	392	Transferencia del flexor hallucis longus en un paciente con síndrome pospoliomielítico con déficit de la función del tendón tibial posterior. Reporte de un caso y técnica quirúrgica	91
Tratamiento quirúrgico para fracturas bifocales de húmero Maresca tipo A2	409	Luxación medial y plantar del hueso navicular asociada a fractura-subluxación calcaneocuboidea. Presentación de un caso	97
Evaluación subjetiva de la hipoestesia subclavicular luego de una reducción abierta y fijación interna de fracturas de clavícula ...	419	Fractura de Tillaux en adultos. Reporte de un caso y revisión de la bibliografía	107
Lesiones iatrogénicas del nervio radial en la osteosíntesis de la diáfisis humeral	427	Seguridad de los portales para la reparación endoscópica del ligamento calcaneonavicular: estudio cadavérico	113
Descompresión artroscópica para la neuropatía del nervio supraescapular. Reporte de un caso y revisión anatómica	435	Puntajes VI	123
Síndromes compresivos del nervio mediano. Revisión y actualización de la bibliografía	451	Resultados de la neurólisis como tratamiento del dolor neuropático en pacientes con lesión del nervio ciático. Reporte de casos	156
Reparación sistemática del manguito rotador: Clasificación de la Fundación Santa Fe de Bogotá	457	Reemplazo unicompartmental bilateral de rodilla en un tiempo quirúrgico. Resultados a mediano plazo de 86 prótesis con un seguimiento promedio de 6.2 años	164
Transferencia tendinosa del primer radial externo al cubital posterior: ¿mejora significativamente la corrección de la desviación radial en la muñeca reumática?	594	Pseudoartrosis después de una osteotomía en chevron: incidencia, tratamiento, seguimiento y evolución	177
Pinzamiento subcoracoideo: diagnóstico e inyección guiada por ecografía en atletas lanzadores	689	Vástagos femorales cortos para el reemplazo total de cadera primaria en pacientes jóvenes. Resultados clínicos y biomecánicos	224
MIEMBRO INFERIOR		Epidemiología y manejo de las fracturas de fémur por arma de fuego. Nuestra experiencia	275
Tratamiento del hallux valgus rígido con osteotomía tipo Mitchell modificada. Descripción de la técnica quirúrgica y evaluación funcional a mediano plazo	3	Artroplastia total de rodilla con implante semiconstreñido. Análisis de serie de casos	478
Osteotomía de Evans sin injerto óseo en el pie plano estadio IIB del adulto	13	Fracturas basicervicales tratadas con clavos intramedular con tornillo cefálico único. Serie de casos y revisión bibliográfica	485
Bloqueo supramaleolar de tobillo para cirugía de pie y tobillo. Estudio retrospectivo de casos de los últimos cinco años	22		

Morbimortalidad en pacientes con fracturas intertrocantericas de cadera tratadas con clavos cefalomedulares. Valor predictivo del Índice de Movilidad de Parker	493
Complicaciones tempranas de la artroplastia total de cadera por vía anterolateral transglútea directa: estudio comparativo ...	502
Tratamiento de defectos acetabulares tipo IIIA-B de Paprosky y discontinuidad pélvica con implantes 3D a medida: resultados a mediano plazo	511
Resultados iniciales del uso de cotilos de doble movilidad en pacientes >65 años con fractura de cadera. Análisis retrospectivo de 102 casos	520
Profilaxis antibiótica extendida para pacientes sometidos a una artroplastia de cadera primaria: ¿disminuye el riesgo de infecciones periprotésicas?	527
Conservación de tallos femorales no cementados fijos en pacientes con infección periprotésica crónica de cadera	539
Método simple para minimizar la discrepancia en la longitud de las extremidades y restaurar el offset en la artroplastia total de cadera	548
¿Son los implantes “personalizados” una solución en la cirugía de revisión acetabular? A propósito de un caso	557
Artroplastia total de cadera con tallo de revisión en un paciente con exostosis múltiple hereditaria y osteoartritis secundaria	566
Seudotumor infectado en un paciente con artroplastia de cadera con par de fricción metal-metal	573
Luxación controlada de cadera en el tratamiento de la condromatosis sinovial asociada a una lesión tipo cam	581
Clasificación de Leonetti y Tigani para fracturas del pilón tibial: validación con residentes de Traumatología y Ortopedia, y fellows en tobillo y pie	601
Cirugía de prótesis de cadera en el adulto con enfermedad de Legg-Calvé-Perthes	647
TRAUMA	
Lesiones vertebrales postraumáticas	138

Análisis de pacientes con lesiones vertebrales por proyectil de arma de fuego según el retorno laboral	286
--	-----

Columna vertebral flotante y otras variantes de la asociación de múltiples fracturas vertebrales inestables simultáneas	321
---	-----

Epidemiología y manejo de las fracturas de fémur por arma de fuego. Nuestra experiencia	275
---	-----

Experiencia en el manejo del trauma de guerra con un enfoque de control de daños en el hospital para pacientes con fracturas de fémur o tibia	606
---	-----

DEPORTE

Sutura meniscal en deportistas: análisis de fallas y retorno al deporte	314
---	-----

TEMAS GENERALES

Mucopolisacaridosis tipo VI: a propósito de un caso	187
---	-----

Alteración de la marcha y poliartralgia como manifestación de escorbuto en un niño. Presentación de un caso	346
---	-----

Participación de la mujer a nivel societario e institucional en la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología	362
--	-----

Reconstrucción biológica de grandes defectos óseos con autoinjerto de peroné vascularizado en huesos largos	620
---	-----

Conocimiento del proceso editorial de las revistas científicas: encuesta a médicos traumatólogos	630
--	-----

OBITUARIOS

Dr. José Antonio Piñeiro	264
--------------------------------	-----

Dr. Andrés Aníbal Silberman (1962-2023)	375
---	-----

Dr. Gastón Maignon	464
--------------------------	-----

Dr. Gastón Maignon	586
--------------------------	-----

Carta al Editor

Dr. Pedro L. Bazán	376
--------------------------	-----

Índice de autores 2023

La Revista de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología agradece a los siguientes autores por habernos elegido para publicar sus trabajos. Esperamos seguir contando con su valiosa colaboración.

Abalo E	314	Bruchmann M. G	362
Abrego M. O.	594	Bueno Sánchez A. M	647
Acevedo Yoga J	138	Buttaro M	224; 581
Alfano F	377	Calderón Uribe O. H	606
Allende B. L	130; 257; 465; 548	Callejas Ponce E	199
Allende G. J	566	Calo L	409
Allende V	218	Caloia H	392
Almada A. G	548	Caloia M	392
Alonso M. I	502; 520	Calvi J	66
Alvez E. C	527	Carabelli G.	107
Ambrosini J. L	187	Carral Robles de León E	199
Ameriso N	113	Carrasco M	13; 33
Anfuso H. S	53	Carrioli G	286; 321
Aquino G	362	Carrizo Becerra J. F	132; 269
Arcos Lucero D. S	606	Carruyo Avila J. A	689
Arviza-Lorenzo P. C	444	Casaccio B. G	346
Arzac Ulla I	3; 123; 252; 630	Casales N	331
Avero González R. A	138	Casco E. A	138; 148
Baigorria F	187	Castilla M	662
Balcerio F. A. L	606	Castillo Ruipérez L	620
Baldasarre R	187	Cedillo-Balcázar J	669
Bañuelos Aluzzi C. E	199	Chamorro G	392
Barcia S. A	362	Chaves Lara C.	386
Barla J. D	107	Ciccioli N. M	138
Bazán P. L	132; 138; 148; 269; 296; 376	Cinalli M	296
Belloni Barreto A	138	Civit J. F	451
Bersusky E	123; 128; 252; 630	Cobb Craddock P	451
Besse M	187	Comba F	224
Bianchi G	331	Conti L	13; 33
Bochatey E. J	502; 539	Córdoba M. A	177
Bonifaz Manzano E. J	669	Coria H. E	45; 53; 113
Boretto J. G	156; 594	Cortés Luengo C	138
Borre F	275	Costanza E	177
Borri Á. E	132; 138; 269; 296	Cullari M. L	435; 493; 520

Dalton P	314; 573	Godoy Adaro A. O	138; 148
De Carli P	156; 586; 594	Gómez D. J	208; 409; 435
De Cicco F. L	107	Gómez J. M	548
de Zavalía M	199; 351	González E	601
Delfino Carrillo R. A	444	González J. C	379; 457
Dello Russo B	362; 588	González López M	444
Derico J	601	González Scotti D	392
Devoto M	177	Guevara Herrera G	392
Di Fazio Sale J. P	527	Gutiérrez E. E	138
Díaz Dilemia F	224	Gutiérrez M. A	590
Diranzo García J	557	Hernández Ferrando L	557; 620
Donnari E	527	Holc F	594
Donndorff A. G	156; 594	Horué Pontoriero G	79
Durán R	208; 409	Iglesias A	177
Enríquez Romo P. M	669	Iglesias M. O	22
Escribano Rueda L. C	444	Iglesias S. L	130; 257; 548
Estrems Díaz V	557	Jaime A	520
Fa E	264	Jiménez A	457
Fabrego C. M	113	Jorge F. D	466
Falconi B	302	Jorquera Aguilera R	451
Fedun Rodríguez E	53	Jover Carbonell P	620
Fernández A	427	Laboranti A	392
Fernández C. A	592; 681; 692	Llarena-Barroso C	485
Fierro G	379; 457	Lombardo E	59
Filisetti J. E	79	López M. C	286
Flórez D	662	López P. D	548
Formaggin S	286; 321	López V	45
Forns G	419	López Bustos F	427
Frank S	302	López Orosa C	485
Gaggiotti G	164	López Villagra M. B	566
Gaggiotti S	164	Lopreite F. A	502; 539
Gaggiotti S	164	Lossada Finol F	689
Gaiero L	331	Loterzo L. G	123; 252; 630
Galaretto E	302	Lucero C. M	224
Gallucci G. L	156; 594	Madrid de la Serna C	444
Garabano G	493; 520	Magno G	156
Garavano E	511	Mairal Sanromán C	557
García Bistolfi M	156	Mallea A	314; 573
Garfinkel I	286; 321	Manes Ghiotto E	22
Garrido Ferrer J. F	557	Mantella Gorosito D	275
Girard M. F	346	Marco Díaz L	557
Gobbi E	199; 351; 573	Marín E	138

Marín Bertolín S	620	Pérez Cortés P	466
Marqueta González P	647	Pérez Di Felice M. E	53
Marquina Moraleda V	557; 620	Perin F	113
Martínez C. E	427	Pesci J. P	527
Martínez W. F	502; 539	Pesciallo C. A	493; 520
Martínez Bovaira G	620	Piantoni L	302
Maruñak M	148	Pierro I	351; 419
Masaragian H	113	Pinzón J. A	662
Masquijo J. J	218; 252; 676	Pioli I. J	548
Maurente D	478	Pirola J. M	527
Mazzeo J. J	351	Poza Román D. D	138; 527
Medina M	132; 138; 269; 296	Prado L	466
Melibosky Ramos F	451	Puchiele A	478
Mendoza Puello C	177	Quesada A	79
Meritano A	392	Raimondi N	91
Miranda M. G	592; 681; 692	Ramírez Vargas P	451
Morales-Ortega A	485	Ranalletta M	586
Moreiro M. E	592; 681; 692	Re R	130; 257; 267; 369
Moreno P. B	138	Rega L. A	113
Moruno F	511	Rellán I	156; 594
Moya D.	435; 464	Remondino R. G	302
Muratore Á. J	208; 409	Ricciardi D. O	286; 321
Narvárez F	275	Ricciardi G. A	123; 252; 286; 321; 630
Negri M. E	566	Ringa J. C	164
Noel M. A	302	Rodríguez Castells F	177
Novillo M	581	Rodríguez del Real T	647
Orellana Araya P	451	Rodríguez Vélez N. E	669
Ortiz E	573	Rojas J	457
Padini E	132; 148; 269	Rojas Lievano J	379
Palomino Prado E	511	Román Veas J	451
Pamparato M	331	Romano Yalour N	681
Parise A. C	13; 33; 45	Romero L. J	321
Parma J	97; 601	Ronconi S	392
Paschetta Arrue A. M	527	Rosado Pardo J. A	187
Patalano L	138	Rosales Anderica F. E	91
Patíño J. M	630	Rosas Mendieta M. A	269
Pelaez C. R	265	Rubio A. L	647
Pendino A	59; 66; 601	Salas C	379
Perea A	573	Salas M	379; 457
Pérez M. E	331	Sánchez Saba J. E	451
Pérez Abdala J. I	107; 581	Sancinnetto C. F	107
Pérez Alamino L	493; 520	Santana M. N	346

Santini Araujo M. G	13; 33; 45; 362	Tellarini B	527
Saralegui P	156	Tello C. A	302
Sarotto A. J	187	Terraza S	138
Sartor F. D	639	Teruya G	208; 409
Sartorelli D	53	Teske V	331
Satizabal Azuero C. A	606	Tillet F	502; 539
Sauri-Barraza J-C	199	Torga Spak R	573
Segura F	653	Torres B	386
Segura F	653	Turazza F	676
Segura P	653	Vaineras D	375
Seletti M	59; 66; 97; 601	Valenti P	33
Serur M. E	392	Valentini R	573
Sienra M	478	Varaona J. M	1; 466
Silveri C	331	Vasallo M. B	419
Silvestri A. E	53	Vega C. A	511
Simone J. P	419	Veizaga Velasco J. L	113
Slullitel G	66	Veloz Serrano D	435
Slullitel P. A	224	Verbner J	33
Soria Adaro J. C	138	Verna V	286
Sotelano P	13; 33	Videla Ávila F	79
Soto-Alvarado J. F	669	Villavicencio Achurra A	451
Stoppiello P	331	Villena D. S	13; 33
Suarez A. M	379	Viollaz G. M	208; 409
Sued M	511	Vivas M	362
Taboadela F. J	275	Yeregui S	314; 573
Taffarel B	53	Yunes J	676
Tálamo F	466	Zalba J	527
Taleb J. P	493	Zanotti G	123; 224; 252; 581; 630
Taype Zamboni D.	107	Zarzuela Sánchez V. M	620
Tedeschi A	208; 409		

Evaluadores 2023

La Revista de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología agradece a los siguientes evaluadores su importante participación en la revisión de los trabajos recibidos, y espera seguir contando con su valiosa colaboración.

Acosta, María Julia	Hospital Subzonal “Dr. Miguel Capredoni”, San Carlos de Bolívar, Buenos Aires, Argentina
Alfano, Federico	Clínica Asunción, Tolosa, Provincia de Guipúzcoa, España
Altube, Gonzalo	Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina
Amadei, Rafael	Hospital de Alta Complejidad Cuenca Alta “Néstor Kirchner”, Cañuelas, Buenos Aires
Arroquy, Damián	Clínica María Auxiliadora, Buenos Aires, Argentina
Bazán, Pedro L.	Hospital Interzonal General de Agudos “Gral. José de San Martín”, La Plata, Buenos Aires, Argentina
Besse, Micaela	Sanatorio Franchín, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Bittelman, Sacha	Instituto Seguridad del Trabajo, Viña del Mar, Chile
Bochatey, Eduardo J.	Instituto de Tratamiento y Rehabilitación Articular, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Bonilla, Gonzalo J. H.	Hospital Militar Central “Cirujano Mayor Dr. Cosme Argerich”, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Cabrera, Marcos N.	Sanatorio Güemes, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Cagnone, Juan Carlos	Asociación Argentina de Cirugía de la Mano y Reconstructiva del Miembro Superior, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Campos, Lucas	Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina
Caruso, Juan	Clínica Bazterrica, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Castellini, Jorge	Práctica Privada, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Castiglioni, Alejandro E.	Sanatorio Británico, Rosario, Santa Fe, Argentina
Cima, José I.	Clínica Privada Vélez Sarsfield, Córdoba, Argentina
Cinat, Gabriela	Instituto de Oncología “Dr. Ángel H. Roffo”, Universidad Nacional de Buenos Aires, Argentina
Conti, Leonardo	Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Corrado, Romina	Hospital de Pediatría S.A.M.I.C. “Prof. Dr. Juan P. Garrahan”, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
De Elias, Manuel	Hospital Universitario Austral, Pilar, Buenos Aires, Argentina
Díaz-Borjón, E.	Hospital Ángeles Lomas, Hacienda de las Palmas, México
Fernández, Claudio A.	Hospital de Niños “Sor María Ludovica”, La Plata, Buenos Aires, Argentina
Fernández Comber, S.	Clínica Santa María, Santiago, Chile
Ferraris, Luis	Werner-Wicker-Klinik, Bad Wildungen, Alemania
Gallucci, Gerardo	Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Garabano, Germán	Hospital Británico de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
González Naya, Guillermo	Instituto de Rehabilitación Psicofísica, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Guyot Juan P.	Hospital Universitario Austral, Buenos Aires, Argentina
Iglesias, Santiago L.	Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina
Innocenti, Sergio	Hospital de Pediatría S.A.M.I.C. “Prof. Dr. Juan P. Garrahan”, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Jorba Elguero, Pedro	Hospital Pediátrico Legaria, Ciudad de México, México

Jorge, Fernando D.	Hospital Alemán, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Lanari Subiaur, Felipe	Grupo Médico Vertebral, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Lencina, Omar	Clínica Centro, Junín, Buenos Aires, Argentina
López Millán, Lucas M.	Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
López Villagra, María Belén	Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina
Lopreite, Fernando A.	Hospital Británico de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Lucero, Carlos M.	Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Maletti, Pablo	Traumatología del Comahue, Neuquén, Argentina
Mangione, José I.	Hospital Italiano de Mendoza, Argentina
Mangupli, Martín M.	Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina
Manzone, Patricio	Hospital Pediátrico “Dr. Avelino Lorenzo Castelán”, Chaco, Argentina
Martínez, Carlos E.	Hospital Nacional “Prof. Alejandro Posadas”, Buenos Aires, Argentina
Martorell, Gabriel	Sanatorio Otamendi, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Masquijo, Julio J.	Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina
Miscione, Horacio F.	Hospital de Pediatría S.A.M.I.C. “Prof. Dr. Juan P. Garrahan”, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Mizdraji, Luciano	Centro Artro, Buenos Aires, Argentina
Nacinovich, Francisco	Instituto Cardiovascular de Buenos Aires (ICBA), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Nally, Francisco	Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Oñativía, José I.	Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Pantoja Contreras, Samuel T.	Clínica Universidad de los Andes, Santiago, Chile
Pastrana, Martín J.	Hospital de Pediatría S.A.M.I.C. “Prof. Dr. Juan P. Garrahan”, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Pedro Maraude, Antonio E.	Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina
Pelaez, Carlos R.	Hospital Interzonal General de Agudos “Gral. José de San Martín”, La Plata, Buenos Aires, Argentina
Pereira, Sebastián	Hospital Sirio Libanés, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Pérez Alamino, Leonel	Centro Médico Monserrat, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Perrone, Juan Martín	Complejo Médico Churruca-Visca, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Piantoni, Lucas	Hospital de Pediatría “Prof. Dr. Juan P. Garrahan”, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Pioli, Ignacio	Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina
Poitevin, Luciano	Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires (UBA), Argentina
Raimondi, Nicolás	Hospital Universitario Austral, Pilar, Buenos Aires, Argentina
Re, Rodrigo	Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina
Restrepo Giraldo, José N.	Hospital Universitario Departamental de Nariño, San Juan de Pasto, Nariño, Colombia
Reyes Sánchez, Alejandro A.	Instituto Nacional de Rehabilitación “Luis Guillermo Ibarra Ibarra”, Ciudad de México, México
Río, Marcelo W.	Clínica Zabala, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Robador, Nicolás A.	Asunción Klinika, España
Rodríguez, Javier L.	Hospital General de Niños “Pedro de Elizalde”, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Romagnoli J	Sanatorio San Lucas, San Isidro, Buenos Aires, Argentina
Rossi, Luciano A.	Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Rupenian, Pablo R.	Instituto Argentino de Diagnóstico y Tratamiento, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Santamaría, Laura	Hospital Central de San Isidro “Dr. Melchor Ángel Posse”, Buenos Aires, Argentina
Santini Araujo, María Gala	Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

Sanzana, Edgardo S.	Universidad de Concepción, Chile
Schwartz, Nadia	Hospital General de Agudos “Dr. Teodoro Álvarez”, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Segura, Belisario	Otamed, Medicina de Alta Complejidad, Mendoza, Argentina
Segura, Florencio P.	Centro Privado de Ortopedia y Traumatología Segura, Córdoba, Argentina
Sepúlveda Oviedo, Matías	Hospital Base Valdivia, Chile
Soria, Roberto D.	Hospital Santa Isabel de Hungría, Guaymallén, Mendoza, Argentina
Soutullo, Jorge L.	Instituto Argentino de Diagnóstico y Tratamiento, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Svarzchtein S.	Servicio de Ortopedia y Traumatología, Centro Médico Integral Fitz Roy, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Tello, Carlos A.	Hospital de Pediatría S.A.M.I.C. “Prof. Dr. Juan P. Garrahan”, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Teruya, Gustavo	Hospital Británico de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Tillet, Fernando	Instituto de Tratamiento y Rehabilitación Articular, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Trebino Molteni, Juan Manuel	Hospital Militar Campo de Mayo H GrI 602 - “Cirujano Primero Dr. Juan Madera”, Buenos Aires, Argentina
Valacco, Marcelo	Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Vega Mayer, Rafael	Clínica San Carlos de Apoquindo, Santiago, Chile
Vernengo Lezica, Alejo	Hospital Central de San Isidro “Dr. Melchor Ángel Posse”, Buenos Aires, Argentina
Viollaz, Gonzalo M.	Centro Artro, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Vivas, Mauro R.	Hospital de Alta Complejidad en Red “El Cruce”, Dr. Néstor C. Kirchner, Florencio Varela, Buenos Aires, Argentina
Yurac, Ratko	Clínica Alemana de Santiago, Santiago, Chile

588	EDITORIAL Importancia de un Comité de Ética en Investigación <i>Bibiana Dello Russo</i>
590	40.º aniversario de la Biblioteca de la AAOT <i>María de los Ángeles Gutiérrez</i>
592	INSTRUCCIÓN ORTOPÉDICA DE POSGRADO - IMÁGENES Presentación del caso <i>Claudio A. Fernández, María Emilia Moreiro, María Gabriela Miranda</i>
594	INVESTIGACIÓN CLÍNICA Transferencia tendinosa del primer radial externo al cubital posterior: ¿mejora significativamente la corrección de la desviación radial en la muñeca reumática? <i>Mariano O. Abrego, Fernando Holc, Ignacio Rellán, Agustín G. Donndorff, Gerardo L. Gallucci, Jorge G. Boretto, Pablo De Carli</i>
601	Clasificación de Leonetti y Tiganí para fracturas del pilón tibial: validación con residentes de Traumatología y Ortopedia, y fellows en tobillo y pie <i>Maximiliano Seletti, Emanuel González, Ana Pendino, Julián Parma, Jeremías Derico</i>
606	Experiencia en el manejo del trauma de guerra con un enfoque de control de daños en el hospital para pacientes con fracturas de fémur o tibia <i>Oscar H. Calderón Uribe, Carlos A. Satizabal Azuero, Ferney A. L. Balceró, Darío S. Arcos Lucero</i>
620	Reconstrucción biológica de grandes defectos óseos con autoinjerto de peroné vascularizado en huesos largos <i>Pablo Jover Carbonell, Víctor M. Zarzuela Sánchez, Severiano Marín Bertolin, Vicente Marquina Moraleda, Guillermo Martínez Bovaira, Laura Castillo Ruipérez, Lorenzo Hernández Ferrando</i>
630	Conocimiento del proceso editorial de las revistas científicas: encuesta a médicos traumatólogos <i>Guillermo A. Ricciardi, Ignacio Arzac Ulla, Juan Martín Patiño, Gerardo Zanotti, Lidia G. Loterzo, Ernesto Bersusky</i>
639	Complicaciones del abordaje anterior de columna lumbar en una serie de 197 pacientes <i>Federico D. Sartor</i>
647	Cirugía de prótesis de cadera en el adulto con enfermedad de Legg-Calvé-Perthes <i>Patricia Marqueta González, Ana M. Bueno Sánchez, Teresa Rodríguez del Real, Aurelia L. Rubio</i>
653	Determinación del grado de agresividad tumoral mediante técnicas de inteligencia artificial aplicadas a imágenes de resonancia magnética <i>Facundo Segura, Pablo Segura, Florencio Segura</i>
662	PRESENTACIÓN DE CASOS Síndrome de fricción escapulotorácica por un osteocondroma subescapular: presentación de un caso y revisión bibliográfica <i>Juan Andrés Pinzón, Mauricio Castilla, Daniela Flórez</i>
669	Piomiositis de los obturadores tratada con drenaje percutáneo guiado por ecografía en un niño. Presentación de un caso <i>Pablo M. Enríquez Romo, Erika J. Bonifaz Manzano, Jamil Cedillo-Balcázar, Nicolás E. Rodríguez Vélez, J. Fernando Soto-Alvarado</i>
676	Síndrome del torniquete capilar en la población pediátrica: reporte de un caso <i>Florencia Turazza, Joaquín Yunes, J. Javier Masquijo</i>
681	Trauma no accidental de columna toracolumbar en un niño de 10 meses <i>Claudio A. Fernández, María Emilia Moreiro, María Gabriela Miranda, Nicolás Romano Yalour</i>
689	NOTA TÉCNICA Pinzamiento subcoracoideo: diagnóstico e inyección guiada por ecografía en atletas lanzadores <i>Fernando Lossada Finol, Julio A. Carruyo Avila</i>
692	INSTRUCCIÓN ORTOPÉDICA DE POSGRADO - IMÁGENES Resolución del caso <i>Claudio A. Fernández, María Emilia Moreiro, María Gabriela Miranda</i>
694	ÍNDICE POR TEMAS 2023
697	ÍNDICE DE AUTORES 2023
701	LISTADO DE EVALUADORES

Importancia de un Comité de Ética en Investigación

Bibiana Dello Russo

Presidenta del Comité de Investigaciones de la AAOT



¿Cuándo una investigación es ética? La evaluación ética debe integrar un sistema cuyo objetivo contemple el nivel que establece la protección de los individuos del riesgo y del daño, para llegar a fines más lejanos, como la salud integral, el bienestar y el desarrollo humano.

Un Comité de Ética en Investigación (CEI) es un grupo multidisciplinario y multisectorial, independiente, de profesionales de la salud, así como de otros campos del conocimiento, y miembros de la comunidad, equilibrado en edad y sexo, que tiene por objetivo contribuir a salvaguardar la dignidad, los derechos, la seguridad y el bienestar de los participantes actuales y potenciales de la investigación, asegurando que los beneficios e inconvenientes de la investigación sean distribuidos equitativamente entre los grupos y las clases de la sociedad, así como también resguardando la relevancia y corrección científicas del protocolo de investigación que se somete a su consideración (modificado de las Guías Operacionales de la Organización Mundial de la Salud, 2000).

Sus antecedentes son recientes, a partir de la segunda mitad del siglo XX cuando se introdujo la idea de que la evaluación ética debería ser independiente y externa al campo de los médicos y los investigadores. La necesidad de que las evaluaciones sobre los aspectos éticos involucrados en las investigaciones fueran llevadas a cabo por personas diferentes de los propios investigadores fue la consecuencia de diversas circunstancias históricas. Numerosos hechos ocurridos durante fines del siglo XIX y mediados del siglo XX (particularmente en las investigaciones relacionadas con la búsqueda de vacunas para las infecciones que producían la muerte de miles de personas) que culminaron con las atrocidades cometidas por médicos en los campos de concentración nazis y, a partir de ello, la aprobación del Código de Núremberg. La historia contemporánea de la ética en investigación en salud y los CEI data del siglo XX. Está marcada por los crímenes cometidos por los nazis durante la Segunda Guerra Mundial, cuyos líderes fueron juzgados en Núremberg por la Organización de las Naciones Unidas. En esos juicios, se incluyeron los delitos relacionados con investigaciones médicas que dejaron innumerables víctimas y, de allí, surge el Código de Núremberg. Ese código contempla las normas éticas básicas para la investigación médica en seres humanos y establece que el ingreso de los individuos en una investigación debe ser voluntario y autónomo. Todo sujeto debe decidir, de forma libre, su participación, con conocimiento previo de los riesgos del estudio; los investigadores responsables deben explicar a los sujetos en qué consiste su participación y cómo se van a prevenir o manejar los riesgos cuando se materialicen. De las atrocidades cometidas por los nazis también surge la Declaración Universal de los Derechos Humanos, aprobada en la Asamblea General de las Naciones Unidas, en 1948 (Ghooi 2011; Shuster 1997; Unesco 2005a, 7-8).

Al Código de Núremberg le siguió, en 1964, la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, que promulga los principios éticos para la investigación en seres humanos. La Declaración de Helsinki, en su versión de 1975, incluye la enmienda de la 29.ª Asamblea de Tokio (Japón) que contempla, además de la participación voluntaria de los sujetos, que el protocolo de investigación sea aprobado por un comité independiente conformado

Dra. BIBIANA DELLO RUSSO • bibianadellorusso@yahoo.com.ar  <https://orcid.org/0000-0001-6487-4418>

Cómo citar este artículo: Dello Russo B. Importancia de un Comité de Ética en Investigación. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(6):588-589. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.6.1745>

por pares de los investigadores y por otros representantes de la comunidad que evalúan y constatan que se incluyan aspectos éticos en la investigación para garantizar la seguridad y la protección de los voluntarios, con respeto de la dignidad humana, es decir, esto se refiere, precisamente, a los CEI (Asociación Médica Mundial 1964; 1975; Unesco 2006, 41).

Los CEI evalúan los estudios propuestos con participantes humanos para asegurar que se hallan en conformidad con pautas éticas aceptadas internacional y localmente, monitorean los estudios una vez que han comenzado y, cuando sea relevante, toman parte en acciones de seguimiento y vigilancia después de finalizada la investigación. Los CEI tienen la autoridad de aprobar, rechazar o parar estudios, o de exigir modificaciones a los protocolos de investigación. Pueden también realizar otras funciones, tales como el establecimiento de normativas u ofrecer opiniones sobre temas actuales de ética en investigación.

La evaluación es también esencial si los investigadores tienen la intención de publicar los resultados de su investigación, ya que la mayoría de las revistas médicas no publican los resultados de una investigación que no ha recibido la aprobación de un CEI.

La responsabilidad principal de un CEI es proteger a los potenciales participantes en la investigación, pero debe también tener en cuenta los riesgos y beneficios potenciales para la comunidad en la que se realizará la investigación. Su último propósito es promover estándares éticos altos en investigación en salud.

En investigación internacional, el CEI representa los intereses de la población local. Por lo tanto, debiera asegurar que los participantes y sus comunidades reciban beneficios justos del diseño. En estudios con intervenciones médicas, los CEI deben determinar qué tratamiento y cuidado adecuado serán proporcionados a los participantes.

En este camino, la integridad ética y jurídica de los CEI debe ser fuertemente protegida, porque su instrumentalización resquebraja la confianza que la ciudadanía pone en la Medicina y en la ciencia, pero fundamentalmente rompe el fino hilo que hace posible que los países vulnerables, con bajo desarrollo humano y con precarias condiciones de salud puedan participar de aquellas investigaciones en salud, locales o internacionales que promuevan la salud y el bienestar de sus comunidades, exponiéndolos a la menor cantidad de riesgos posible y gozando de los beneficios de los resultados, en un marco universal de justicia y equidad. Los CEI deben garantizar que estos objetivos se alcancen de un modo en el que todos y cada uno sean tratados con igual respeto por su dignidad.

Como conclusiones finales, nos preguntamos ¿qué función tendría un Comité de Ética en la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología? Lo resumimos en las siguientes líneas: Ayudar a comprender y apreciar las políticas y conceptos bioéticos en que se inspiran. Recaltar los problemas que deben tener presentes los investigadores. Considerar las dimensiones científica, bioética y reglamentaria de las propuestas de investigación. Examinar los planteamientos científicos y éticos de los protocolos presentados. Precisar la diferencia con el Comité de Bioética Hospitalario. Vigilar la búsqueda, los métodos y la selección de los participantes. Promover la formación en bioética. Velar por evitar que surjan conflictos de intereses en el interior del grupo.

Nótese, en este punto, que los CEI tienen una función educadora no solamente de los miembros del Comité, sino también de los colaboradores de las organizaciones y del público en general para poder ayudar a comprender políticas y conceptos básicos sobre bioética.

40.º aniversario de la Biblioteca de la AAOT

María de los Ángeles Gutiérrez
Presidenta del Comité de Biblioteca



En lo personal, el 40.º aniversario de la Biblioteca de la AAOT me encuentra a cargo de la Presidencia del Comité (período 2021-2025) y, en líneas generales, se presenta en un momento histórico de aquello que ha dado en denominarse “bisagra”. En este sentido, las espectaculares innovaciones tecnológicas y científicas, así como las profundas transformaciones geopolíticas, económicas y socio-culturales que ya avanzaban a paso firme durante los primeros años de la década de 1980 y se agigantan en lo que va del siglo XXI, se convierten en el marco natural de la verdadera revolución que actualmente, en 2020, incentivada por la pandemia y el confinamiento se verifica en materia de comunicación y difusión científica.

En tal contexto y a manera de repaso de los orígenes de la Biblioteca, amerita mencionar que fue inaugurada bajo la Presidencia del Dr. Rodolfo Cosentino en noviembre de 1983 por iniciativa del Comité de Educación Médica Continuada, por entonces a cargo del Dr. Carlos L. Aiello, y abrió sus puertas a la comunidad ortopédica local el 1 de setiembre de 1986. Ya por entonces contaba con material bibliográfico publicado en los albores de la Asociación, que hoy se atesora en un archivo que contiene publicaciones desde 1936 en adelante y que, a lo largo de estos 40 años, fue constituyéndose cabal proyección de los trascendentes adelantos comunicacionales que se han ido sucediendo: desde la materialización de la información científica mediante fotocopias de libros de texto y revistas, pasando por la irrupción de adelantos, tales como el videocasete y el CD-ROM, hasta la grandiosidad de la omnipresente Internet que implica que, en 2023, concretamente entre enero y agosto de este año, 3000 de las consultas bibliográficas se hayan llevado a cabo de manera virtual. En idéntico sentido, se impone mencionar la disponibilidad de plataformas científicas que ofrecen a los usuarios acceso a texto completo, como así también la posibilidad de mantener suscripciones de publicaciones de ortopedia y traumatología general, y de diferentes subespecialidades.

Las antedichas transformaciones que, a lo largo de estos 40 años, han contado con el acompañamiento incondicional de las autoridades de la AAOT, permiten que la Biblioteca ofrezca un servicio con material indefectiblemente actualizado y la premisa innegociable de elevar su jerarquía, siempre a la altura de las expectativas que genera el hecho de ser la única de la especialidad en la República Argentina.

El día de hoy, tras 40 años de existencia, la Biblioteca de la AAOT se presenta activamente en redes sociales y ante los miembros de la comunidad ortopédica global mediante un destacado sitio web (<https://aaot.org.ar/biblioteca-aaot/>), y es representada por un Comité compuesto por seis ortopédicos, y por dos históricas y reconocidas bibliotecarias, las Licenciadas Verónica Mauzeri (en funciones desde 1988) y Silvina Dicranian (desde 1997). Guardianas del “alma de nuestra institución”, en implícitas palabras de uno de los destacados profesionales que colaboran en el homenaje que actualmente se lleva a cabo con motivo del 40vo aniversario (<https://aaot.org.ar/40-anos-1983-2023/>), son entusiastas impulsoras de dicho trabajo de revisión y reflexión sobre el espíritu proactivo de nuestra especialidad, el cual se ve reflejado en las reseñas que conforman tal espacio:

Dra. MARÍA DE LOS ÁNGELES GUTIÉRREZ • mariadelosangelesguterrez2811@gmail.com  <https://orcid.org/0009-0009-7623-6670>

Cómo citar este artículo: Gutiérrez MA. 40.º aniversario de la Biblioteca de la AAOT. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(6):590-591. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.6.1821>

1 La Cifo-escoliosis del adolescente en 80 años y más. Prof. Dra. Gutiérrez M. Ángeles

2 Tratamiento Funcional del Pie Bot. Dr. Fernández Claudio A.

3 Biblioteca AAOT. Desde los pioneros de la cirugía de hombro a la actualidad. Dr. Daniel Moya

Bien adentrados en el camino de promediar la tercera década de este siglo, nuestra idiosincrasia en general presenta el pulso desmesurado y febril del inasible mundo líquido de Zygmunt Bauman (*Tiempos Líquidos*, 2007). En lo que concierne estrictamente a nuestra especialidad médica, Ortopedia y Traumatología, el vértigo que representa el signo mismo de estos tiempos se traduce en una dinámica según la cual mientras que, en la época de la inauguración de la Biblioteca, la experiencia “AO”, por ejemplo, para muchos ortopedistas argentinos aun implicaba un desafío que todavía miraba en retrospectiva hacia los avances surgidos tras la Segunda Guerra Mundial, al cumplir nuestro 40vo aniversario la perspectiva profesional ha cobrado versatilidad, vastedad y audacia tales que, en ocasiones, trasciende “el clásico” meramente reparativo para inclusive rozar la fantasía prometeana que representan las terapias biológicas y la medicina regenerativa.

Dado el punto de inflexión y, ¿por qué no?, aventurados al universo “Bauman”... ¿Qué mejor que nuestra Biblioteca para imprimirle forma al líquido mundo —de la investigación científica, de los conocimientos académicos, de la experiencia colegiada, de los saberes compartidos— y rendirlo a nuestros pies?

BIBLIOGRAFÍA

- Cosentino R. Inauguración de la Biblioteca de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología. *Bol Trab Asoc Argent Ortop Traumatol* 1983;48(5):638-9.
- Patiño JM. Comité de Biblioteca 2013. Editorial 30 Años. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2013;78(4):164-5. Disponible en: <https://raaot.org.ar/index.php/AAOTMAG/article/view/336/127>
- Bauman Z. *Tiempos líquidos. Vivir en una época de incertidumbre*. Barcelona: Tusquets Editores; 2007.

Presentación del caso

Claudio A. Fernández,* María Emilia Moreiro,** María Gabriela Miranda**

*Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, Argentina

**Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital de Niños "Sor María Ludovica", La Plata, Buenos Aires, Argentina

Resolución en la página 692.

Niña de 9 meses, víctima de un accidente automovilístico. Su madre, sentada en la butaca del acompañante y con el cinturón de seguridad colocado, llevaba a la niña en brazos sobre su falda. Llegó derivada desde otro centro asistencial, con 48 h de evolución. El examen al ingresar reveló un puntaje 13 en la escala de Glasgow, parálisis de ambos miembros superiores con nivel metamérico C5, pero con respuesta a estímulos nociceptivos, indemnidad neurológica de tronco y de miembros inferiores, dificultad respiratoria con neta disminución de la entrada de aire en el hemitórax derecho. Los estudios iniciales incluyeron radiografías de columna cervical y tórax, y resonancia magnética (RM) de ambas regiones.

HALLAZGOS E INTERPRETACIÓN DE LOS ESTUDIOS POR IMÁGENES

En las radiografías anteroposterior y de perfil, de columna cervical, no se observaron anomalías. El trazado de las cuatro líneas sagitales recomendadas en el trauma era normal. Sin embargo, la relación facetaria C2-C3 era dudosa (Figura 1). La disminución de la entrada de aire en el hemitórax derecho se relacionó con una parálisis diafragmática y atelectasia pulmonar masiva (Figura 2). La RM de columna cervical y base del cráneo reveló una epifisiólisis del axis, una lesión ligamentaria posterior y un importante edema perivertebral (Figura 3).

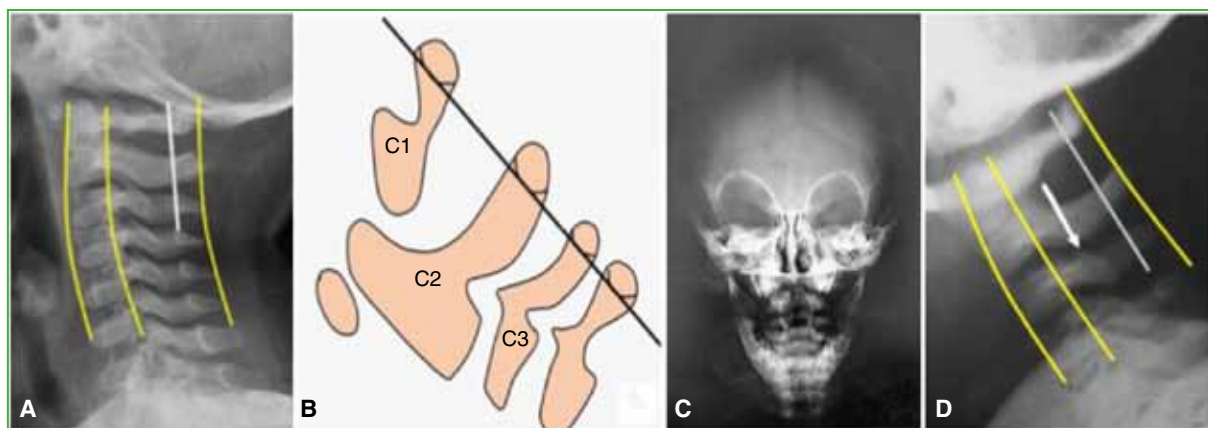


Figura 1. **A y B.** Radiografía de columna cervical, de perfil, normal y dibujo alusivo donde se indican el paralelismo y la armonía de las líneas que bordean los cuerpos vertebrales, las apófisis espinosas (en amarillo) y la línea de Swischuk (en blanco) que se extiende desde la cortical espinolaminar del atlas a la de C3. La correspondiente al axis debe asentarse sobre esta con una dispersión tolerable de 1,5 mm a 2 mm. El valor excesivo en sentido anterior implica subluxación patológica y, en sentido posterior, espondilólisis-listesis del axis. Su trazado no es posible ante una hipoplasia o la ausencia de osificación del atlas. **C y D.** Par radiográfico al ingresar. **C.** De frente transoral: eje espinal preservado, sin rotación segmentaria, ni evidencia de trauma. **D.** De perfil: sin anomalías de los parámetros antes mencionados. Sin embargo, la relación facetaria C2-C3 genera la sospecha de subluxación (flecha blanca). El diagnóstico inicial fue SCIWORA (*Spinal Cord Injury Without Radiographic Abnormality*).

Dr. CLAUDIO A. FERNÁNDEZ • claudioalfredofernandez619@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0003-2350-3885>

Cómo citar este artículo: Fernández CA, Moreiro ME, Miranda MG. Instrucción Ortopédica de Posgrado - Imágenes. Presentación del caso. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(6): 592-593. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.6.1827>



Figura 2. Radiografía de tórax, de frente y resonancia magnética de cuello y tronco, corte coronal. Parálisis del hemidiafragma derecho por compromiso del nervio frénico relacionado con la metámera C4. Nótese la elevación del hígado (asteriscos amarillos), el colapso del pulmón y las atelectasias (flecha amarilla).

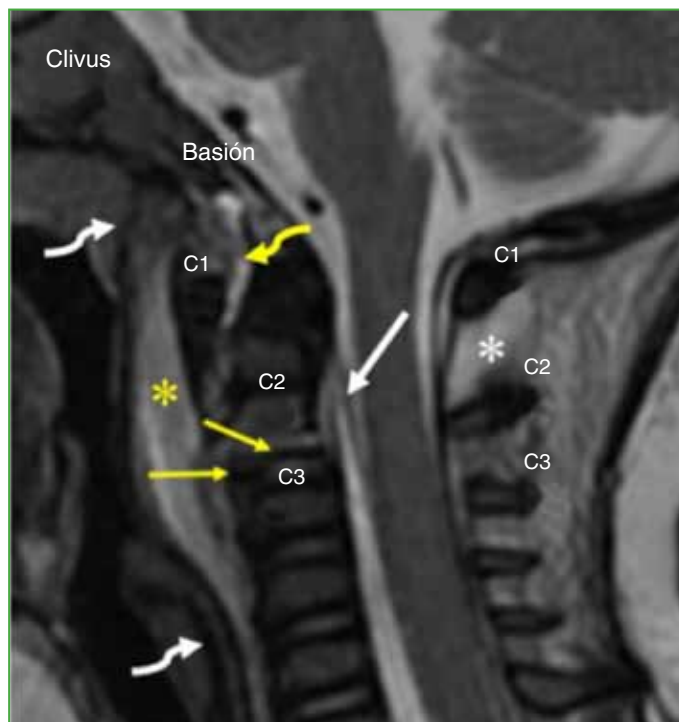


Figura 3. Resonancia magnética de la base del cráneo y columna cervical superior en tiempo de relajación T2. Colección líquida prevertebral o retrofaríngea de 12 mm en su sector apical (valor promedio normal en niños y adolescentes 5 ± 2 mm, asterisco amarillo) que se extiende desde el clivus hasta C4 (flechas blancas curvilíneas). Imagen similar en el espacio preodontoiideo que se propaga hasta el basión (flecha amarilla curvilínea). Señal líquida interespinosa C1-C2 (asterisco blanco) y detrás de la membrana tectoria (flecha blanca). Epifisiólisis de la base del axis tipo II de Salter-Harris (flecha amarilla superior), nótese el pequeño fragmento de Thurston-Holland (flecha amarilla inferior).

Transferencia tendinosa del primer radial externo al cubital posterior: ¿mejora significativamente la corrección de la desviación radial en la muñeca reumática?

Mariano O. Abrego, Fernando Holc, Ignacio Rellán, Agustín G. Donndorff, Gerardo L. Gallucci, Jorge G. Boretto, Pablo De Carli

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

RESUMEN

Introducción: La artritis inflamatoria puede conducir al síndrome de caput ulnae con desviación radial de la muñeca y los metacarpianos. El tratamiento es la artroplastia de rescate de la articulación radiocubital distal y la reubicación del tendón del extensor cubital del carpo (ECC). Sin embargo, puede ser débil para corregir la desviación. Clayton describió la transferencia del tendón del extensor radial largo del carpo (ERLC) al ECC. El objetivo de este estudio fue comparar la corrección de la desviación radial de los metacarpianos en pacientes operados con transferencia del ERLC al ECC o sin ella. **Materiales y Métodos:** Estudio de cohorte retrospectiva en pacientes con artritis reumatoide y síndrome de caput ulnae, sometidos a tenoplastia del ECC con ERLC o sin este procedimiento. Se formaron dos grupos: pacientes con transferencia (grupo A) y sin transferencia (grupo B). Se calculó la corrección del ángulo de Clayton comparando las medidas preoperatoria y del último control, y se compararon los resultados.

Resultados: El seguimiento promedio fue de 28 meses. El ángulo de Clayton preoperatorio promedio era de 44,54° (DE ± 7,52) en el grupo A y 60,24° (DE ± 12,28) en el grupo B ($p = 0,001$). El promedio de corrección fue de 6,57° (DE ± 4,11) y 0,95° (DE ± 9,17), respectivamente ($p = 0,026$). **Conclusiones:** El nivel de corrección fue mayor en el grupo A. No obstante, si bien ambas técnicas lograron mejorar el ángulo, el grado de corrección podría estar supeditado a la magnitud del ángulo preoperatorio.

Palabras clave: Artritis reumatoide; caput ulnae; transferencia tendinosa; ángulo de Clayton.

Nivel de Evidencia: IV

Extensor Carpi Radialis Longus Tendon Transfer to Extensor Carpi Ulnaris: Does It Significantly Improve the Correction of Radial Deviation in the Rheumatoid Wrist?

ABSTRACT

Introduction: Inflammatory arthritis can lead to caput ulnae syndrome with radial deviation of the wrist and metacarpals. Treatment includes salvage arthroplasty of the distal radioulnar joint and relocation of the extensor carpi ulnaris (ECU) tendon. However, the ECU may be too weak to correct the deviation. To strengthen the ECU, Clayton described the transfer of the extensor carpi radialis longus (ECRL) tendon to the ECU. The aim of this work is to compare the correction of the radial deviation of the metacarpals in patients with and without transfer of the ECRL to the ECU. **Materials and Methods:** Retrospective cohort study. Patients with rheumatoid arthritis and caput ulnae syndrome, treated with ECU tenoplasty with or without ECRL, were included. The patients were divided into two groups: ECRL to ECU transfer (group A) and no transfer (Group B). The correction of the metacarpal-radial angle (Clayton's angle) was calculated by comparing the measurements before surgery and at end of follow-up, and the results obtained were compared. **Results:** The average follow-up was 28 months. The preoperative Clayton angle was on average 44.54° (SD ± 7.52) in group A and 60.24° (SD ± 12.28) in group B ($p = 0.001$). The correction average was 6.57° (SD ± 4.11) and 0.95° (SD ± 9.17) for group A and B respectively ($p=0.026$). **Conclusions:** The level of correction obtained was higher in group A. However, although both techniques managed to improve the angle, the degree of correction could be subject to the magnitude of the preoperative angle.

Keywords: Rheumatoid arthritis; caput ulnae; tendon transfer; Clayton's angle.

Level of Evidence: IV

Recibido el 30-1-2023. Aceptado luego de la evaluación el 18-5-2023 • Dr. MARIANO O. ABREGO • mariano.abrego@hospitalitaliano.org.ar  <https://orcid.org/0000-0001-9783-7373>

Cómo citar este artículo: Abrego MO, Holc F, Rellán I, Donndorff AG, Gallucci GL, Boretto JG, De Carli P. Transferencia tendinosa del primer radial externo al cubital posterior: ¿mejora significativamente la corrección de la desviación radial en la muñeca reumática? *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(6):594-600. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.6.1722>

INTRODUCCIÓN

La artritis reumatoide (AR) es una enfermedad autoinmune inflamatoria crónica que causa manifestaciones articulares y extrarticulares.¹ La mayoría de los pacientes con AR desarrolla deformidades estructurales durante la evolución de la enfermedad. Cuando afecta las manos, suele ser incapacitante y más del 90% de los pacientes con AR terminará con compromiso de la muñeca dentro de los 10 años del diagnóstico.^{2,3} La articulación radiocubital distal suele ser el primer sitio de compromiso. Una de las deformidades características es el síndrome de caput ulnae. Descrito por Backdahl,⁴ en 1963, el síndrome de caput ulnae es la consecuencia de una deficiencia progresiva de los ligamentos cubitocarpianos debido a la sinovitis característica de la enfermedad inflamatoria. La sinovitis del tendón extensor cubital del carpo (ECC) provoca la incontinenencia de su vaina, lo que permite su luxación volar que pasa de actuar como extensor a flexor y supinador de la muñeca. Esto, asociado a la sinovitis radiocubital distal y la distensión consecuente de sus ligamentos, causa la luxación volar del radio, con protrusión dorsal de la cabeza cubital. El final de este camino fisiopatológico es el desequilibrio de las fuerzas laterales de la muñeca, con debilidad de las fuerzas del lado cubital, y la progresiva rotación y la desviación radial de la muñeca y los metacarpianos, muchas veces, también con la desviación cubital de los dedos.⁵

El tratamiento quirúrgico de este cuadro que combina el síndrome de caput ulnae con la desviación radial de la muñeca y los metacarpianos, el rebalance de fuerzas en la muñeca incluye la artroplastia o artrodesis de rescate de la articulación radiocubital distal y la reubicación del tendón del ECC a su posición dorsal normal. Sin embargo, el tendón del ECC, en algunos casos, puede ser débil para corregir la desviación radial y devolver el balance esencial que restauraría el eje esquelético tendinoso a la muñeca, los metacarpianos y los dedos.^{5,6}

En estos casos, para reforzar el ECC, muchas veces, muy deteriorado y debilitado por la enfermedad, Clayton y Ferlic⁷ describieron la transferencia del tendón extensor radial largo del carpo (ERLC) al ECC con el doble objetivo de mejorar el balance de fuerzas reforzando el lado cubital de la muñeca, y disminuir, a su vez, la fuerza de desviación radial producida por ambos tendones extensores radiales del carpo (ERLC y el segundo radial externo) al tomar uno de ellos como tendón donante.

El objetivo de este estudio fue comparar la corrección de la desviación radial de los metacarpianos en pacientes operados con transferencia del ERLC al ECC o sin esta técnica.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tras la aprobación del Comité de Ética de nuestra institución, se llevó a cabo un estudio observacional analítico de cohorte retrospectivo. Se revisaron las historias clínicas electrónicas, que se completan de manera prospectiva, de todos los pacientes con enfermedad reumática y compromiso de la muñeca que habían sido tratados en nuestra institución, entre 2010 y 2018.

Se incluyó a pacientes con: AR y síndrome de caput ulnae, operados con un procedimiento paliativo de la articulación radiocubital distal y tenoplastia del ECC con ERLC o sin la transferencia. Se excluyó a los pacientes con artroplastia de muñeca, artrodesis radiocarpiana o intercarpiana, transferencias tendinosas de muñeca y menos de seis meses de seguimiento.

Se registraron variables demográficas, como edad y sexo, el lado afectado y la duración del seguimiento. Se evaluaron las radiografías de mano, de frente, preoperatorias y posoperatorias, midiendo el ángulo de Clayton⁷ (Figura 1) definido como aquel que se forma entre el eje del segundo metacarpiano y la línea de inclinación radial en la superficie articular de la muñeca en la radiografía anteroposterior.

Todos habían sido operados por el mismo equipo de cirujanos especialistas en miembro superior. El síndrome de caput ulnae siempre fue tratado con las técnicas de Darrach⁸ o de Sauvé-Kapandji⁹ para artroplastia radiocubital inferior, reubicación del tendón del ECC en su vaina con reconstrucción de ésta reduciendo el tendón nuevamente al dorso del cúbito en su canal propio. Más allá de esto, en algunos casos, se reforzó el ECC con transferencia del ERLC al ECC y, en otros, no.

Luego del abordaje dorsocubital de muñeca, la artroplastia radiocubital inferior y la reconstrucción de la vaina del ECC y su reubicación dorsal, según técnica, se procede a la transferencia tendinosa en los pacientes con desviación radial de la muñeca. La transferencia se realizó según la técnica descrita por Clayton y Ferlic:⁷ a través de un abordaje en la base del metacarpiano, se secciona el tendón del ERLC en la inserción en su base; se realiza una segunda incisión mínima sobre el mismo tendón unos 5 cm proximal a la primera; se extrae el tendón por la segunda incisión liberándolo de las vainas circundantes para su transferencia; se pasa el tendón del ERLC por debajo del tejido celular y en forma supra-aponeurótica y sobre los extensores de los dedos hacia el abordaje dorsocubital para suturar al ECC en posición de 30° de extensión de muñeca, pronación máxima y desviación cubital,

proximal a la entrada del ECC en su neovaina que fue reconstruida en el mismo procedimiento quirúrgico antes de la transferencia (Figuras 2 y 3).

Los pacientes fueron divididos en dos grupos: con transferencia del ERLC al ECC (grupo A) y sin transferencia (grupo B). En cada grupo, se calculó la corrección del ángulo metacarpiano-radial (ángulo de Clayton) comparando las medidas preoperatorias y las del último control, y se compararon los resultados obtenidos entre ambos grupos.



Figura 1. Medición radiográfica del ángulo de Clayton modificado.



Figura 2. Imágenes clínica y radiográfica prequirúrgicas. Desviación radial de metacarpianos y desviación cubital de los dedos.



Figura 3. **A.** Tendón del extensor radial largo del carpo preparado para la transferencia, ya seccionado de la base del metacarpiano. **B.** Tendón del extensor radial largo del carpo transferido para ser suturado al extensor cubital del carpo mediante un abordaje dorsocubital. **C.** Corrección final de la desviación. **D.** Radiografía posoperatoria de mano, de frente.

Análisis estadístico

Las variables continuas se expresan como medias con su desviación estándar o como la mediana con rango intercuartílico según su distribución normal o no paramétrica, respectivamente. Las variables categóricas se expresan como frecuencias y porcentajes. Se realizó un análisis univariado entre ambos grupos según su distribución mediante las pruebas de la t de Student y de la U de Mann-Whitney. Los valores delta entre los ángulos radiográficos preoperatorios y finales se compararon con la prueba de la t para muestras pareadas. Se consideró estadísticamente significativo un valor $p < 0,05$. Se utilizó el programa IBM SPSS v.26 (IBM Corp., Armonk, N.Y., EE.UU.).

RESULTADOS

Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se evaluaron 31 muñecas en 31 pacientes: 11 en el grupo A (con transferencia del ERLC) y 20 en el grupo B (sin transferencia del ERLC). Las características demográficas de la serie y el análisis comparativo univariado se detallan en la **Tabla 1**. No se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos para la edad, el sexo, el lado operado y el tiempo de seguimiento (media 28 meses, desviación estándar [DE] $\pm 27,4$).

Tabla 1. Características demográficas y análisis comparativo univariado entre ambos grupos

Variable	Serie (n = 31)	Grupo A (con transferencia; n = 11)	Grupo B (sin transferencia; n = 20)	p
Edad (años)	52,97 (DE ± 13)	57,36 (DE $\pm 11,3$)	50,55 (DE $\pm 13,48$)	0,166
Sexo femenino	29 (93,5%)	10 (90,9%)	19 (95%)	1
Lado derecho	18 (58,2%)	6 (54,5%)	12 (60%)	1
Tiempo de seguimiento (meses)	28,55 (DE $\pm 27,44$)	23 (DE $\pm 20,24$)	31,6 (DE $\pm 30,75$)	0,413
Ángulo de Clayton preoperatorio (°)	54,67 (DE $\pm 13,14$)	44,54 (DE $\pm 7,52$)	60,24 (DE $\pm 12,28$)	0,001

DE = desviación estándar.

El ángulo de Clayton preoperatorio medía, en promedio, $135,46^\circ$ (DE $\pm 7,52$) en el grupo A y $119,75^\circ$ (DE $\pm 12,28$) en el grupo B ($p = 0,001$). En el grupo A, se logró una mejoría promedio de $6,57^\circ$ (DE $\pm 11,69$), con un ángulo posoperatorio de $128,89^\circ$ (DE $\pm 7,98$). En el grupo B, se obtuvo una corrección de $0,95^\circ$ (DE $\pm 16,30$), con un ángulo posoperatorio de $118,8^\circ$ (DE $\pm 9,50$) (**Tabla 2**).

Tabla 2. Comparación entre el ángulo de Clayton preoperatorio y posoperatorio

Grupo	Ángulo preoperatorio (°)	Ángulo posoperatorio (°)	p
Grupo A (con transferencia)	44,54 (DE $\pm 7,52$)	51,11 (DE $\pm 7,98$)	0,092
Grupo B (sin transferencia)	60,24 (DE $\pm 12,28$)	61,2 (DE $\pm 9,50$)	0,796

DISCUSIÓN

Los protocolos de tratamiento actuales para la AR consisten en un enfoque interdisciplinario clínico-quirúrgico. La terapia farmacológica ha disminuido sustancialmente la incidencia de deformidades de la mano. Sin embargo, la cirugía sigue siendo una opción terapéutica esencial que debe considerarse para pacientes sintomáticos y que puede clasificarse como preventiva/profiláctica o reconstructiva.¹⁰

Los procedimientos profilácticos (sinovectomía, tenosinovectomía, balance tendinoso) tienen como objetivo retrasar el desarrollo de las deformidades, mientras que los procedimientos llamados reconstructivos (artroplastia, transferencia/injerto de tendón) buscan corregir las deformidades ya establecidas.¹¹

Es fundamental destacar que la presencia de una deformidad no es una indicación absoluta para la cirugía, ya que muchos pacientes con deformidades en la mano aún pueden conservar una función razonable. Sin embargo, cabe mencionar que los tratamientos propuestos en este estudio tienen un período ventana para ser indicados; ante un gran colapso supinatorio del carpo, la desviación radial suele ser irreversible.

En el caso de la mano en Z con desviación radial de los metacarpianos, complicada o no con desviación cubital de los dedos, la deformidad existente produce un desequilibrio de fuerzas en los ejes tendinosos que llevan a la pérdida progresiva de la función y del eje anatómico normal y, por lo tanto, a la ineficiencia funcional progresiva. En estos casos, la deformidad debe resolverse en cuanto se diagnostica, mediante una cirugía para rebalancear las fuerzas de tracción y tensión de la muñeca y los dedos, y así evitar que la deformidad en Z empeore.

En este contexto, la cirugía que estudiamos es solo un componente de la asociación de gestos quirúrgicos (artroplastia radiocubital inferior, tenoplastia y reubicación del ECC, corrección de la luxación de los extensores de los dedos, etc.) para reconstruir y prevenir el aumento de las deformidades.

El objetivo principal de este estudio fue comparar la variación de la desviación radial de los metacarpianos lograda en pacientes operados con transferencia del ERLC al ECC o sin este procedimiento.

En nuestra serie, la corrección de la desviación radial fue mayor en el grupo con transferencia del ERLC al ECC.

Si bien la bibliografía es escasa respecto a este tema, los resultados obtenidos empleando la técnica con transferencia son comparables a los reportados en otras series. Clayton y Ferlic,⁷ quienes originalmente describieron esta técnica, aplicaron este procedimiento en una serie de 14 muñecas, y lograron una variación media preoperatoria y posoperatoria cercana a 17°. Ito y cols.¹² publicaron una mejoría de 10° en la desviación radial utilizando la misma técnica en 28 muñecas. Estos autores también compararon si estos resultados eran reproducibles en los diferentes estadios de la artrosis radiocarpiana, y llegaron a la conclusión de que la desviación radiocubital luego de la cirugía se redujo incluso cuando el paciente tenía anquilosis de la articulación radiocarpiana.

Por otro lado, la corrección lograda en el grupo B (sin transferencia) fue de aproximadamente 1°. La diferencia entre ambos grupos podría corresponder a diversas causas: por un lado, la técnica quirúrgica en sí misma, cuyo objetivo, como ya se describió, al usar el ERLC, es lograr un mejor balance de fuerzas y una mayor corrección de la desviación radial. Sin embargo, dado que los pacientes de este grupo parten de valores preoperatorios más bajos, es decir, con menor desviación metacarpiana de su eje normal, esto podría ser una limitante para lograr una mayor variación posoperatoria. Esta diferencia entre ambos grupos probablemente se puede atribuir a la elección de la técnica por parte del cirujano, quien, con el propósito de corregir mayores desviaciones, optó por la técnica de transferencia que, desde el punto de vista biomecánico, parece ofrecer mayor resistencia.

Este estudio tiene diversas limitaciones: en primer lugar, como se ha mencionado, el punto de partida de los valores preoperatorios en la desviación radial es distinto; sin embargo, las variables demográficas no difirieron entre sí.

A pesar de que la cantidad de pacientes no es lo suficientemente grande como para establecer conclusiones estadísticas, esta serie de casos contribuye a una casuística sobre un tema con limitados estudios publicados.

Creemos que son necesarios estudios con series de casos homogéneos y a largo plazo que permitan mejorar el nivel de evidencia.

CONCLUSIONES

Sobre la base de los resultados obtenidos, consideramos que ambas técnicas mejoraron el ángulo de Clayton. Si bien el grado de corrección logrado en esta serie fue mayor con la técnica de transferencia del ERLC, los valores podrían estar supeditados a la magnitud del ángulo preoperatorio.

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

ORCID de F. Holc: <https://orcid.org/0000-0002-1224-3312>

ORCID de I. Rellán: <https://orcid.org/0000-0003-4045-339X>

ORCID de A. G. Donndorff: <https://orcid.org/0000-0002-6384-4820>

ORCID de G. L. Gallucci: <https://orcid.org/0000-0002-0612-320X>

ORCID de J. G. Boretto: <https://orcid.org/0000-0001-7701-3852>

ORCID de P. De Carli: <https://orcid.org/0000-0002-9474-8129>

BIBLIOGRAFÍA

1. Smolen JS, Aletaha D, McInnes IB. Rheumatoid arthritis. *Lancet* 2016;388(10055):2023-38. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30173-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30173-8)
2. Rizzo M, Cooney WP 3rd. Current concepts and treatment for the rheumatoid wrist. *Hand Clin* 2011;27(1):57-72. <https://doi.org/10.1016/j.hcl.2010.09.004>
3. Ilan DI, Rettig ME. Rheumatoid arthritis of the wrist. *Bull Hosp Jt Dis* 2003;61(3-4):179-85. PMID: 15156823
4. Backdahl M. The caput ulnae syndrome in rheumatoid arthritis. A study of the morphology, abnormal anatomy and clinical picture. *Acta Rheumatol Scand Suppl* 1963;5:1-75. PMID: 13965955
5. Kozlow JH, Chung KC. Current concepts in the surgical management of rheumatoid and osteoarthritic hands and wrists. *Hand Clin* 2011;27(1):31-41. <https://doi.org/10.1016/j.hcl.2010.09.003>
6. Papp SR, Athwal GS, Pichora DR. The rheumatoid wrist. *J Am Acad Orthop Surg* 2006;14(2):65-77. <https://doi.org/10.5435/00124635-200602000-00002>
7. Clayton ML, Ferlic DC. Tendon transfer for radial rotation of the wrist in rheumatoid arthritis. *Clin Orthop Relat Res* 1974;(100):176-85. PMID: 4838397
8. Darrach W. Habitual forward dislocation of the head of the ulna. *Ann Surg* 1913;57:928-30.
9. Sauvé LKIH. Nouvelle technique de traitement chirurgical des luxations récidivantes isolées de l'extrémité inférieure du cubitus. *J Chir (Paris)* 1936;47:589-94.
10. Blazar PE, Gancarczyk SM, Simmons BP. Rheumatoid hand and wrist surgery: Soft tissue principles and management of digital pathology. *J Am Acad Orthop Surg* 2019;27(21):785-93. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-17-00608>
11. Ghattas L, Mascella F, Pomponio G. Hand surgery in rheumatoid arthritis: state of the art and suggestions for research. *Rheumatology (Oxford)* 2005;44(7):834-45. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/keh608>
12. Ito J, Koshino T, Okamoto R, Saito T. Radiologic evaluation of the rheumatoid hand after synovectomy and extensor carpi radialis longus transfer to extensor carpi ulnaris. *J Hand Surg Am* 2003;28(4):585-90. [https://doi.org/10.1016/s0363-5023\(03\)00202-8](https://doi.org/10.1016/s0363-5023(03)00202-8)

Clasificación de Leonetti y Tigani para fracturas del pilón tibial: validación con residentes de Traumatología y Ortopedia, y *fellows* en tobillo y pie

Maximiliano Seletti, Emanuel González, Ana Pendino, Julián Parma, Jeremías Derico

Unidad de Pie y Tobillo, Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital de Emergencias "Dr. Clemente Álvarez", Rosario, Santa Fe, Argentina

RESUMEN

Objetivo: Validar la clasificación de Leonetti y Tigani con evaluadores de diferentes niveles de experiencia. **Materiales y Métodos:** Se evaluó a 54 pacientes (54 fracturas del pilón tibial) en forma retrospectiva. Se tomaron radiografías de tibia distal, de frente y perfil, y una tomografía computarizada con cortes axiales, sagitales, coronales y reconstrucción 3D. Se incluyeron todos los subtipos de la clasificación de Leonetti y Tigani. Los evaluadores tenían diferentes niveles de entrenamientos: dos eran *fellows* en pie y tobillo, y dos, residentes del último año de formación. Para determinar la concordancia interobservador, cada caso fue clasificado en tipo I, II, III o IV, según Leonetti y Tigani. Para evaluar la concordancia intraobservador el mismo evaluador analizó los casos a las 6 semanas. Se utilizó el coeficiente kappa para determinar el grado de concordancia entre evaluadores y ese valor fue expresado con un intervalo de confianza del 95%. **Resultados:** La concordancia intraobservador fue moderada y muy buena para cada *fellow*, y buena y muy buena para los residentes, entre la primera y segunda evaluación. La concordancia interobservador arrojó un coeficiente kappa global de 0,7156 (IC95% 0,60-0,83), un valor bueno cuando se consideraron todas las fracturas por todos los evaluadores. **Conclusiones:** El sistema de clasificación de fracturas del pilón tibial alcanza concordancias superiores a las de estudios previos de otras clasificaciones. Dichas concordancias se lograron con médicos con diferentes niveles de experiencia y conocimiento. Nuestros hallazgos contribuyen a la validación externa e independiente de este nuevo sistema de clasificación.

Palabras clave: Fracturas del pilón tibial; clasificación tomográfica; acuerdo interobservador.

Nivel de Evidencia: IV

Validation of the Classification of Leonetti and Tigani in Tibial Pilon Fractures Through Resident Doctors in Traumatology and Orthopedics and Foot and Ankle Fellows

ABSTRACT

Objective: To validate the classification of Leonetti and Tigani with evaluators of different levels of expertise. **Materials and Methods:** 54 patients with 54 tibial pilon fractures were evaluated retrospectively. Patients were studied using AP and lateral radiography of the distal tibia, as well as CT scans (axial, coronal, and sagittal images with reconstruction). All subtypes of the Leonetti classification were included. The evaluators presented different levels of training: two Foot and Ankle fellows and two residents in their last year of training. To determine the interobserver agreement, each case was classified into types I, II, III and IV according to Leonetti. To determine the intraobserver agreement, the cases were analyzed by the same evaluator after 6 weeks. The kappa coefficient (k) was used to determine the degree of agreement between the evaluators, that value was expressed with a 95% confidence interval. **Results:** The intraobserver agreement between the first and second evaluation for fellows was moderate and very good. For the residents, it was good and very good. The interobserver agreement for the classification of tibial pilon fractures presented an overall kappa of 0.7156 (95%CI: 0.60 to 0.83), which is a good value when all fractures are considered by all evaluators. **Conclusion:** This tibial pilon fracture classification system surpasses previous studies of other classifications in terms of agreement. These agreements were reached with physicians with varying levels of expertise. Our findings contribute to the external and independent validation of this new classification system.

Keywords: Tibial pilon fractures; tomographic classification; interobserver agreement.

Level of Evidence: IV

Recibido el 24-12-2022. Aceptado luego de la evaluación el 16-6-2023 • Dr. MAXIMILIANO SELETTI • selettimaximiliano@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0001-6021-2898>

Cómo citar este artículo: Seletti M, González E, Pendino A, Parma J, Derico J. Clasificación de Leonetti y Tigani para fracturas del pilón tibial: validación con residentes de Traumatología y Ortopedia, y *fellows* en tobillo y pie. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(6):601-605. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.6.1699>

INTRODUCCIÓN

Las fracturas del pilón tibial son una de las lesiones más complejas del miembro inferior y representan un desafío para los cirujanos ortopedistas, ya que su resolución quirúrgica es técnicamente demandante y la tasa de secuelas con diferentes incapacidades es alta. Se trata de lesiones que, en general, se producen por un trauma de alta energía.^{1,2}

Estas fracturas se caracterizan por una gran conminución e impactación articular metafisaria y el compromiso de partes blandas. Si bien el pronóstico depende, en gran medida, de la lesión inicial, puede mejorarse con un adecuado manejo, estabilizando la fractura, en forma precoz, mediante una reducción anatómica de la articulación y una adecuada alineación.²

Una clasificación para las fracturas del pilón tibial debe ser fácil de usar, inclusiva, confiable y reproducible, debe brindar un pronóstico y ayudar al cirujano a tomar decisiones.

Las clasificaciones AO y de Ruedi-Allgower están basadas en radiografías y son simples de entender, pero su grado de concordancia y reproducibilidad es moderado.^{3,4}

En 2017, Leonetti y Tigani⁵ publicaron un nuevo sistema de clasificación que evalúa el número y el desplazamiento de los fragmentos articulares, la dirección del trazo mayor de la fractura y la conminución. Este sistema tuvo una excelente confiabilidad y reproducibilidad en la publicación original. Sin embargo, existe una sola publicación en la que se valida, en manera independiente, esta clasificación.⁶ Consideramos que es útil que esta clasificación sea validada en forma independiente y que también pueda ser interpretada y comprendida por médicos con diferentes niveles de experiencia, residentes de nuestra especialidad y médicos que cursan la subespecialidad (*fellows*) en tobillo y pie, ya que ellos, muchas veces, son los que reciben a los pacientes con este tipo de urgencia.

El objetivo de este estudio fue validar la clasificación de Leonetti y Tigani con evaluadores que tienen diferentes niveles de experiencia.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se evaluó, en forma retrospectiva, a 54 pacientes (54 fracturas del pilón tibial). Los criterios de inclusión fueron: pacientes con fracturas del pilón tibial y estudios completos (radiografías de tibia distal, de frente y de perfil, y tomografía computarizada [TC], cortes axiales, sagitales y coronales con reconstrucción 3D). Todos los casos fueron seleccionados por un autor que no participó en la evaluación. Se incluyeron todos los subtipos de la clasificación.⁵ Los evaluadores tenían diferentes niveles de entrenamiento: dos *fellows* en tobillo y pie, y dos residentes del último año de formación. Cada evaluador recibió, por vía digital, una carpeta con los 54 casos y no tuvo acceso a la identidad del paciente ni al tratamiento definitivo.

Para determinar la concordancia interobservador cada caso fue clasificado en tipos I, II, III o IV, según Leonetti y Tigani. Los evaluadores debían analizar el número de fragmentos articulares, su desplazamiento, la dirección de la línea mayor del trazo de fractura y la conminución. Para determinar la concordancia intraobservador, el mismo evaluador analizó los casos a las seis semanas.

El análisis estadístico se realizó con el programa Epidat versión 4,2 (2016). Se utilizó el coeficiente kappa para determinar el grado de concordancia entre los evaluadores, valor expresado con un intervalo de confianza del 95%. Se midió la concordancia para los tipos I, II, III y IV, y para los subtipos. Los niveles de concordancia (coeficiente kappa) fueron los propuestos por Landis y Koch.⁷ En la [Tabla 1](#), se detalla la interpretación del coeficiente kappa.

Tabla 1. Interpretación del coeficiente kappa

Coefficiente kappa	Fuerza de la concordancia
<0,20	Pobre
0,21-0,40	Débil
0,41-0,60	Moderada
0,61-0,80	Buena
0,81-1,00	Muy Buena

RESULTADOS

La concordancia intraobservador entre la primera y la segunda evaluación fue de 0,5737, moderada (*Fellow 1*) y 0,8592, buena (*Fellow 2*), y de 0,639, buena (*Residente 1*) y 0,85, muy buena (*Residente 2*) (*Tabla 2*).

Tabla 2. Concordancia intraobservador (entre la primera y segunda evaluación)

	Concordancia observada	Coefficiente kappa	Intervalo de confianza del 95% (kappa)	Significancia estadística
<i>Fellow 1*</i>	72,22%	0,5737	[0,3894; 0,7580]	p <0,0001
<i>Fellow 2*</i>	90,74%	0,8592	[0,7418; 0,9767]	p <0,0001
Residente 1	57,41%	0,639	[0,2804; 0,6092]	p <0,0001
Residente 2	87,04%	0,859	[0,7112; 0,9486]	p <0,0001

*Médico que cursa la subespecialización en tobillo y pie.

La concordancia interobservador para la clasificación de las fracturas del pilón tibial arrojó un coeficiente kappa global de 0,7156 (IC95% 0,60-0,83) cuando se consideraron todas las fracturas por todos los evaluadores. En la *Tabla 3*, se muestran los valores de la concordancia interobservador.

La concordancia obtenida fue del 68,52% entre los *fellows* en tobillo y pie, y del 74,07% entre los residentes.

Tabla 3. Concordancia interobservador

Tipo de fractura	Coefficiente kappa	Intervalo de confianza del 95%
Tipo I	0,74	0,68-0,80
Tipo II	0,88	0,78-0,98
Tipo III	0,62	0,47-0,77
Tipo IV	0,65	0,49-0,81
Kappa global	0,71	0,60-0,83

DISCUSIÓN

Existen múltiples sistemas para clasificar las fracturas del pilón tibial, los más utilizados son las clasificaciones AO y de Ruedi-Allgower. Ambos son inclusivos y fáciles de aplicar; sin embargo, algunos estudios muestran ciertas limitaciones. Estos sistemas de clasificación no proporcionan una información precisa sobre la morfología de la fractura y tienen una concordancia interobservador pobre o moderada.^{5,8}

La clasificación de Leonetti y Tigani es una herramienta simple que incluye diferentes patrones fracturarios del pilón tibial y brinda una adecuada información sobre la morfología de la fractura basada en la TC. El uso de la TC está avalado ampliamente en la bibliografía y se la utiliza en los centros de trauma para el manejo de las fracturas del pilón tibial y la planificación de la cirugía.⁹⁻¹¹

Este sistema de clasificación tomográfica está basado en el número de fragmentos articulares y en la evaluación de la dirección de la línea mayor de fractura sagital o coronal.

El coeficiente kappa global interobservador de nuestro estudio fue menor que el de la publicación original, 0,88.⁵

Hay evidencia de que las evaluaciones independientes de los sistemas de clasificación arrojan concordancias menores.¹¹⁻¹³ En nuestro estudio, la evaluación estuvo a cargo de *fellows* en tobillo y pie, y residentes en el último año de formación; según la bibliografía, esto podría generar concordancias más bajas.^{12,14-16}

Los sistemas de clasificación AO y de Ruedi-Allgower han tenido concordancias moderadas, mientras que, en la clasificación de Leonetti y Tigani, las concordancias son mejores: coeficiente kappa 0,69⁶ y 0,88⁵ o muy buenas. Una de las razones podría ser que esta nueva clasificación es tomográfica. Sin embargo, Ramappa y cols.¹² publicaron una concordancia intraobservador e interobservador moderada comparando las clasificaciones AO, de Ruedi-Allgower y de Toplis utilizando TC. Por lo tanto, lo que permitiría que una clasificación tenga una mejor concordancia no es la modalidad de la imagen, sino la simplicidad y su fácil aplicación.

La concordancia intraobservador fue entre buena y muy buena para los residentes, y de moderada a muy buena para los *fellows* en tobillo y pie, entre la primera y segunda evaluación. Los residentes tuvieron una mejor concordancia (74,07%) que los dos *fellows* (68,52%) entre la primera y segunda observación.

La concordancia interobservador fue buena (0,71) cuando se consideraron todas las fracturas (tipos I-IV), pero también cuando se consideraron los subtipos. Esto podría deberse a que este sistema tiene menos categorías que el resto de las clasificaciones. A mayor número de categorías, aumenta la información, pero disminuye la confianza.

CONCLUSIONES

Con el sistema de clasificación de fracturas del pilón tibial propuesto por Leonetti y Tigani se logran concordancias superiores a las de los estudios previos de otras clasificaciones. Estas concordancias se obtuvieron con médicos con diferentes niveles de experiencia y conocimiento. Nuestros hallazgos contribuyen a la validación externa e independiente de este nuevo sistema de clasificación.

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

ORCID de E. González: <https://orcid.org/0000-0002-6109-1431>

ORCID de A. Pendino: <https://orcid.org/0000-0002-7391-6541>

ORCID J. Parma: <https://orcid.org/0000-0003-0337-289X>

ORCID de J. Derico: <https://orcid.org/0000-0002-2520-4128>

BIBLIOGRAFÍA

1. Helfet DL, Koval K, Pappas J, Sanders RW, DiPasquale T. Intraarticular “pilon” fracture of the tibia. *Clin Orthop Relat Res* 1994;(298):221-8. PMID: 8118979
2. Korkmaz A, Çiftdemir M, Özcan M, Çopuroglu C, Sarıdoğan K. The analysis of the variables, affecting outcome in surgically treated tibia pilon fractured patients. *Injury* 2013;44(10):1270-4. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2013.06.016>
3. Martin JS, Marsh JL, Bonar SK, DeCoster TA, Found EM, Brandser EA. Assessment of the AO/ASIF fracture classification for the distal tibia. *J Orthop Trauma* 1997;11(7):477-83. <https://doi.org/10.1097/00005131-199710000-00004>
4. Dirschl DR, Adams GL. A critical assessment of factors influencing reliability in the classification of fractures, using fractures of the tibial plafond as a model. *J Orthop Trauma* 1997;11(7):471-76. <https://doi.org/10.1097/00005131-199710000-00003>
5. Leonetti D, Tigani D. Pilon fractures: A new classification system based on CT scan. *Injury* 2017(10);48:2311-7. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2017.07.026>
6. Palma J, Villa A, Mery P, Abarca M, Mora A, Peña A, et al. A new classification system for pilon fractures based on CT scan: An independent interobserver and intraobserver agreement evaluation. *J Am Acad Orthop Surg* 2020;28(5):208-13. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-19-00390>
7. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977;33(1):158-74. <https://doi.org/10.2307/2529310>
8. Swiontkowski MF, Sands AK, Agel J, Diab M, Schwappach JR, Kreder HJ. Interobserver variation in the AO/OTA fracture classification system for pilon fractures: Is there a problem? *J Orthop Trauma* 1997;11(7):467-70. <https://doi.org/10.1097/00005131-199710000-00002>

9. Topliss CJ, Jackson M, Atkins RM. Anatomy of pilon fractures of the distal tibia. *J Bone Joint Surg Br* 2005;87(5):692-7. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.87B5.15982>
10. Krettek C, Bachmann S. [Pilon fractures. Part 1: Diagnostics, treatment strategies and approaches]. *Chirurg* 2015;86(1):87-101; quiz 102-4. <https://doi.org/10.1007/s00104-014-2895-7> [En alemán]
11. Tornetta P, Gorup J. Axial computed tomography of pilon fractures. *Clin Orthop Relat Res* 1996;(323):273-6. <https://doi.org/10.1097/00003086-199602000-00037>
12. Ramappa M, Bajwa A, Singh A, Mackenney P, Hui A, Port A. Interobserver and intraobserver variations in tibial pilon fracture classification systems. *Foot* 2010;20(2-3):61-3. <https://doi.org/10.1016/j.foot.2010.06.002>
13. Urrutia J, Zamora T, Yurac R, Campos M, Palma J, Mobarec S, et al. An independent interobserver reliability and intraobserver reproducibility evaluation of the new AOSpine thoracolumbar spine injury classification system. *Spine (Phila Pa 1976)* 2015;40(1):E54-E58. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000000656>
14. Millar SC, Arnold JB, Thewlis D, Fraysse F, Solomon LB. A systematic literature review of tibial plateau fractures: What classifications are used and how reliable and useful are they? *Injury* 2018;49(3):473-90. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2018.01.025>
15. Urrutia J, Zamora T, Yurac R, Campos M, Palma J, Mobarec S, et al. An independent inter-and intraobserver agreement evaluation of the AOSpine subaxial cervical spine injury classification system. *Spine (Phila Pa 1976)* 2017;42(5):298-303. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000001302>
16. Kristiansen B, Andersen UL, Olsen CA, Varmarken JE. The Neer classification of fractures of the proximal humerus. An assessment of interobserver variation. *Skeletal Radiol* 1988;17(6):420-2. 20. <https://doi.org/10.1007/BF00361661>

Experiencia en el manejo del trauma de guerra con un enfoque de control de daños en el hospital para pacientes con fracturas de fémur o tibia

Oscar H. Calderón Uribe, Carlos A. Satizabal Azuero, Ferney A. L. Balceró, Darío S. Arcos Lucero
Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Militar Central, Nueva Granada, Bogotá, Colombia

RESUMEN

Introducción: El Hospital Militar Central cuenta con un grupo especial para la atención de pacientes con trauma de guerra que incluye una evaluación inicial y manejo urgente de las lesiones que amenacen la vida, mediante un enfoque de control de daños que busca preservar la vida del paciente, salvar la extremidad y conservar su función. **Materiales y Métodos:** Estudio observacional, descriptivo, transversal de pacientes de las fuerzas militares de Colombia, que sufrieron fracturas de fémur o tibia por trauma de guerra entre 2012 y 2020; y tratados mediante fijación externa en este Hospital. **Objetivos:** Describir las complicaciones del trauma de guerra tras un año de manejo de pacientes con fracturas de fémur o tibia utilizando un protocolo de control de daños en el Hospital Militar Central, centro de referencia para este tipo de trauma en el país. **Resultados:** Se realizó una revisión retrospectiva de pacientes con fracturas femorales o tibiales por traumas de guerra entre 2012 y 2020, manejados con un protocolo de control de daños. Se seleccionaron 72 soldados, el 96% de las fracturas eran abiertas, el 91% (66 casos) sufrió alguna complicación, como lesión nerviosa, lesión vascular, defecto de cobertura, infección, falta de consolidación. **Conclusiones:** El trauma de guerra continúa representando una de las etiologías de politraumatismo en pacientes jóvenes de nuestro país que, a su vez, sigue teniendo grandes implicaciones clínicas y económicas. Las lesiones óseas de las extremidades requieren un manejo por etapas basado en la fijación externa según los principios de control de daños.

Palabras clave: Trauma; control de daños; fractura; tibia; fémur.

Nivel de Evidencia: IV

Experience in Managing War Trauma with a Damage Control Approach in the Hospital for Patients with Femur or Tibia Fractures

ABSTRACT

Introduction: The Central Military Hospital of Bogotá, Colombia has a specialized team for treating war trauma patients. They conduct an initial assessment of patients and promptly manage potentially fatal injuries using a damage control approach that aims to save the patient's life, save the limb, and preserve its function. **Materials and Methods:** An observational, descriptive, cross-sectional study was conducted on patients from the Colombian armed forces who, between 2012 and 2020, had femur or tibia fractures as a result of war trauma; these patients were treated using external fixation by the orthopedics and traumatology service of the Central Military Hospital in Bogotá, Colombia. **Objectives:** To describe the complications associated with war trauma following a year of treatment for femur and/or tibia fractures under a damage control protocol at the Central Military Hospital, the nation's reference facility for this kind of trauma. **Results:** A retrospective review of war trauma patients between 2012 and 2020 with femoral or tibial fractures treated with DCO was performed. Fisher's Exact tests were used for comparisons. Seventy-two soldiers were selected, 96% of fractures were open, 91% (66 cases) had some type of complication such as nerve injury, vascular injury, coverage defect, infection, and nonunion. **Conclusions:** In our country, war trauma persists as one of the causes of polytrauma in young patients, which has significant clinical and financial implications. Bone injuries of severely affected extremities require staged management based on external fixation according to damage control principles.

Keywords: Trauma; damage control; fracture; tibia; femur.

Level of Evidence: IV

Recibido el 17-1-2023. Aceptado luego de la evaluación el 5-7-2023 • Dr. DARIO S. ARCOS LUCERO • dariosan6@hotmail.com

 <https://orcid.org/0009-0008-5433-3974>

Cómo citar este artículo: Calderón Uribe OH, Satizabal Azuero CA, Balceró FAL, Arcos Lucero DS. Experiencia en el manejo del trauma de guerra con un enfoque de control de daños en el hospital para pacientes con fracturas de fémur o tibia. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(6):606-619. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.6.1705>

INTRODUCCIÓN

La disputa entre partidos políticos durante el período de “La violencia”, la fallida reforma agraria y las acciones de algunos reductos que no entregaron sus armas luego de la amnistía otorgada por el General Gustavo Rojas Pinilla, fueron el caldo de cultivo para la creación de la guerrilla y de grupos paramilitares que procuraron mitigar sus acciones. Tal confrontación bélica, cuyas principales fuentes de financiación han sido el narcotráfico, la explotación minera ilegal, la extorsión, el secuestro y los homicidios selectivos, se ha prolongado por más de 50 años¹ y ha afectado a más de 9.099.358 personas mediante graves violaciones al Derecho Internacional Humanitario y a las normas internacionales de derechos humanos, principalmente, empleando conductas, como la desaparición forzada, el desplazamiento forzado y el homicidio.² En síntesis, se trata de un conflicto caracterizado por períodos de recrudecimiento que ha procurado sembrar el miedo en la población por medio de episodios de crueldad extrema, sevicia y tortura, sobre todo, en miembros de la fuerza pública.¹

En este contexto, si bien el Estado ha intentado recuperar el control territorial, sus acciones han sido frustradas por represalias contra la población y la fuerza pública, acudiendo al uso de armamento no convencional con un mayor potencial destructivo, como cilindros bomba, bombas incendiarias, bombas molotov, ollas llenas de gasolina, granadas de fragmentación, tanquetas artesanales, taticos, minas antipersonales y vehículos bomba.^{1,3,4} Precisamente el uso de material bélico explica por qué Colombia ocupa el segundo lugar después de Afganistán en el mayor número de víctimas de minas antipersonales y remanentes explosivos de guerra, y el primero en víctimas de la fuerza pública, es el único país de América en donde aún se emplean estas armas.⁴

Así, cuando el curso del conflicto requirió que el Estado recuperara el territorio que se encontraba bajo el control de los grupos terroristas, fue el Hospital Militar Central la reserva estratégica para la atención de todos aquellos militares heridos (Figura 1), donde se desarrollaron estrategias de atención médica que disminuyeron las muertes y aumentaron la supervivencia de todos los heridos, ejemplo de lo cual ha sido la implementación del modelo de atención del herido de guerra a través del “Plan pantera”.⁵ De esta manera, se evidencia cómo el conflicto más antiguo de Latinoamérica ha moldeado la casuística de todos los profesionales responsables de la atención de los heridos que ingresan en el Hospital Militar Central.



Figura 1. La escultura “Soldado herido”, de José Eduardo Ordoñez fue donada al Hospital Militar Central en 2003 y representa todo el orgullo e invaluable esfuerzo del personal médico y paramédico de las Fuerzas Armadas de Colombia durante más de 60 años de conflicto. Fotografía tomada de red social HOMIL, motivo 82.º aniversario. Día 18/4/2021.

En cuanto al trauma de guerra, está bien documentado que las extremidades son el principal blanco,⁶⁻¹⁰ en algunas descripciones, como la de Koržinek y cols.,⁷ representan el 75% respecto de otras partes del cuerpo, y hasta un tercio de ellas tiene compromiso óseo.

El abordaje inicial del herido en combate a cargo de un grupo interdisciplinario del Hospital Militar Central merece especial mención.^{5,11} Como parte de este abordaje, el grupo de ortopedia y traumatología, que recibe hasta el 40% de los heridos en combate,⁸ se encarga de la evaluación inicial de la extremidad afectada mediante algunas clasificaciones, como la de Gustilo y Anderson, de 1976, con sus posteriores modificaciones^{12,13} y la escala de severidad de la extremidad mutilada (*Mangled Extremity Severity Score*),¹⁴ herramientas útiles cuando se emplean con cautela para la toma de decisiones,^{15,16} esto con el fin de no llevar a una discapacidad permanente por amputación o a un aumento de la mortalidad por un curso prolongado de intervenciones en la recuperación fallida de una extremidad.¹⁶ Estas lesiones de alta energía provocan un importante compromiso de tejidos blandos, estructuras neurovasculares y tejido óseo,^{5,17,18} por lo que es clave la rápida restauración fisiológica, premisa que se fundamenta en la cirugía de control de daños (*damage control surgery*), desarrollada en 1940, como término en la marina de guerra y extrapolada a la cirugía; además, recientemente, se ha extendido al campo de la ortopedia bajo la denominada ortopedia de control de daños (*damage control orthopedics*) encaminada a preservar la vida del paciente, salvar la extremidad y conservar la función¹⁹ mediante fijadores externos. En particular, el empleo de fijadores externos constituye una medida valiosa en la estabilización fácil y rápida de las fracturas, evita complicaciones asociadas a tratamientos ortopédicos prolongados y definitivos, fenómeno denominado segundo golpe (*second hit*) y bajo la premisa de no hacer más daño (*do no further harm*)¹⁹⁻²¹ creando así un entorno favorable para el control del sangrado, el manejo del dolor y para limitar el daño adicional a tejidos blandos y estructuras neurovasculares por fragmentos óseos libres.

Entre las acciones contempladas en este enfoque de manejo se encuentra el inventario de daños por medio de una exploración quirúrgica de la herida y sus diferentes planos, removiendo tejidos desvitalizados y cualquier cuerpo extraño, irrigando abundantemente solución salina normal y peróxido de hidrógeno para la posterior toma de muestras para cultivos, debido al alto potencial de infección por materiales, como tierra, vegetación, ropa, tejidos de otras víctimas, y la evidencia de contaminación intencional del material bélico con materia fecal por parte del enemigo y la frecuente presencia de microorganismos, como *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus mirabilis*, *Enterococcus faecalis*, *Candida albicans*, *Enterobacter cloacae* y *Serratia marcescens*,^{17,18} todos con importantes patrones de resistencia y, en la mayoría de los casos, se trata de infecciones polimicrobianas.

En este sentido, aun cuando existen diversas publicaciones sobre el trauma de guerra en múltiples confrontaciones bélicas suscitadas a lo largo de la historia, las fracturas de fémur y tibia constituyen un área que adolece de publicaciones en Colombia y Latinoamérica, por lo que resultan valiosos los esfuerzos por dilucidar las lecciones que deja el conflicto armado colombiano en esta materia.

El propósito de este estudio fue describir las complicaciones y los desenlaces constatados a lo largo de un año de manejo de pacientes de las fuerzas militares de Colombia heridos en combate, de entre 18 y 40 años, y tratados mediante fijación externa y protocolos de control de daños, en el Hospital Militar Central, entre 2012 y 2020.

Teniendo en cuenta que el Hospital Militar Central es una institución de referencia para este tipo de trauma en el país, aporta una valiosa experiencia en el manejo de estas lesiones que tienen características particulares, como su asociación al politraumatismo, la gran conminución y la contaminación ósea producto del trauma de alta energía por armas de fuego de alta velocidad, minas antipersonales, aparatos explosivos, granadas de fragmentación, cilindros bomba y todo tipo de armas no convencionales, intervenciones que no están exentas de complicaciones (Figura 2).

A la luz de lo expuesto, se trata de un esfuerzo por compartir las lecciones aprendidas para la formación de profesionales a nivel nacional e internacional, sentando las bases para el desarrollo de nuevos estudios con un mayor nivel de evidencia que permitan implementar protocolos en la atención de otros tipos de trauma.

Los conflictos armados sucedidos en la historia de la humanidad han sido la génesis de múltiples avances en términos estratégicos, tecnológicos y científicos. Prueba de ello es la medicina, la cual ha sido objeto de una constante evolución e innovación en procura de hacer frente a la amplia variedad de lesiones padecidas por los combatientes mediante el empleo de armas cada vez más atroces e indiscriminadas. Dichos avances se han desarrollado a partir de procesos investigativos y de construcción de evidencia encaminados a identificar intervenciones que disminuyan la mortalidad y las secuelas, y auguren un mejor pronóstico para las víctimas del conflicto.



Figura 2. Fragmento Oración patria: “Ser soldado tuyo, es la mayor de mis glorias, mi ambición más grande es la de llevar con honor el título de Colombiano y llegado el caso morir por defenderte”. Fotografía tomada de la red social CGFM publicada el 30 de septiembre de 2019.

De esta manera y teniendo en cuenta el contexto bélico interno, caracterizado por el empleo de armamento no convencional y la generación de lesiones con especiales particularidades, existe un gran interés en producir bibliografía médica sobre el manejo de este grupo de pacientes e identificar lesiones para mejorar los protocolos de atención al trauma de guerra o extrapolar dichos manejos a otro tipo de lesiones más cotidianas.

Por lo anterior, este estudio resulta de gran valor para la formación de profesionales de la salud y los grupos de atención inicial del trauma, sembrando la semilla para nuevas intervenciones dirigidas a salvar la vida, y disminuir el costo social y económico que deja la atención, el manejo y la rehabilitación de todos los heridos en combate de nuestro país.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio observacional, descriptivo, de corte transversal en el Hospital Militar Central que incluyó al personal de las fuerzas militares (Ejército, Armada y Fuerza Aérea) en servicio activo, con el grado de oficial, suboficial, soldado profesional o infante de marina, de entre 18 y 40 años, que había sufrido una fractura de fémur o tibia durante actos de servicio, sea cual sea el mecanismo, por fuego aliado o por grupos terroristas; tratados mediante fijación externa en este hospital.

Selección y tamaño de la muestra

Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia en el cual se seleccionaron las historias clínicas de los pacientes pertenecientes a las fuerzas militares en servicio activo, de entre 18 y 40 años, con trauma de guerra y que habían sufrido fracturas de fémur o tibia entre 2012 y 2020, durante actos de servicio, sea cual sea el

mecanismo, por fuego aliado o por grupos terroristas; tratados con fijación externa en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Militar Central. La muestra inicial se sometió a criterios de inclusión y exclusión, y la muestra resultante fue variable según la búsqueda realizada en las historias clínicas y la evaluación en el momento de las cohortes.

Por las características descriptivas del estudio, no requiere cálculo de la muestra; además, es necesario incluir a todos los pacientes entre 2012 y 2020 que cumplan los criterios de inclusión.

Los criterios de inclusión fueron:

- Pacientes que ingresaron en el Hospital Militar Central por trauma de guerra entre 2012 y 2020.
- Pacientes manejados inicialmente o durante su recuperación en el Hospital Militar Central bajo un enfoque de control de daños.
- Hombres de entre 18 y 40 años.
- Pacientes que, durante el estudio, formaran parte de las fuerzas militares (Ejército, Armada y Fuerza Aérea) en servicio activo, con el grado de oficial, suboficial, soldado profesional o infante de marina.
- Pacientes con fracturas cerradas o abiertas proximales, diafisarias o distales de fémur o tibia por trauma de guerra ocasionado por armas convencionales o no en actos de servicio por fuego aliado o del enemigo.

Los criterios de exclusión fueron:

- Pacientes con menos de un año de manejo médico.
- Pacientes que, durante el tratamiento ortopédico de las lesiones por trauma de guerra, hubieran requerido la amputación sea cual sea el nivel de esta.
- Pacientes tratados con otro dispositivo diferente de un fijador externo en el manejo inicial del trauma.

Estrategias para suprimir amenazas a la validez de los resultados

- Sesgo de información: para controlar este sesgo, la información de todos los pacientes se obtuvo del registro único electrónico de historia clínica Dinámica® y del laboratorio Tharsis.
- Sesgos de selección: se contó con una base de datos del Servicio para hallar a los pacientes y se realizó una búsqueda adicional de pacientes a través del filtro de códigos del CIE10 en Dinámica®.
- Sesgo de clasificación: se consideraron definiciones mundialmente aceptadas para cada una de las variables, respaldadas en la bibliografía de esta publicación.

Mediciones e instrumentos utilizados

- Todas las variables se cargaron en una base de datos Excel, que estaba parametrizada, la base se administró *offline* para garantizar la seguridad de los datos.
- Solo los investigadores del estudio o las autoridades nacionales que así lo requieran tendrán acceso a los pacientes. A los fines de seguridad, se utiliza el código de ingreso de la consulta, identificador que es único para el Hospital Militar Central y que permitirá garantizar el anonimato de los pacientes.

Procedimientos para la recolección de información, instrumentos por utilizar y métodos para el control de calidad de los datos

Luego de obtener la autorización del Comité de Ética, los datos se recolectaron en dos etapas. En la primera etapa, los datos se extrajeron de bases de datos que incluían a todos los pacientes a quienes se les había colocado un fijador externo entre 2012 y 2020. Se seleccionó a pacientes con trauma en fémur o tibia que correspondía a un trauma de guerra y que cumplían con los criterios de inclusión antes mencionados. La información recolectada se incorporó en una planilla Excel y se almacenó bajo la supervisión del comité de investigación institucional.

En la segunda etapa, se revisaron las historias clínicas de los pacientes seleccionados en la primera etapa a fin de consignar las variables por evaluar en este estudio, con los valores definidos para cada categoría que se evaluará, procedimiento que estuvo a cargo de los investigadores principal y secundario. Así mismo, en esta etapa, se solicitó la tarifa de los costos de la estancia hospitalaria en el Hospital Militar Central; también, se dispone del contrato vigente, las modificaciones y el manual tarifario para cada uno de los procedimientos quirúrgicos y controles intrahospitalarios y ambulatorios por especialista en ortopedia y traumatología, entre el contratante Hospital Militar Central y el contratista HELPEN SAS para “prestación de servicios integrales de ortopedia y traumatología, neu-

romonitoreo, ecografía, planificación virtual y 3D. Suministro de material de osteosíntesis, dispositivos médicos, sustitutos óseos y prótesis a medida, para los servicios quirúrgicos (ortopedia, maxilofacial, cirugía plástica, otorrinolaringología, neurocirugía)...”, el cual es de acceso público en el portal transaccional de entidades estatales en la página de Compra Eficiente.

La información anterior se confirmó bajo la consideración de otro especialista para evitar sesgos y posibles errores que deriven de esta actividad dada la naturaleza del estudio.

Una vez realizada la auditoría de los datos en busca de datos faltantes, errores o valores extremos y tras obtener un error <3%, se procedió al análisis de los datos.

Se realizó el análisis descriptivo de las variables teniendo en cuenta su naturaleza, escala de medición y categorización aplicando medidas de tendencia central.

Los datos almacenados en Excel tras la segunda etapa fueron sometidos a análisis estadísticos con este programa. Posteriormente se analizaron las variables relevantes junto con un asesor metodológico para redactar la discusión y las conclusiones del estudio.

El desarrollo de este estudio se ajustó a los principios de la Declaración de Helsinki, de la Asociación Médica Mundial, el Informe Belmont y las pautas CIOMS, y la Resolución 8430 de 1993 por la que se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud y para este caso en particular, la protección de datos clínicos derivados del manejo de la historia clínica reglamentada por la Resolución 1995 de 1999 y la Ley Estatutaria de Habeas Data 1581 de 2012 por lo cual se dictan las disposiciones generales para la protección de datos personales y reglamentada por el Decreto Nacional 1377 de 2013 que regula el manejo adecuado de datos sensibles.

Se trata de una investigación sin riesgo de acuerdo con la Resolución 8430 de 1993. Se considera investigación sin riesgo al estudio que emplea técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en él, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

De acuerdo con su perfil de riesgo y el tipo de variables que se pretendía medir, se consideró que el estudio no requería consentimiento informado, tal como lo contempla el artículo 16 de la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud. Este protocolo fue presentado y aprobado por el Comité de Ética en Investigación del Hospital Militar Central.

RESULTADOS

Desde 2012 hasta 2020, 72 pacientes ingresaron en el Hospital Militar Central por traumatismos asociados a heridas en combate y cumplieron con los criterios de inclusión para el análisis del estudio. El promedio de edad de los pacientes evaluados era de 24 años (moda 19 años; mín. 18, máx. 37).

En ningún caso, la fijación de la fractura con tutor externo superó los cuatro días (2 casos) (promedio 0.9 días). La estancia hospitalaria promedio fue de 37 días y el costo promedio derivado exclusivamente de la habitación para cuatro personas fue 10.461.400 pesos colombianos; sin embargo, la duración de las estancias fue muy diferente entre los pacientes de la muestra, con períodos mínimos de 2 días y máximos de 147 días, propio de la gran variedad de lesiones.

En cuanto a los seguimientos ambulatorios por consultorio externo de ortopedia, hubo un promedio de cinco consultas (rango 0-15); no obstante, los tres pacientes con 0 consultas ingresaron múltiples veces al servicio de urgencia para recibir atención, lo mismo ocurrió con los nueve pacientes con dos consultas ambulatorias y cinco con una consulta ambulatoria, esto puede deberse a los recursos económicos limitados para el transporte desde sus ciudades de origen o por el seguimiento en dispensarios médicos de menor complejidad (Tabla).

El tipo de arma más frecuente que provocó el trauma fue el proyectil de alta velocidad (59 pacientes, 81%), seguido de la mina antipersonal (7 pacientes, 9,7%) y el artefacto explosivo (6 pacientes, 9,2%).

El 58% de las lesiones (42 casos) estaban localizadas en la extremidad izquierda y el 41% (30 casos), en la derecha. Entre los 39 casos de fracturas femorales, las distales y diafisarias representaron el 45% (33 casos), en la tibia predominaron las fracturas proximales y diafisarias (27 casos, 37%), por lo que hasta el 41% de la muestra (30 pacientes) tenía lesiones por trauma de guerra con compromiso de la articulación de la rodilla (Figura 3).

Tabla. Costos promedio de la atención médica y hospitalaria en el Hospital Militar Central

	Número (promedio, DE)	Costo por unidad*	Costo promedio*
Estancia hospitalaria (días)	37 (27)	\$275.300	\$10.461.400
Controles de Ortopedia	5 (3)	\$67.000	\$351.750

*En pesos colombianos. DE = desviación estándar.

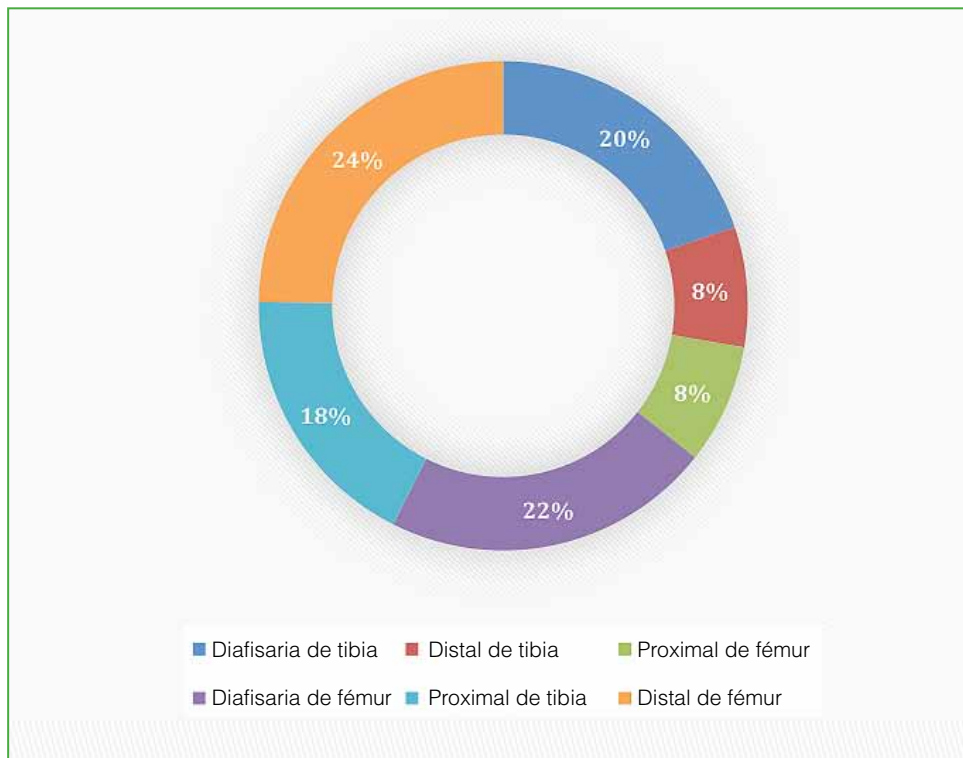


Figura 3. Localización de las fracturas en los pacientes atendidos en el Hospital Militar Central, entre 2012 y 2020.

El 40% de las fracturas eran tipo IIIb de la clasificación de Gustilo y Anderson, seguidas del tipo IIIa (33%) para un total de 53 de los 72 heridos en la muestra. Las fracturas tipo IIIc representaron el 16%; las tipo II, el 5%; tres casos (4%) correspondieron a fracturas cerradas (Figura 4). Además, la tasa de pérdida ósea aumentaba según la gravedad de la fractura (Figura 5).

Todas las fracturas fueron tratadas con fijador externo: 40% con fijadores monolaterales para fracturas diafisarias y 59% con fijadores transarticulares para fracturas de los tercios proximales o distales de los segmentos óseos afectados.

El 91% (66 casos) tuvo algún tipo de complicación: lesión nerviosa (9 casos, 12,5%), lesión vascular (9 casos, 12,5%), defecto de cobertura (39 casos, 54%), infección (55 casos, 76%) y falta de consolidación (26 casos, 36%).

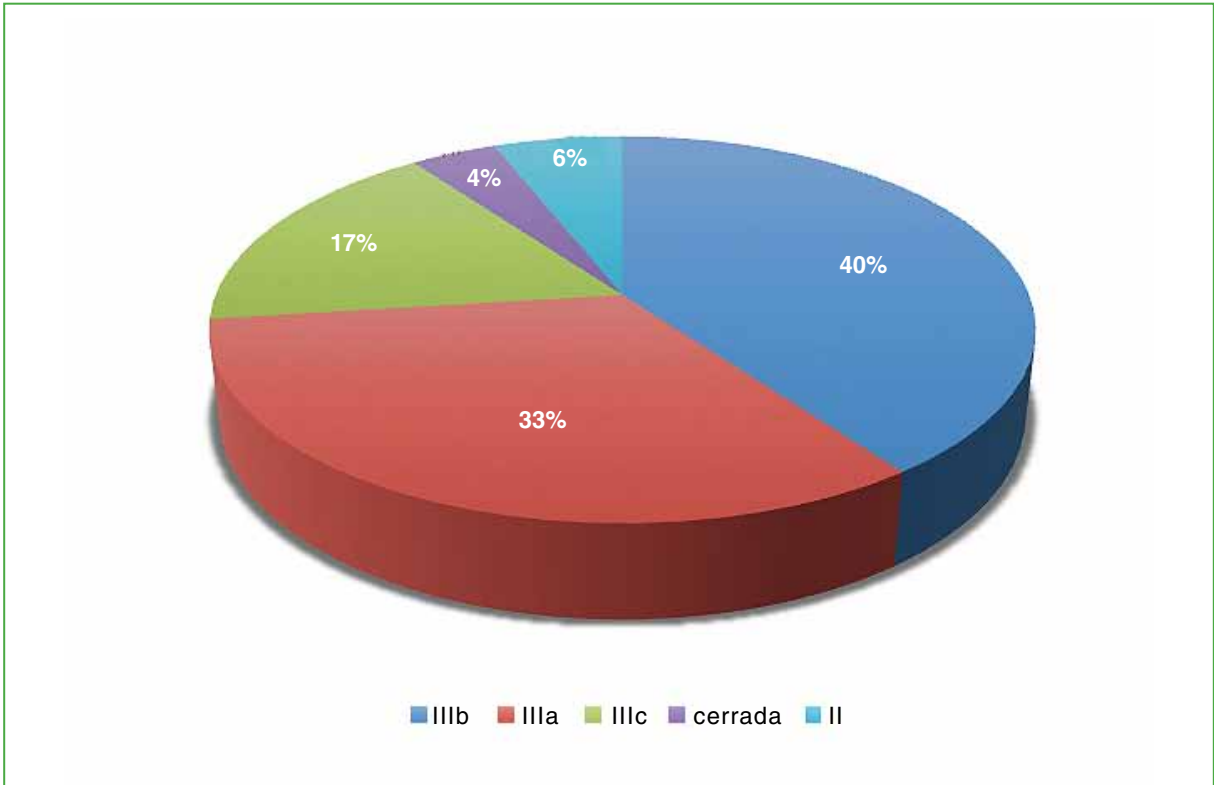


Figura 4. Clasificación de Gustilo y Anderson de los pacientes atendidos en el Hospital Militar Central entre 2012 y 2020.

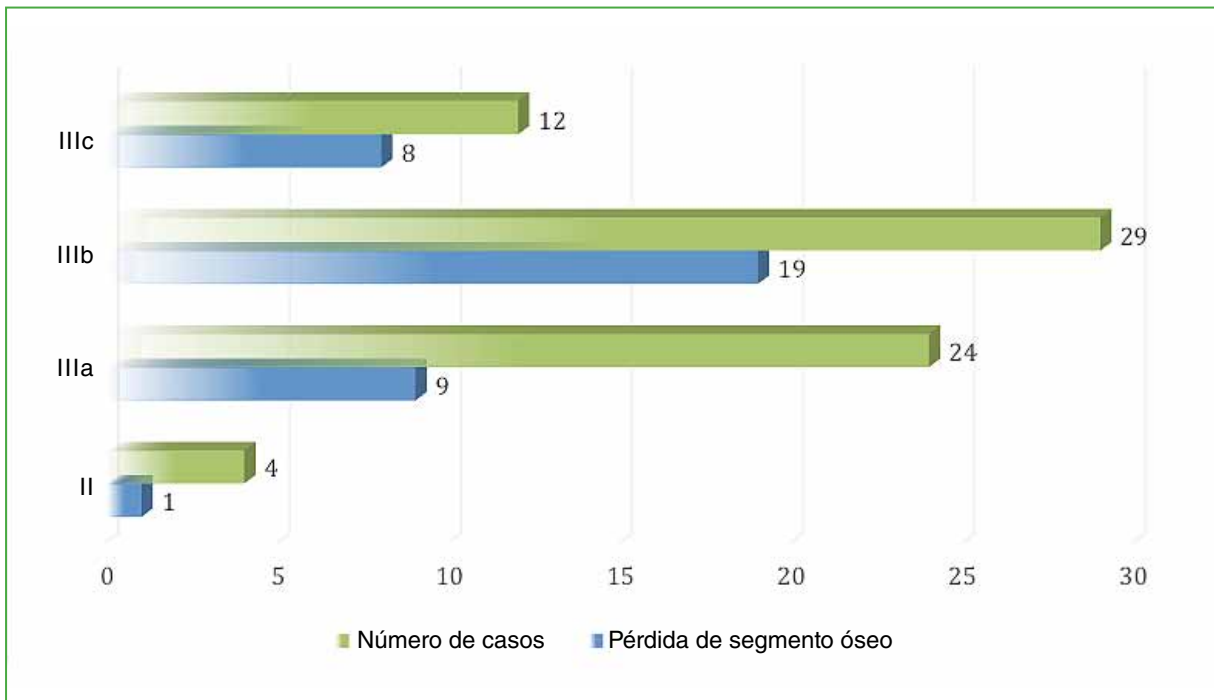


Figura 5. Pacientes que perdieron un segmento óseo como consecuencia de las lesiones por trauma de guerra entre 2012 y 2020.

El 44% (32 casos) sufrió una infección superficial y el 65% (47 casos), una infección profunda; hubo 24 casos (33%) de episodios de infecciones superficiales y profundas. Para el manejo inicial, en defectos de cobertura e infecciones profundas, se realizaron lavados quirúrgicos, más de la mitad de los casos requirió más de tres lavados quirúrgicos (56%). Además, se aisló un germen en el 63%, los microorganismos grampositivos y gramnegativos y la cantidad de casos se enumeran en la Figura 6. En solo ocho pacientes, se documentaron infecciones polimicrobianas.

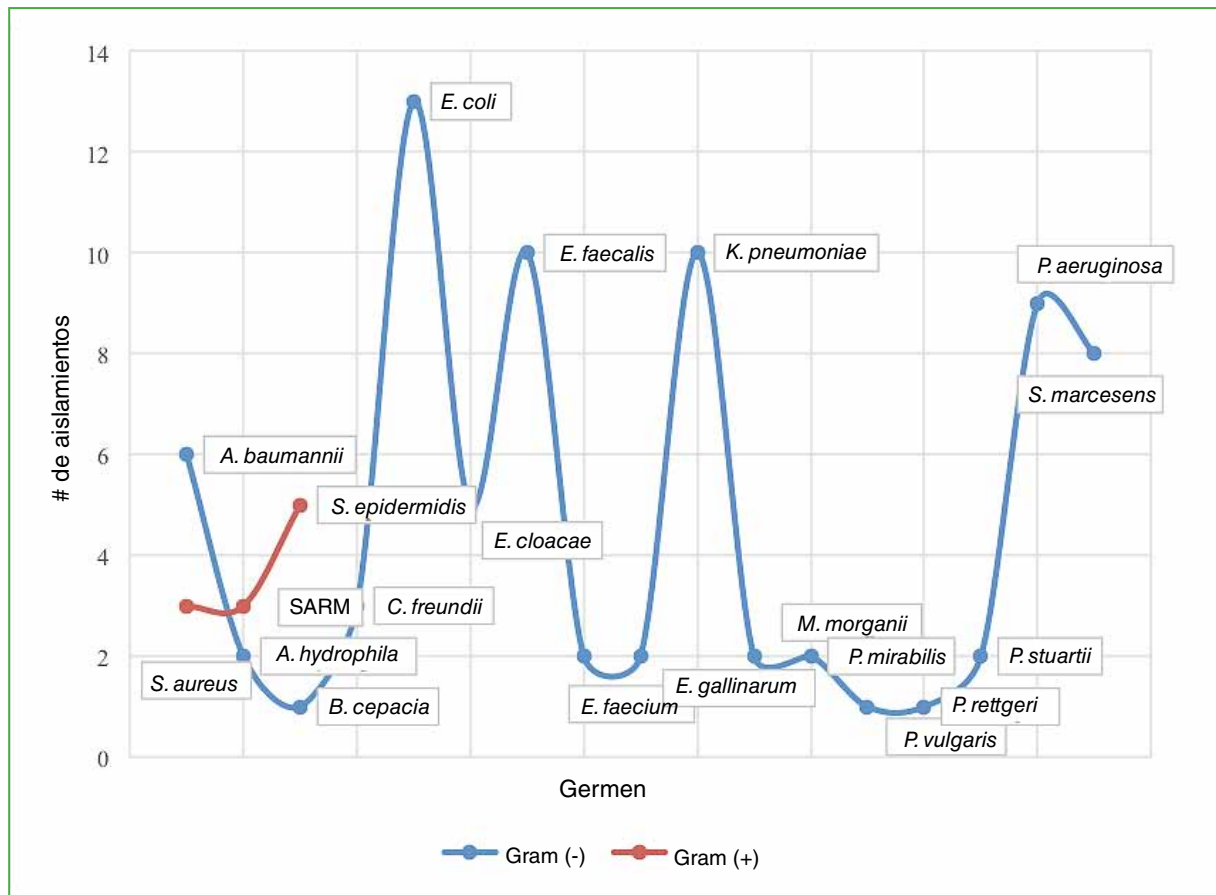


Figura 6. Microorganismos grampositivos (línea roja) y gramnegativos (línea azul) aislados en pacientes víctimas de trauma de guerra entre 2012 y 2020. SARM = *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina.

DISCUSIÓN

El control de daño ortopédico no es un concepto nuevo, se desarrolló a partir del manejo de pacientes politraumatizados con lesiones abdominales graves, y puso en evidencia el aumento de la tasa de supervivencia al controlar temporalmente y no realizar un manejo definitivo de las lesiones que conducen a la tríada letal de hipotermia, acidosis y coagulopatía.

El Hospital Militar Central con más de 80 años al servicio de todos los heridos de combate de las Fuerzas Militares, ha moldeado su casuística bajo la premisa de “no hacer más daño” aplicando todos los conceptos de un enfoque de control de daños en el manejo de las extremidades severamente lesionadas por armamento no convencional, contaminado intencionalmente y de alta energía; todo esto mediante una estabilización rápida de las fracturas con fijadores externos hasta una estabilización fisiológica y el manejo definitivo.^{6,19-22,24}

Como se desprende de la muestra, el militar herido en combate es un paciente joven con un promedio de edad de 24 años (mín. 18, máx. 37). A pesar de que el trauma más frecuente fue por proyectil de alta velocidad, no necesariamente es el mecanismo de lesión predominante, ya que los pacientes que sufren heridas por otras armas, como minas y artefactos explosivos, al ser traumas de mayor energía mueren o requieren la amputación de la extremidad, por lo que no forman parte de este estudio. Así mismo, predominaron las lesiones en el miembro inferior izquierdo y fueron más frecuentes en el fémur (Caso 1) (Figura 7).

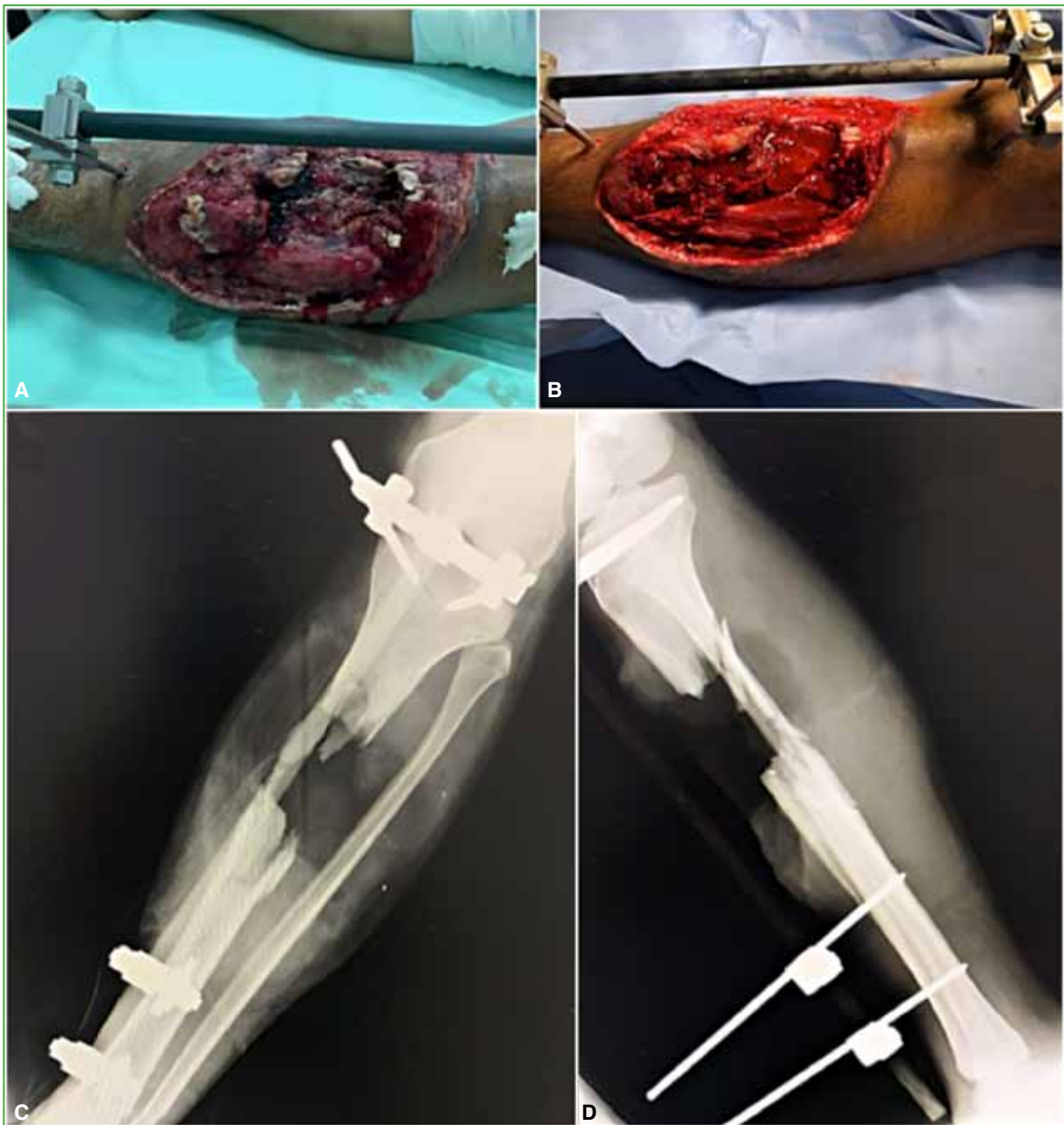


Figura 7. Soldado de 19 años con trauma secundario a una herida por arma de fuego en la pierna izquierda. A. Imagen clínica al ingresar. B. Imagen intraoperatoria del primer lavado quirúrgico. C y D. Radiografías anteroposterior y lateral de pierna izquierda.

En nuestra institución, las víctimas de trauma de guerra ingresan en el servicio de urgencia donde son evaluados integralmente, se inicia un manejo antibiótico para cubrir bacterias grampositivas y gramnegativas, ya que es evidente que la gran mayoría de los microorganismos aislados en nuestra muestra son bacterias gramnegativas. El manejo ortopédico se realiza preferentemente mediante fijación externa, esto se corresponde con la tendencia global para el manejo de estas lesiones y de pacientes politraumatizados.^{23,24} Como rutina, el paciente es llevado a cirugía para un rápido inventario de las lesiones, al margen del tamaño de las heridas; todas son exploradas minuciosamente; a continuación, se procede a un lavado quirúrgico y al desbridamiento del tejido desvitalizado, teniendo en cuenta como criterios de evaluación: el color, la contractibilidad muscular y el sangrado. Si ya se ha fijado de la fractura mediante un tutor externo, se verifican su estabilidad y posición para futuras intervenciones, por lo que, a menudo, requieren de una reacomodación rápida. De preferencia se efectúa una fijación monolateral en las fracturas diafisarias y una fijación transarticular cuando la lesión ósea es metafisaria o articular, siempre con sistemas modulares (Caso 2) (Figura 8).



Figura 8. Soldado de 31 años con trauma secundario a una herida por arma de fuego en el muslo derecho. **A.** Imagen clínica al ingresar. **B.** Radiografía comparativa de cadera. **C.** Imagen intraoperatoria con fijador externo. **D y E.** Radiografías anteroposterior de fémur derecho, después de la cirugía.

La idea de un control de daños oportuno se basa en realizar una estabilización rápida para la posterior evacuación desde el área de operaciones u hospitales de primer nivel que no cuenten con los recursos y el personal adecuados, el control del sangrado, el manejo del dolor, además de evitar el daño adicional a tejidos blandos y estructuras neurovasculares por fragmentos óseos libres, similar a lo descrito por algunos autores.^{24,25} Aunque, en este estudio, no se realizó una correlación del trauma musculoesquelético con el compromiso de otros sistemas, por lo general, al ser lesiones de alta energía, se hallaron asociaciones con trauma craneal, torácico y abdominal. Se ha descrito el uso de miniosteosíntesis con tornillos para estabilizar algunos fragmentos, especialmente articulares;⁹ no realizamos este procedimiento de rutina. Además, no se contempla el uso de sistemas de osteosíntesis, como placas o sistemas endomedulares, hasta no descartar cualquier proceso infeccioso mediante cultivos seriados de secreción, tejidos blandos, hueso y hasta no contar con una cobertura adecuada de los tejidos blandos circundantes.

El modelo de atención y manejo que aplicamos es multidisciplinario y por etapas mediante la estabilización temprana y rápida de la fractura con fijación externa por parte de ortopedia, con el fin de controlar otras lesiones que amenacen la vida o hasta alcanzar una estabilidad fisiológica; la infección se trata con lavados quirúrgicos y antibióticos dirigidos a los aislamientos bacterianos, la sensibilidad antibiótica determinada por medio de antibiogramas y conceptos de infectología. Simultáneamente se realiza el manejo de los tejidos blandos mediante curaciones y, cuando hay defectos de cobertura, se emplean la terapia asistida al vacío y procedimientos más avanzados a cargo de cirugía plástica, pocas veces se efectúa la conversión a placas o sistemas endomedulares debido a las condiciones de los tejidos o las infecciones recidivantes en hueso y en tejidos blandos, tiempo en el que algunas fracturas consolidan con el tutor externo o son revisadas para reavivar el foco y aplicar injerto óseo sea autólogo, predominantemente de cresta ilíaca o aloinjerto del banco de hueso para su posterior consolidación.

Los tiempos de hospitalización son prolongados, así como el seguimiento de los pacientes por consultorio externo, los reingresos por urgencias, a menudo, se deben a complicaciones infecciosas; en nuestra muestra y durante el seguimiento de todos los pacientes, más del 70% reingresó por infección o dolor. Cuando se documentó un proceso infeccioso, no fue posible determinar si este correspondía a la recidiva de la infección inicial o a nuevas infecciones secundarias al tracto de los medios de unión del fijador o a procedimientos quirúrgicos previos.

Durante el tratamiento y mientras son militares activos, los pacientes disponen de centros para alojamiento y de transporte a cargo de la fuerza a la que pertenecen. El seguimiento de los pacientes con licencia o que han finalizado su servicio suele ser incompleto.

CONCLUSIONES

Las lesiones óseas de las extremidades muy afectadas que se producen durante combates con diferentes tipos de armas requieren un manejo terapéutico integral por etapas basado en la fijación externa de acuerdo con los principios del control de daños.

El trauma de guerra continúa representando una de las etiologías del politraumatismo en pacientes jóvenes de nuestro país que, a su vez, sigue causando grandes consecuencias clínicas y económicas, y afecta la calidad de vida a corto y largo plazo de los pacientes.

Las características y variables documentadas en nuestro estudio hacen posible identificar probables campos de acción para futuros estudios analíticos que nos permitan comparar poblaciones y herramientas susceptibles de mejoras en el tratamiento y la prevención de las complicaciones en pacientes con trauma de guerra.

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

ORCID de O. H. Calderón Uribe: <https://orcid.org/0009-0009-7005-3259>
ORCIDA de C. A. Satizabal Azuero: <https://orcid.org/0009-0002-4752-1447>

ORCID de F. A. L. Balcerro: <https://orcid.org/0009-0004-5000-6387>

BIBLIOGRAFÍA

1. GMH. ¡BASTA YA! Colombia: Memorias de guerra y dignidad. Bogotá: Imprenta Nacional; 2013, p. 258-323.
2. Registro Único de Víctimas. Fecha de corte 31/12/2020. Disponible en: <https://cifras.unidadvictimas.gov.co/Cifras/#!/hechos> [Consulta: 19 de enero, 2021]
3. Centro Nacional de Memoria Histórica (2016), Tomas y ataques guerrilleros (1965- 2013) CNMH-IEPRI, Bogotá. Disponible en: <https://centrodememoriahistorica.gov.co/tomas-y-ataques-guerrilleros-1965-2013/> [Consulta: 19 de enero, 2021]
4. La guerra escondida: Minas antipersona y remanentes explosivos. Centro Nacional de Memoria Histórica 2020. Disponible en: [https://centrodememoriahistorica.gov.co/la-guerra-escondida-minas-antipersonal-y-remanentes-explosivos-en- /](https://centrodememoriahistorica.gov.co/la-guerra-escondida-minas-antipersonal-y-remanentes-explosivos-en-/) [Consulta: 19 de enero, 2021]
5. Camargo J, Pérez LE, Franco C, Rodríguez E, Sánchez W. “Plan pantera”, trauma militar. *Rev Colomb Cir* 2011;29(4):293-304. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2011-75822014000400005
6. Nikolić D, Jovanović Z, Popović Z, Vulović R, Mladenović M. Primary surgical treatment of war injuries of major joints of the limbs. *Injury* 1999;30(2):129-34. [https://doi.org/10.1016/s0020-1383\(98\)00239-3](https://doi.org/10.1016/s0020-1383(98)00239-3)
7. Koržinek K, Delimar D, Tripković B. External fixator for war purposes: the CMC fixator. *Mil Med* 1999;164(5):358-60. PMID: 10332177
8. Segrt B. Particularities of the therapeutic procedures and success in treatment of combat-related lower extremities injuries. *Vojnosanit Pregl* 2014;71(3):239-44. <https://doi.org/10.2298/vsp1403239s>
9. Owens BD, Kragh JF Jr, Wenke JC, Macaitis J, Wade CE, Holcomb JB. Combat wounds in operation Iraqi Freedom and operation Enduring Freedom. *J Trauma* 2008;64(2):295-9. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e318163b875>
10. Chandler H, MacLeod K, Penn-Barwell JG; Severe Lower Extremity Combat Trauma (SeLECT) Study Group. Extremity injuries sustained by the UK military in the Iraq and Afghanistan conflicts: 2003-2014. *Injury* 2017;48(7):1439-43. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2017.05.022>
11. Valencia C, Suárez J, Cogollos Á, Uribe R, Flores G. Heridos en combate, experiencia del Grupo de Trauma del Hospital Militar Central de Bogotá. *Rev Colomb Cir* 2015;30(1):18-23. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2011-75822015000100003&lng=en
12. Gustilo RB, Anderson JT. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: retrospective and prospective analyses. *J Bone Joint Surg Am* 1976;58(4):453-8. PMID: 773941
13. Yim GH, Hardwicke JT. The evolution and interpretation of the Gustilo and Anderson classification. *J Bone Joint Surg Am* 2018;100(24):e152. <https://doi.org/10.2106/JBJS.18.00342>
14. Johansen K, Daines M, Howey T, Helfet D, Hansen ST Jr. Objective criteria accurately predict amputation following lower extremity trauma. *J Trauma* 1990;30(5):568-72; discussion 572-3. <https://doi.org/10.1097/00005373-199005000-00007>
15. Durrant CA, Mackey SP. Orthoplastic classification systems: the good, the bad, and the ungainly. *Ann Plast Surg* 2011;66(1):9-12. <https://doi.org/10.1097/SAP.0b013e3181f88ecf>
16. Doucet JJ, Galarneau MR, Potenza BM, Bansal V, Lee JG, Schwartz AK, et al. Combat versus civilian open tibia fractures: the effect of blast mechanism on limb salvage. *J Trauma* 2011;70(5):1241-7. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e3182095b52>
17. Suárez F, Satizábal C, Calderón O, Ramírez V, García A, Náquira L. Flora bacteriana en heridas de guerra. Experiencia de dos años en el Hospital Militar Central de Bogotá. *Revista Med* 2008;16(1):127-33. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-52562008000100017
18. Méndez M, Ramírez A, Jiménez S, Vargas A, Gómez A, Bandera J, et al. Flora bacteriana en fracturas abiertas de grado III ocasionadas por traumatismo de guerra. *Rev Colomb Ortop Traumatol* 2018;32(1):38-42. <https://doi.org/10.1016/j.rccot.2017.07.006>
19. Mathieu L, Bertani A, Gaillard C, Chaudier P, Ollat D, Bauer B, et al. Surgical management of combat-related upper extremity injuries. *Chir Main* 2014;33(3):174-82. <https://doi.org/10.1016/j.main.2014.02.003>
20. Kalinterakis G, Koutras A, Syllaios A, Michalakeas N, Lytras D, Tsilikis I. The evolution and impact of the “damage control orthopedics” paradigm in combat surgery: a review. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2019;29(3):501-8. <https://doi.org/10.1007/s00590-018-2320-x>
21. Giannoudis PV. Surgical priorities in damage control in polytrauma. *J Bone Joint Surg Br* 2003;85(4):478-83. <https://doi.org/10.1302/0301-620x.85b4.14217>

22. Roberts CS, Pape HC, Jones AL, Malkani AL, Rodriguez JL, Giannoudis PV. Damage control orthopaedics: evolving concepts in the treatment of patients who have sustained orthopaedic trauma. En: Tornetta P III (ed). *Instructional Course Lecture Trauma*. Illinois: American Academy of Orthopaedic Surgeons; 2006, p. 319-34.
23. Pape HC, Hildebrand F, Pertsch S, Zelle B, Garapati R, Grimme K, et al. Changes in the management of femoral shaft fractures in polytrauma patients: From early total care to damage control orthopaedic surgery. *J Trauma* 2002;53(3):452-61; discussion 461-2. <https://doi.org/10.1097/00005373-200209000-00010>
24. Covey DC. Combat orthopaedics: a view from the trenches *J Am Acad Orthop Surg* 2006;14(1):10-7. <https://doi.org/10.5435/00124635-200600001-00004>
25. Rigal S, Tripon P, Rochat G. Le fixateur en chirurgie de guerre. En: *Cahiers d'enseignement de la SOFCOT* N° 58. Fixation externe du squelette. Paris: Expansion Scientifique Francaise; 1996, p. 277-9.

Reconstrucción biológica de grandes defectos óseos con autoinjerto de peroné vascularizado en huesos largos

Pablo Jover Carbonell,^{*} Víctor M. Zarzuela Sánchez,^{*} Severiano Marín Bertolín,^{**} Vicente Marquina Moraleda,^{*} Guillermo Martínez Bovaira,^{*} Laura Castillo Ruipérez,^{*} Lorenzo Hernández Ferrando^{*}

^{*}Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Consorcio Hospital General Universitario de Valencia, Valencia, España

^{**}Servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva, Consorcio Hospital General Universitario de Valencia, Valencia, España

RESUMEN

Introducción: El autoinjerto vascular de peroné se presenta como una muy buena opción en la reconstrucción de grandes defectos óseos en huesos largos gracias a sus características estructurales y propiedades biológicas. **Materiales y Métodos:** Se realizó un estudio observacional descriptivo y retrospectivo que incluyó a todos los pacientes operados con un injerto vascular de peroné aislado o asociado a injerto estructural (técnica de Capanna) desde el 1 de enero de 2014 hasta el 1 de enero de 2021 en nuestro hospital. **Resultados:** Se realizaron 26 cirugías mediante un injerto vascular de peroné; en 8 de ellas, se utilizó el colgajo vascularizado de peroné para la reconstrucción del defecto óseo en hueso largo. El tamaño medio del defecto era de 7,7 cm. El origen del defecto era postraumático en 5 casos y tumoral en el resto. Se consiguió la consolidación completa en todos los pacientes. Los resultados clínicos y funcionales en las escalas de valoración fueron mejores en pacientes operados en el miembro inferior. **Conclusiones:** El uso de un colgajo vascularizado de peroné asociado o no a aloinjerto estructural es una estrategia útil en la reconstrucción de grandes defectos óseos (≥ 5 cm), independientemente de la causa de la lesión; la supervivencia del injerto y la función son buenas, con una tasa de complicaciones aceptable.

Palabras clave: Autoinjerto; colgajo libre; reconstrucción; defecto óseo.

Nivel de Evidencia: IV

Biological Reconstruction of Large Bone Defects with Vascularized Fibular Autograft

ABSTRACT

Background: Given its biological and structural qualities, vascular fibular autograft is a good option for the reconstruction of large defects in long bones. **Materials and Methods:** A descriptive and retrospective observational study was conducted. We included all cases of patients who underwent surgery in our hospital between January 1, 2014, and January 1, 2021, and who had a vascular fibula autograft either standalone or in combination with a structural graft (Capanna technique). **Results:** There were 26 documented vascular fibula autograft procedures. Eight of the procedures involved the reconstruction of a long bone defect. The bone defect was an average of 7.7 cm in length. In five of the cases, the origin of the bone defect was post-traumatic, and in the remaining cases, it was tumoral. In all cases, complete consolidation was achieved. Surgical procedures performed on the lower extremities yielded better clinical and functional outcomes. **Conclusions:** Vascular fibula autograft either on its own or in combination with a structural graft, as described in the Capanna technique, is an excellent alternative for the reconstruction of bone defects ≥ 5 cm. Radiological, clinical and functional outcomes are good, with an acceptable rate of complications.


Keywords: Autograft; free tissue flap; reconstruction; bone defect.

Level of Evidence: IV

INTRODUCCIÓN

La reconstrucción de grandes defectos óseos supone un reto para el cirujano ortopédico tanto por la complejidad del paciente como por la dificultad técnica de la cirugía. Esta requiere un alto grado de especialización e implicación del especialista que lleva a cabo todo el proceso, desde el diagnóstico temprano hasta el alta final del paciente.

Recibido el 30-4-2023. Aceptado luego de la evaluación el 10-10-2023 • Dr. PABLO JOVER CARBONELL • pablo.jocar@hotmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-0955-1429>

Cómo citar este artículo: Jover Carbonell P, Zarzuela Sánchez VM, Marín Bertolín S, Marquina Moraleda V, Martínez Bovaira G, Castillo Ruipérez L, Hernández Ferrando L. Reconstrucción biológica de grandes defectos óseos con autoinjerto de peroné vascularizado en huesos largos. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(6):620-629. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.6.1591>

La reconstrucción de grandes defectos óseos se puede realizar mediante: sistemas mecánicos (megaprótesis), sistemas mixtos (*composite*) y reconstrucciones biológicas (injertos vascularizados).

Los injertos óseos vascularizados se plantean como una alternativa en la reconstrucción de huesos largos a partir de los estudios de Crock, en 1967, sobre el soporte vascular en huesos del miembro inferior. En 1975, Taylor realizó el primer colgajo vascularizado de peroné (CVP) con un abordaje posterior. En 1979, Gilbert mejoró la técnica mediante el abordaje lateral que se utiliza hoy en día.¹

Se plantea la reconstrucción mediante injertos vascularizados frente a los no vascularizados, porque, aunque son más complejos desde el punto de vista técnico, están especialmente indicados para defectos que miden >5 cm, los resultados a largo plazo y las tasas de consolidación son mejores, y causan menos complicaciones debido a sus mejores propiedades biológicas.² La anastomosis vascular produce una revascularización del injerto que preserva la función de los osteoblastos y osteoclastos facilitando la remodelación y la osteointegración del injerto de forma más eficiente.

Concretamente, el injerto vascularizado de peroné es el colgajo microvascular óseo más utilizado debido a su gran versatilidad para las reconstrucciones, ya que permite montajes únicos, con doble barra o asociando colgajos musculocutáneos para solventar defectos de cobertura.^{2,3} Todas estas opciones hacen posible que se pueda utilizar en defectos que miden desde 5 cm hasta 25 cm, siempre que se respeten los últimos 7 cm distales y 4 cm proximales de peroné para evitar complicaciones en la zona donante (Figura 1).



Figura 1. Radiografía anteroposterior de la zona donante de peroné. Control radiográfico tras la extracción del peroné.

Por todo esto, se planteó como objetivo principal de nuestro estudio la revisión de una serie de pacientes operados mediante esta técnica en nuestro hospital. El objetivo secundario fue realizar una revisión bibliográfica sobre el tema para comparar nuestros resultados con los que se han publicado.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio observacional descriptivo y retrospectivo que incluyó a todos los pacientes operados en quienes se utilizó un injerto vascular de peroné aislado o asociado a injerto estructural (técnica de Capanna) desde el 1 de enero de 2014 hasta el 1 de enero de 2021, en nuestro Centro. El objetivo fue evaluar la efectividad del colgajo libre vascularizado de peroné en la reconstrucción de huesos largos.

El injerto vascular de peroné es una técnica de alta complejidad quirúrgica que dos equipos realizan en una misma intervención. En el estudio preoperatorio, se planea cuál es la longitud necesaria del peroné para reconstruir el defecto y se realiza una angiogramía computarizada para visualizar el árbol vascular de la zona donante. Durante la cirugía, mientras uno de los equipos prepara la zona receptora (si se trata a un paciente oncológico mediante la resección en bloque del tumor y, si se trata una pseudoartrosis, mediante el desbridamiento y las osteotomías necesarias para el posterior acople del peroné microvascular), el otro equipo procede a la extracción del colgajo microvascular de peroné en la zona donante. Antes de proceder a la resección del peroné, se vuelve a comprobar el tamaño del segmento por resecar. Un detalle técnico de especial interés es que, para evitar la isquemia del colgajo, este debe mantenerse en la zona donante hasta que la preparación de la zona vascular receptora esté completamente finalizada. Cuando se emplea la técnica de Capanna, el equipo que trabaja sobre el lecho receptor prepara el injerto estructural (aloinjerto de tibia o fémur de cadáver) mediante tunelización y creando una ventana para el paso del pedículo vascular del peroné. Una vez que el lecho receptor está preparado (y el injerto estructural en caso de que se necesite), se procede a la extracción del colgajo del peroné con su pedículo vascular y la anastomosis microvascular en la zona receptora. Por último, se fija el injerto con el sistema de osteosíntesis elegido. En el posoperatorio inmediato, se monitorizan todos los colgajos mediante ecografía Doppler, y además aquellos en los que para la cobertura del defecto se ha requerido isla cutánea, esta ha sido útil para valorar su viabilidad a nivel clínico.

Se excluyó a los pacientes que habían sido sometidos a reconstrucciones mediante CVP en regiones distintas de las extremidades, por ejemplo, la mandíbula; a aquellos con reconstrucciones manejadas con otro tipo de injerto o colgajo, y a los pacientes con historia clínica incompleta.

El seguimiento clínico y radiológico fue mensual, trimestral, semestral y anual en función de la evolución del paciente, por un período mínimo de dos años. En una radiografía simple, se evaluó la consolidación ósea completa para huesos donante y receptor después de la cirugía.

Se registraron variables demográficas (sexo y edad), el hueso afectado (fémur, tibia, cúbito y húmero), la enfermedad, el tamaño del defecto, la cantidad de operaciones previas, el tipo de procedimiento reconstructivo (CVP aislado o asociado a injerto estructural), las complicaciones, el resultado funcional de la zona donante (escala de la *American Orthopaedic Foot and Ankle Society*, AOFAS), el resultado funcional de la zona receptora (escala de la *Musculoskeletal Tumor Society*, MSTS) (Tabla 1) para miembro inferior y el cuestionario QuickDASH (Tabla 2) para miembro superior, entre otras.

Tabla 1. Escala de función para miembro inferior de la *Musculoskeletal Tumor Society* (MSTS)

Puntaje	Dolor	Función	Componente emocional	Apoyo	Caminar	Marcha	Puntaje final del paciente
5	Sin dolor	Sin restricción	Entusiasmo	Nada	Ilimitado	Normal	
4	Intermedio	Intermedio	Intermedio	Intermedio	Intermedio	Intermedio	
3	Modesto	Restricción recreacional	Satisfecho	Férula	Limitado	Defecto cosmético menor	
2	Intermedio	Intermedio	Intermedio	Intermedio	Intermedio	Intermedio	
1	Moderadamente incapacitante	Restricción parcial	Aceptación	Un bastón o muleta	Solo en interior	Defecto cosmético mayor	
0	Severamente incapacitante	Restricción total	Disgusto	Dos bastones o muletas	No independiente	Hándicap mayor	

Tomada de Arnal-Burró J, Calvo-Haro JA, Igualada-Blazquez C, Gil-Martínez P, Cuervo-Dehesa M, Vaquero-Martín J. Hemipelvectomía tras sarcomas de localización pélvica de alto grado: pronóstico en condrosarcomas frente a otros tipos histológicos. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología* 2016;60(1):67-74. <https://doi.org/10.1016/j.recot.2015.04.002>

Tabla 2. Escala de función para miembro superior QuickDASH

Quick DASH (Spanish)

Por favor evalúe su capacidad de ejecutar las siguientes actividades durante la última semana. Indíquelo con hacer un círculo alrededor del número que le corresponda a su respuesta.

Categoría	Ninguna Dificultad	Dificultad Leve	Dificultad Moderada	Dificultad Severa	No lo puedo ejecutar
1. Abrir un pomo nuevo o apretado	1	2	3	4	5
2. Hacer quehaceres domésticos pesados (p. ej. lavar paredes, ventanas o el piso)	1	2	3	4	5
3. Cargar una bolsa de mercado o un portafolio	1	2	3	4	5
4. Lavarse la espalda	1	2	3	4	5
5. Usar cuchillo para cortar la comida	1	2	3	4	5
6. Participar en actividades recreativas en las cual usted tome alguna fuerza o impacto a través de su brazo, hombro o mano (p. ej. jugar al béisbol, boliche, o martillar)	1	2	3	4	5
	Para nada	Un poco	Moderado	Bastante	Incapaz
7. Durante la última semana, ¿hasta qué punto le ha dificultado su problema de brazo, mano u hombro como para limitar o prevenir su participación en actividades sociales normales con la familia o conocidos?	1	2	3	4	5
	Para nada	Un poco	Con moderación	Bastante Limitado/a	Limitado/a totalmente
8. Durante la semana pasada, ¿estuvo limitado/a en su trabajo u otras actividades diarias por causa del problema con su brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5
Por favor califique la gravedad de los síntomas siguientes durante la última semana	Ningún Síntoma	Leve	Moderado	Severo	Extremo
9. Dolor de brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
10. Hormigueo (pinchazos) en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
	Ninguna Dificultad	Dificultad Leve	Dificultad Moderada	Dificultad Severa	Tanto, que no puedo dormir
11. Durante la última semana, ¿cuánta dificultad ha tenido para dormir a causa del dolor en el brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5

*Tomada de Medicine Princeton Health en <https://www.princetonhcs.org/>

Se analizaron todas estas variables a partir de las historias clínicas de los pacientes y los resultados obtenidos se registraron en una hoja de recolección de datos en el programa SPSS 25 donde se realizó la estadística descriptiva.

RESULTADOS

Entre 2014 y 2021, se realizaron 26 cirugías con un injerto vascular de peroné y, en ocho de ellas, se utilizó el CVP para la reconstrucción del defecto óseo en el Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Consorcio Hospital General Universitario de Valencia, España. Los pacientes tenían una media de la edad de 42 ± 20 años, con un límite inferior de 16 años y uno superior de 72. La distribución según el sexo, el hueso receptor, el diagnóstico y el tiempo de seguimiento se detalla en la [Tabla 3](#).

Tabla 3. Características de los pacientes del estudio

Paciente	Edad	Sexo	Diagnóstico	Hueso	Seguimiento (meses)
1	65	M	Seudoartrosis atrófica	Fémur	13
2	72	M	Seudoartrosis atrófica	Fémur	9
3	27	F	Seudoartrosis atrófica	Cúbito	12
4	56	M	Seudoartrosis séptica	Cúbito	54
5	40	M	Seudoartrosis atrófica	Húmero	42
6	37	M	Sarcoma de Ewing	Tibia	54
7	25	M	Osteosarcoma	Tibia	42
8	16	M	Osteosarcoma	Tibia	96

M = sexo masculino; F = sexo femenino.

El tamaño medio del defecto era de 7,7 cm, el de menor tamaño medía 5 cm (seudoartrosis séptica de cúbito) y el de mayor tamaño, 17 cm (osteosarcomas tibiales). Respecto del tamaño del CVP se utilizó, como media, un peroné más largo en los tres casos de tumores ($21,33 \pm 2,30$ cm) que en los cinco no tumorales ($5,30 \pm 1,85$ cm).

Se usó el CVP aislado en el miembro superior y, para todos los casos de miembro inferior, se empleó la técnica de Capanna que consiste en asociar un aloinjerto estructural al CVP ([Figura 2](#)).

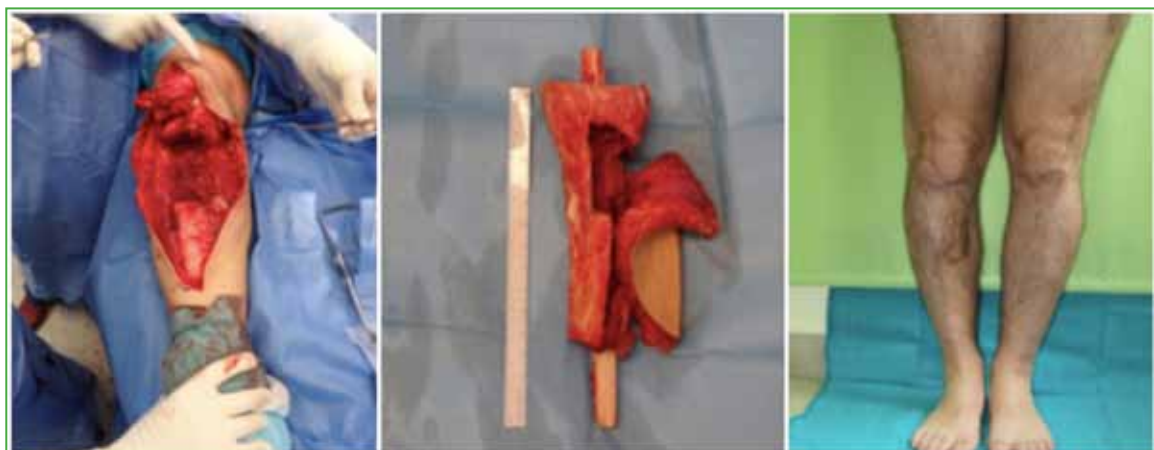


Figura 2. Resección de un osteosarcoma y preparación del aloinjerto estructural para emplear la técnica de Capanna.

El tiempo medio hasta la consolidación radiográfica completa fue de 7.16 meses (desviación estándar [DE] $\pm 0,75$) (Figura 3). El tiempo medio hasta la consolidación fue más prolongado en el miembro superior (8 meses, DE ± 3) que en el miembro inferior (7 meses, DE $\pm 0,70$). El tiempo medio hasta el inicio de la carga en los pacientes operados en el miembro inferior fue de 4.1 ± 1.47 meses.

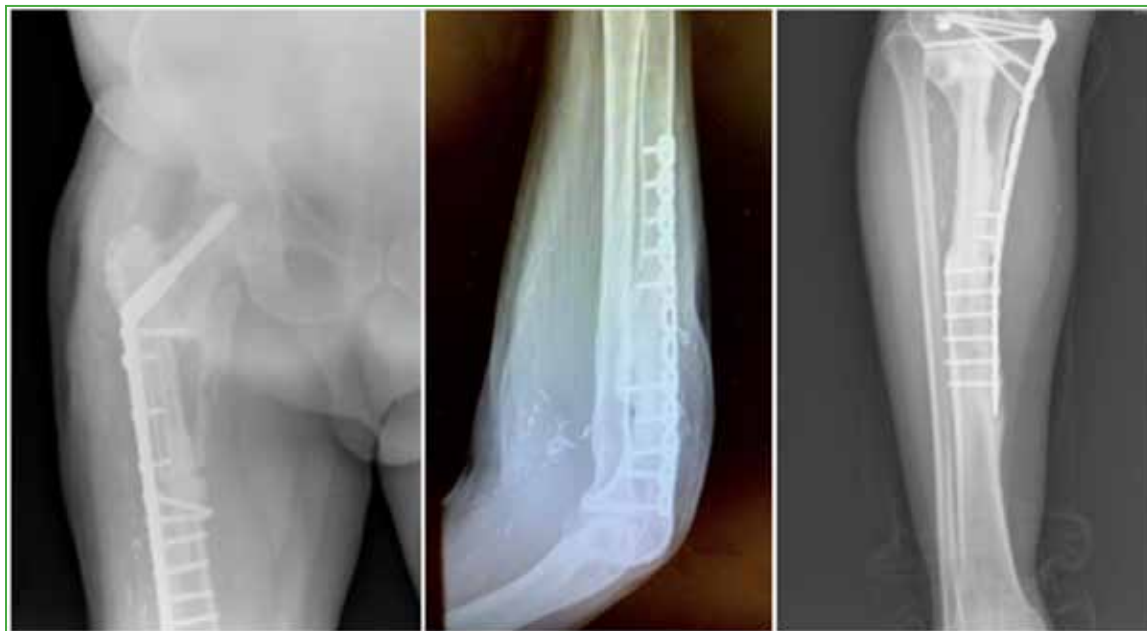


Figura 3. Radiografías anteroposterior de fémur y tibia, y lateral de cúbito tras la consolidación ósea completa en los controles radiográficos.

La media de la estancia hospitalaria fue de 7.12 ± 2.99 días. Todos permanecieron, al menos, un día en la unidad de cuidados intensivos. El tiempo medio estimado de cirugía fue de 8 h y 40 min (DE ± 1 h y 32 min).

En cuanto a las complicaciones, dada la diversa etiología por la que se indica la cirugía, se dividió a las complicaciones en tres grupos: médicas, oncológicas y quirúrgicas tanto en la zona donante como receptora. No se registró ninguna causa médica de complicación, entendiéndose como tal aquella derivada indirectamente de la cirugía, como insuficiencia respiratoria, tromboembolismo pulmonar o trombosis venosa profunda, arritmias, insuficiencia cardíaca, etcétera. Tampoco se produjeron complicaciones oncológicas en los pacientes operados por esta causa. Ninguno tuvo metástasis y todos están libres de enfermedad en la actualidad.

Las complicaciones quirúrgicas en la zona receptora fueron: una dehiscencia de la herida, una rotura del material de osteosíntesis, un paciente con consolidación viciosa y posteriormente una fractura patológica y dos casos de pseudoartrosis.

Tanto el paciente con pseudoartrosis séptica de cúbito como en el que presentó una pseudoartrosis atrófica de húmero fueron operados otra vez: el primero al año y el segundo a los nueve meses. En ambos, el foco de pseudoartrosis estaba en el polo distal del injerto y fue necesario extraer el material original de osteosíntesis, refrescar el foco, colocar un injerto de cresta ilíaca con proteína morfogenética ósea y emplear nuevamente material de osteosíntesis.

El paciente con consolidación viciosa en varo fue sometido al año a una osteotomía correctora valguizante tibial proximal y fijación con placa atornillada (Figura 4). La fractura patológica se produjo a los tres años de la operación inicial de CVP y fue tratada con reducción abierta, autoinjerto de hueso y una placa de carbono.



Figura 4. Radiografías anteroposteriores del caso de consolidación en varo.

En la zona donante, se registraron solo dos casos de hallux flexus y un paciente sufrió una secuela neurológica con alodinia e hiperestesia que evolucionó favorablemente.

Finalmente, el puntaje de función fue de 27 sobre 30 ($n = 5$) en la escala de la MSTS para miembro inferior, 43,93% de media ($n = 3$) en el cuestionario QuickDASH para miembro superior y 90% de media ($n = 8$) en la escala de la AOFAS para la zona donante.

DISCUSIÓN

La reconstrucción de grandes defectos óseos supone un reto para el cirujano ortopédico, en este campo, el CVP se presenta como una buena técnica de reconstrucción tanto en el miembro superior como en el inferior, independientemente de la etiología del defecto óseo. A pesar de que son pocos los estudios que recurren a sistemas estandarizados de validación funcional para la cirugía reconstructiva de este tipo, consideramos oportuno emplear escalas validadas específicas que evalúen la función global en el miembro superior y el inferior, como el cuestionario QuickDASH para miembro superior, la escala de la MSTS para miembro inferior, y la de la AOFAS para valorar la función del pie y tobillo de la zona donante. En este contexto, cabe destacar que el uso de la escala de la MSTS para miembro inferior se ve limitado porque dos de los cinco casos no son oncológicos.

Los resultados de las evaluaciones funcionales fueron muy buenos, con una media de 27 sobre 30 puntos en la escala de la MSTS, similar al puntaje obtenido por Houben y cols. (26,3) en su revisión sistemática.⁴ En el miembro superior, el puntaje QuickDASH fue de 43,93, considerado un resultado funcional aceptable. En la escala de la AOFAS, el resultado medio fue de 90 sobre 100 puntos posibles. Por lo tanto, se demuestra que el CVP es un método de reconstrucción que logra resultados funcionales óptimos, sobre todo para tratar grandes defectos en las extremidades inferiores. La diferencia con los resultados obtenidos en el miembro superior podría deberse a que esta técnica se emplea menos en el brazo, a la menor aplicación de cargas que se traduce en una menor hipertrofia del injerto y a que concretamente la reconstrucción de la articulación radiocubital es más compleja por su función (Figura 5).^{3,5-7}

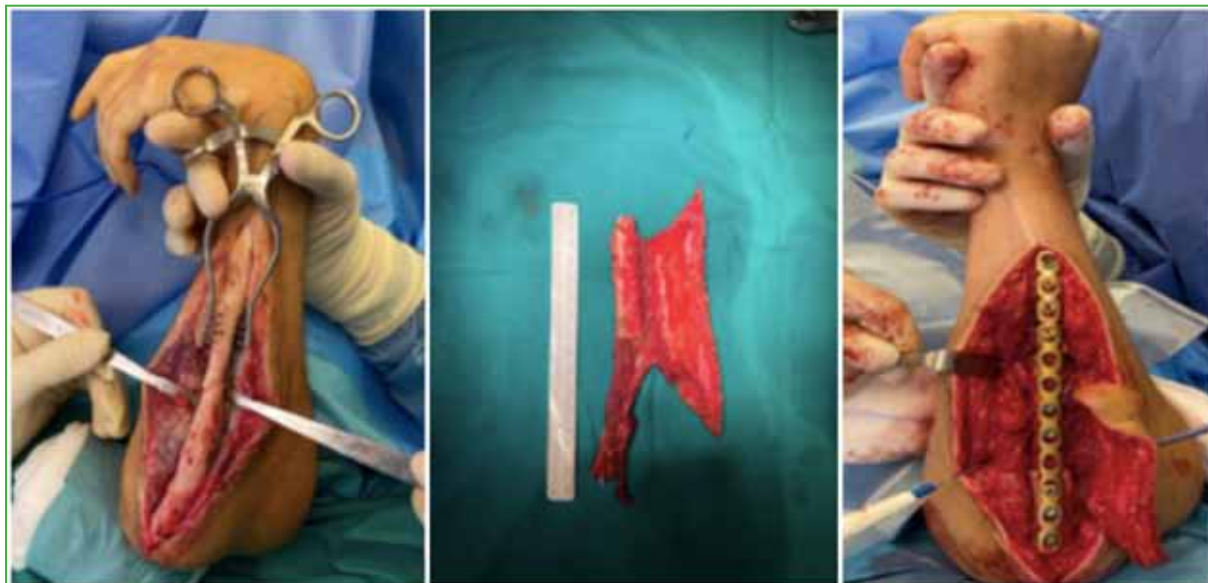


Figura 5. Peroné con su pedículo vascular fijado al defecto óseo en el cúbito mediante una placa atornillada.

Respecto a otros métodos de reconstrucción de huesos largos, la técnica de Masquelet o los injertos intercalares provocan altas tasas de complicaciones, mientras que el CVP tiene una tasa de complicaciones baja y los resultados a largo plazo son buenos, aunque se necesitan más estudios comparativos para valorar todas estas técnicas y poder afirmar la superioridad de alguna de ellas.⁸⁻¹¹ Cabe destacar que, con el avance de la oncología, la supervivencia de los pacientes oncológicos ha aumentado y, en consecuencia, los tratamientos de preservación de extremidades han tenido que evolucionar para permitir salvaguardar la función del miembro. Los colgajos locales y los injertos óseos muchas veces conllevan reconstrucciones insuficientes con altas tasas de complicaciones.^{9,10,12,13} En nuestro estudio, los tres pacientes operados por tumores, todos tibiales, uno por un sarcoma de Ewing y los otros dos por osteosarcomas, han tenido una evolución favorable con una excelente función y sin recidiva hasta el momento del estudio.

A diferencia de lo que ocurre con los aloinjertos de hueso, la posibilidad de rechazo con el CVP es mínima y, según diversos estudios, la tasa de consolidación en la zona receptora es prácticamente del 100%, en tiempos que oscilan entre 4 y 6 meses.^{9,14,15} No obstante, en nuestra serie, hubo dos casos de pseudoartrosis (25%) y el tiempo medio de consolidación fue de 7.17 meses, ligeramente superior a los publicados. En ambos casos de pseudoartrosis (una de húmero y otra de cúbito), la consolidación proximal se produjo a los 5 y 11 meses, respectivamente, pero no del foco distal. Después de sus respectivas reoperaciones, se consiguió la consolidación en ambos. La diferencia en nuestros tiempos medios de consolidación comparados con los de otras series puede deberse a una discrepancia interobservador o a la técnica diagnóstica empleada para definir esta variable.^{15,16}

Las complicaciones descritas más comunes en la zona donante suelen ser el edema y la debilidad de la pierna; no obstante, en nuestro estudio, la complicación más frecuente fue el hallux flexus. Podemos afirmar que las complicaciones de la zona donante son prácticamente nulas o, al menos, muy abordables fácilmente con una cirugía ambulatoria.

No se produjeron casos de permeabilidad vascular, todas las anastomosis eran funcionantes y la tasa de complicaciones fue similar a las que se han publicado, por lo que, pese a que es una cirugía de gran complejidad técnica, según nuestra experiencia, la reconstrucción con materiales biológicos del propio paciente, como el colgajo óseo de peroné, es una técnica muy eficaz y que otorga al paciente muy buena función a largo plazo en el miembro operado.^{2,3,6,16}

Esta investigación tiene diversas limitaciones y posibles sesgos al ser un estudio retrospectivo, no aleatorizado y con una muestra pequeña. Se deberían considerar posibles factores de confusión, como la pericia quirúrgica del ci-

rujano, las diferentes terapias de rehabilitación realizadas o no por los pacientes y la evaluación subjetiva que ofrecen las escalas de función, por ejemplo, la MSTs, pues podrían generar una estimación excesiva de los resultados.

CONCLUSIONES

El uso de un CVP asociado o no a aloinjerto estructural es una estrategia útil en la reconstrucción de grandes defectos óseos (≥ 5 cm), al margen de la causa de la lesión. La supervivencia y la función del injerto son buenas, y la tasa de complicaciones es aceptable.

Como se ha publicado, se logran buenos resultados con esta técnica, aunque, según nuestra experiencia, son más satisfactorios en el miembro inferior, esto puede deberse a que la asociación del CVP con aloinjerto estructural facilita la osteointegración en huesos de carga, como el fémur y la tibia. Sería recomendable llevar a cabo más estudios con muestras más grandes, divididas en subgrupos para corroborar dicha hipótesis.

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

ORCID de V. M. Zarzuela Sánchez: <https://orcid.org/0009-0009-3656-7467>

ORCID de S. Marín Bertolin: <https://orcid.org/0000-0001-6238-2997>

ORCID de V. Marquina Moraleda: <https://orcid.org/0000-0003-4030-5215>

ORCID de G. Martínez Bovaira: <https://orcid.org/0000-0002-9626-9770>

ORCID de L. Castillo Ruipérez: <https://orcid.org/0000-0002-5091-3014>

ORCID de L. Hernández Ferrando: <https://orcid.org/0000-0003-0084-4337>

BIBLIOGRAFÍA

1. Gilbert A. Vascularised transfer of the fibula shaft. *Int J Microsurg* 1979;1:100-2.
2. Sepúlveda S, Carolis FV, Andrades CP, Benítez SS, Danilla ES, Eranzo CC. Reconstrucción con colgajos libres: experiencia de 33 años. *Rev Chil Cir* 2013;65(6):502-8. <https://doi.org/10.4067/S0718-40262013000600005>
3. de la Parra-Márquez M, Zorola-Tellez O, Cárdenas-Rodríguez S, Rangel-Flores JM, Sánchez-Terrones G. Versatilidad del colgajo microvascular de peroné en reconstrucción de extremidades. *Cir Cir* 2016;84(3):213-9. <https://doi.org/10.1016/j.circir.2015.08.004>
4. Houben RH, Rots M, van den Heuvel SCM, Winters HAH. Combined massive allograft and intramedullary vascularized fibula as the primary reconstruction method for segmental bone loss in the lower extremity: A systematic review and meta-analysis. *J Bone Joint Surg* 2019;7(8):e2. <https://doi.org/10.2106/JBJS.RVW.18.00166>
5. Tang CH. Reconstruction of the bones and joints of the upper extremity by vascularized free fibular graft: report of 46 cases. *J Reconstr Microsurg* 1992;8(4):285-92. <https://doi.org/10.1055/s-2007-1006709>
6. Capanna R, Campanacci DA, Belot N, Beltrami G, Manfrini M, Innocenti M, et al. A new reconstructive technique for intercalary defects of long bones: the association of massive allograft with vascularized fibular autograft. Long-term results and comparison with alternative techniques. *Orthop Clin North Am* 2007;38(1):51-60, vi. <https://doi.org/10.1016/j.ocl.2006.10.008>
7. Masquelet AC, Begue T. The concept of induced membrane for reconstruction of long bone defects. *Orthop Clin North Am* 2010;41(1):27-37; table of contents. <https://doi.org/10.1016/j.ocl.2009.07.011>
8. Kalra GS, Goel P, Kumar SP. Reconstruction of post-traumatic long bone defect with vascularised free fibula: A series of 28 cases. *Indian J Plast Surg* 2013;46(3):543-8. <https://doi.org/10.4103/0970-0358.122013>
9. DeCoster TA, Gehlert RJ, Mikola EA, Pirela-Cruz MA. Management of posttraumatic segmental bone defects. *J Am Acad Orthop Surg* 2004;12(1):28-38. <https://doi.org/10.5435/00124635-200401000-00005>
10. Zekry KM, Yamamoto N, Hayashi K, Takeuchi A, Alkhoody AZA, Abd-Elfattah AS, et al. Reconstruction of intercalary bone defect after resection of malignant bone tumor. *J Orthop Surg (Hong Kong)* 2019;27(1):2309499019832970. <https://doi.org/10.1177/2309499019832970>
11. Aktuglu K, Erol K, Vahabi A. Ilizarov bone transport and treatment of critical-sized tibial bone defects: a narrative review. *J Orthop Traumatol* 2019;20(1):22. <https://doi.org/10.1186/s10195-019-0527-1>
12. Jeys LM, Kulkarni A, Grimer RJ, Carter SR, Tillman RM, Abudu A. Endoprosthetic reconstruction for the treatment of musculoskeletal tumors of the appendicular skeleton and pelvis. *J Bone Joint Surg Am* 2008;90(6):1265-71. <https://doi.org/10.2106/JBJS.F.01324>

13. Landau MJ, Badash I, Yin C, Alluri RK, Patel KM. Free vascularized fibula grafting in the operative treatment of malignant bone tumors of the upper extremity: A systematic review of outcomes and complications. *J Surg Oncol* 2018;117(7):1432-9. <https://doi.org/10.1002/jso.25032>
14. Paulussen M, Ahrens S, Dunst J, Winkelmann W, Exner GU, Kotz R, et al. Localized Ewing tumor of bone: final results of the cooperative Ewing's Sarcoma Study CESS 86. *J Clin Oncol* 2001;19(6):1818-29. <https://doi.org/10.1200/JCO.2001.19.6.1818>
15. Liu S, Tao S, Tan J, Hu X, Liu H, Li Z. Long-term follow-up of fibular graft for the reconstruction of bone defects. *Medicine* 2018;97(40):2605. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000012605>
16. Greenwald S, Boden S, Goldberg V, Khan Y, Laurencin C. Bone-graft substitutes: facts, fictions, and applications. *J Bone Joint Surg* 2001;83-A Suppl 2 Pt 2:98-103. <https://doi.org/10.2106/00004623-200100022-00007>

Conocimiento del proceso editorial de las revistas científicas: encuesta a médicos traumatólogos

Guillermo A. Ricciardi,^{*} Ignacio Arzac Ulla,^{**} Juan Martín Patiño,[#] Gerardo Zanotti,^{##} Lidia G. Loterzo,[‡] Ernesto Bersusky^{##}

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

^{**}BR Traumatología, Azul, Buenos Aires, Argentina

[#]Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Militar Central "Cirujano Mayor Dr. Cosme Argerich", Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

^{##}Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

[‡]Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Central de San Isidro "Dr. Melchor Ángel Posse", Buenos Aires, Argentina

^{##}Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital de Pediatría "Prof. Dr. Juan P. Garrahan", Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Introducción: El objetivo de nuestro estudio fue estimar el nivel de conocimiento de los médicos especialistas en Ortopedia y Traumatología sobre el proceso editorial de las revistas científicas. **Materiales y Métodos:** Estudio descriptivo, transversal sobre el nivel de conocimiento de los médicos traumatólogos respecto del proceso editorial de las revistas científicas, mediante un cuestionario entregado entre junio y agosto de 2022. Se registraron datos sociodemográficos y variables sobre la experiencia en investigación y el conocimiento del proceso editorial. **Resultados:** Se recibieron 130 encuestas completadas que correspondían a 118 hombres (90,8%) y 12 mujeres (9,2%) (media de la edad 48 años; DE = 12). Poco más de la mitad de la muestra (n = 72; 55%) eran traumatólogos que trabajaban en instituciones del Área Metropolitana de Buenos Aires. El 60% de los médicos encuestados poseía un conocimiento bajo o moderado del proceso editorial. Se halló una asociación estadísticamente significativa entre un nivel alto de conocimiento del proceso editorial y la publicación de más de 5 artículos en revistas indexadas (p <0,001), en la revista de nuestra Asociación (p <0,001) y en congresos o jornadas científicos (p = 0,008). **Conclusiones:** La mayoría de los traumatólogos encuestados tenía un conocimiento bajo o moderado del proceso editorial de manuscritos científicos. Por otra parte, un alto nivel de conocimiento al respecto tuvo una asociación estadísticamente significativa con una mayor experiencia en la publicación de manuscritos científicos en revistas indexadas.

Palabras clave: Revistas científicas; revisión por pares; conocimiento; traumatólogos.

Nivel de Evidencia: IV

Knowledge about the Editorial Process of Scientific Journals: Cross-sectional Study among Orthopedic Surgeons

ABSTRACT

Introduction: Our aim was to assess the level of knowledge of the editorial process of scientific journals among orthopedic surgeons. **Materials and Methods:** This is a cross-sectional study that evaluates participants' understanding of the editorial process of scientific journals. Between June and August 2022, a questionnaire was distributed to orthopedic surgeons who were members of the Argentinian Association of Orthopedics and Traumatology. Demographic data and variables on research experience and knowledge about editorial process were recorded. **Results:** The survey had 130 respondents, 118 men (90.8%) and 12 women (9.2%), with a mean age of 48 years old (SD = 12). More than half of surveyed surgeons (n = 72; 55%) were from the Buenos Aires Metropolitan Area. In our study, 60% of orthopedic surgeons had a low or moderate understanding of the editorial process. A high level of knowledge of the editorial process was associated with having published more than 5 articles in indexed journals (p<0.001), in our association's journal (p<0.001), and in scientific congresses/seminars (p= 0.008). **Conclusions:** The majority of the orthopedic surgeons surveyed in our cross-sectional study had a low or moderate level of knowledge about the scientific

Recibido el 10-3-2023. Aceptado luego de la evaluación el 21-7-2023 • Dr. GUILLERMO A. RICCIARDI • guillermoricciardi@gmail.com

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

Cómo citar este artículo: Ricciardi GA, Arzac Ulla I, Patiño JM, Zanotti G, Loterzo LG, Bersusky E. Conocimiento del proceso editorial de las revistas científicas: encuesta a médicos traumatólogos. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(6):630-638. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.6.1737>

manuscript editing process. On the other hand, having a high level of knowledge in this area was associated with more experience in the publication of scientific manuscripts in indexed journals.

Keywords: Scientific journal; peer review; knowledge; orthopedic surgeon.

Level of Evidence: IV

INTRODUCCIÓN

Las revistas científicas representan el medio principal para dar a conocer los resultados y avances de la medicina.¹ Sus funciones principales comprenden el archivo permanente, el registro, la diseminación y la certificación de las investigaciones.² Además, otorgan prestigio a autores y editores.³ El carácter científico de una revista tiene dos pilares fundamentales: la evaluación de los manuscritos a través del proceso de revisión por pares y la originalidad de las investigaciones publicadas.³ La revisión por pares es el sistema utilizado para evaluar la calidad de la investigación científica antes de que se publique. Investigadores en el mismo campo examinan la validez, la importancia y la originalidad de los artículos para ayudar a los editores a evaluar si los trabajos de investigación deben ser publicados en su revista.⁴ No implica exclusivamente detectar errores, permite brindar comentarios al autor, a modo de retroalimentación, en la confección del manuscrito definitivo y seleccionar qué investigación debe ser objeto de mayor atención.^{3,4} Este proceso admite en su evolución diferentes tipos de revisión según el enmascaramiento de los autores y revisores. Podemos distinguir tres tipos principales: a ciego (autor anónimo), a doble ciego (autor y revisor anónimos) y abierto.⁵ La mayoría de las revistas de Ortopedia y Traumatología adoptan la modalidad a doble ciego.⁶

Los autores suelen estar familiarizados con la compleja y laboriosa tarea de elaborar un manuscrito científico. Sin embargo, lo que ocurre una vez enviado el trabajo a la revista científica puede disparar múltiples interrogantes.⁶⁻⁸ El conocimiento del autor sobre el proceso de revisión por pares y el funcionamiento del flujo editorial le permitirá saber cómo lidiar con el proceso, interpretar y responder adecuadamente las críticas de los revisores, asimilar sus resultados y mejorar la calidad del manuscrito definitivo en pos de su objetivo central: publicar su investigación.⁶ Adicionalmente, aumenta la transparencia del proceso, optimiza su desarrollo y promueve la adquisición por parte del investigador de una actitud crítica frente a las debilidades y sesgos de la revisión por pares.^{5,6}

El objetivo de nuestro estudio fue estimar el nivel de conocimiento de los médicos especialistas en Ortopedia y Traumatología sobre el proceso editorial de las revistas científicas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo y transversal sobre el nivel de conocimiento de los médicos especialistas en Ortopedia y Traumatología acerca del proceso editorial de las revistas científicas, mediante un cuestionario destinado a traumatólogos miembros de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología (AAOT), durante el período comprendido entre junio y agosto de 2022.

Se obtuvo una muestra de acuerdo con los siguientes criterios de elegibilidad. Criterios de inclusión: médicos especialistas certificados en Ortopedia y Traumatología o en formación (residentes, concurrentes y becarios) que sean miembros de la AAOT. Criterios de exclusión: cuestionarios incompletos o duplicados, miembros del comité editorial de revistas científicas.

Se registraron variables de estudio agrupadas en las siguientes categorías: a) sociodemográficas; b) experiencia en investigación y c) conocimiento del proceso editorial. Para evaluar el conocimiento del proceso editorial, los investigadores seleccionaron un grupo de conceptos clave que representan el núcleo del funcionamiento de una revista científica.³ Se evaluaron: la percepción del nivel de conocimiento sobre el tema antes de completar el cuestionario; las funciones de los autores, revisores y editores; los tipos de trabajos científicos y conflictos éticos de publicación; el conocimiento de los conceptos “revisión por pares”, “doble ciego” e “indexación”.

Para la recolección de los datos sobre las variables propuestas se diseñó un cuestionario desarrollado por los investigadores que contaban con experiencia en el proceso editorial de manuscritos científicos. Las preguntas incluidas fueron cerradas o semicerradas. Las preguntas que estimaron frecuencia se confeccionaron con escalas tipo Likert para calcular el nivel de acuerdo o desacuerdo de los encuestados. El cuestionario fue confeccionado en formato digital con la aplicación Google Forms y fue distribuido a los participantes por vía telefónica o correo electrónico. Se realizó una encuesta piloto con las primeras 20 respuestas, no incluidas en los resultados definitivos, para evaluar el instrumento y la tasa de respuesta a las preguntas.

Se agrupó a los encuestados en dos grupos según el nivel de conocimiento sobre el proceso editorial (conocimiento “bajo/moderado” frente a “alto”) para su comparación. Se utilizó, como criterio, agrupar en la categoría de conocimiento “alto” a los encuestados que respondieron correctamente 5 o más de 6 preguntas conceptuales sobre indexación, revisión por pares, doble ciego y conflictos éticos de publicación. El resto de los encuestados quedó agrupado en la categoría “bajo/moderado conocimiento”.

Las variables categóricas se expresan en frecuencia y porcentaje; y las variables numéricas, en media o mediana según su distribución con su respectiva medida de dispersión, desviación estándar o rango. Las variables categóricas se compararon con las pruebas χ^2 o de Fisher. Para la comparación de variables continuas se utilizó la prueba de la t de Student o la prueba de la U de Mann-Whitney, de acuerdo con la distribución expresada. Se consideró estadísticamente significativo un valor $p < 0,05$. Para el análisis se utilizó el programa SPSS Statistics 25.

El estudio se realizó conforme a las normas éticas de la Declaración de Helsinki, se preservó el anonimato de los profesionales encuestados y sus respectivas afiliaciones, así como la confidencialidad de los datos. Se solicitó el consentimiento para participar.

RESULTADOS

Se recibieron 130 encuestas completadas que correspondían a 118 hombres (90,8%) y 12 mujeres (9,2%), con una media de la edad de 48 años (desviación estándar = 12; rango 22-88). Poco más de la mitad de la muestra ($n = 72$; 55%) incluía a traumatólogos que trabajaban en instituciones del Área Metropolitana de Buenos Aires (región que incluye la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y 40 municipios de la provincia de Buenos Aires) y el 24% provenía de provincias de la región del centro de nuestro país (24%). En las Figuras 1 y 2, se muestra la distribución de los encuestados por provincia y región.

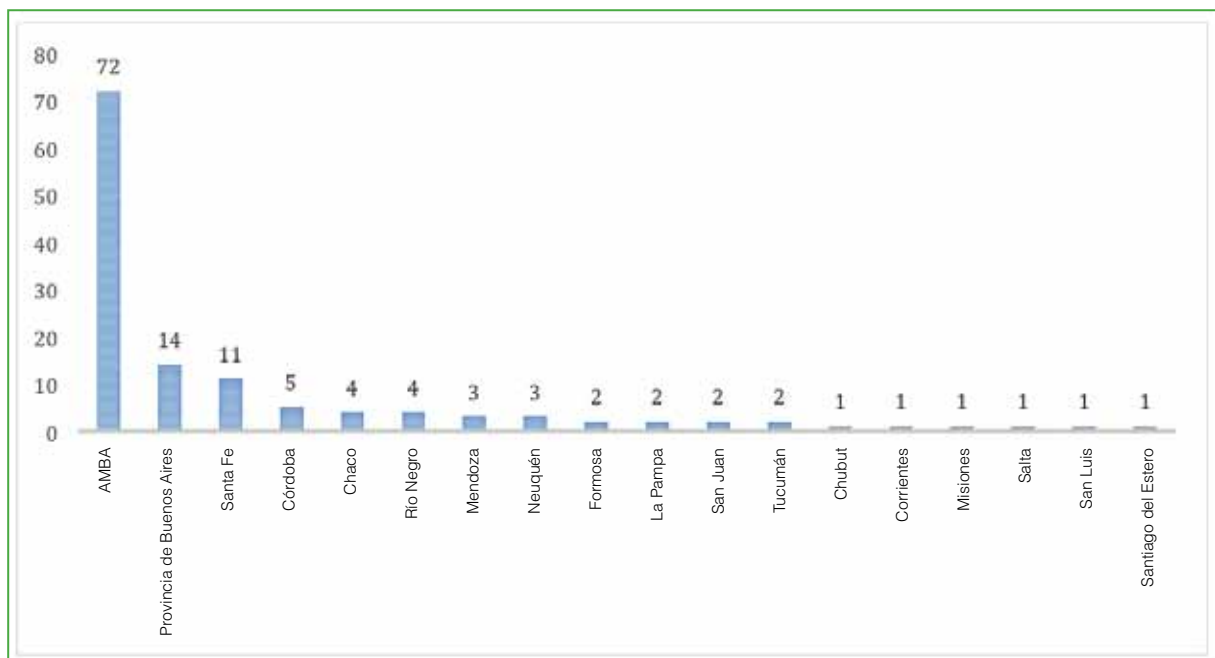


Figura 1. Gráfico de barras: distribución de los traumatólogos encuestados por provincia de la Argentina.

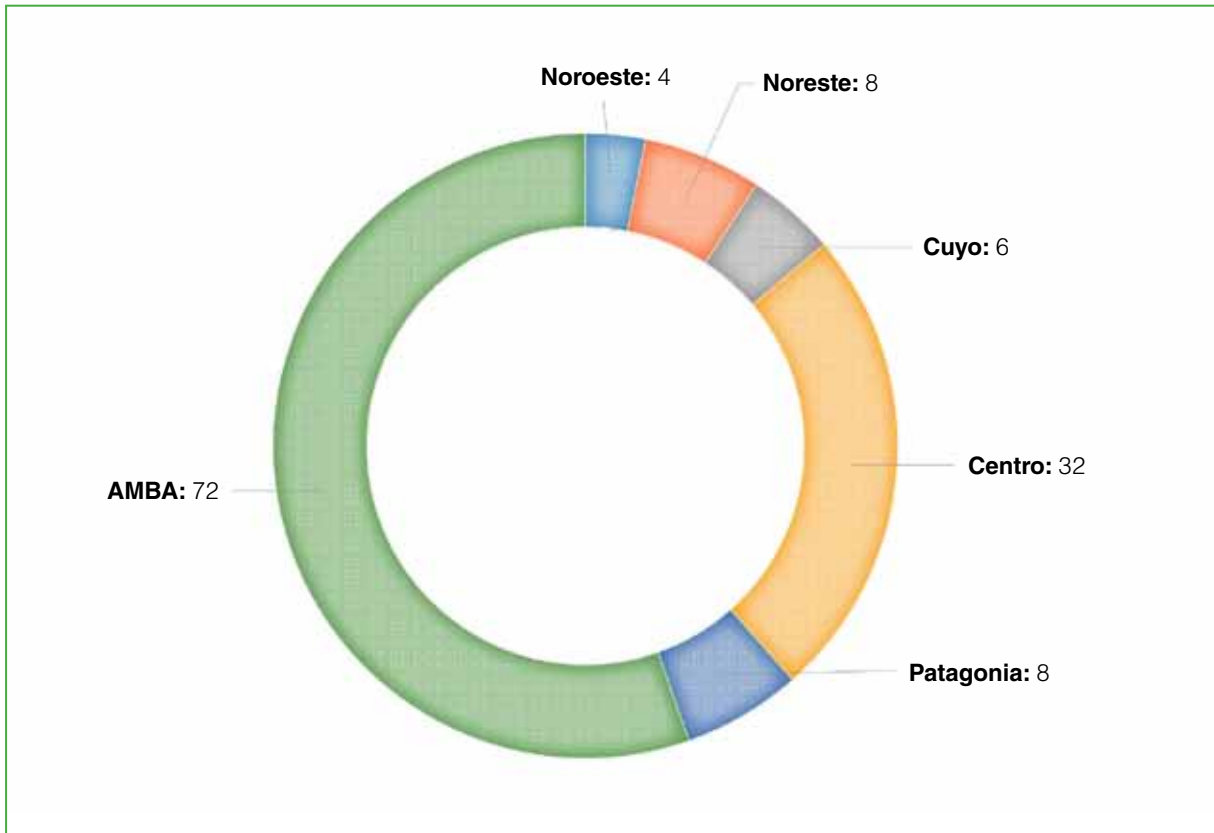


Figura 2. Gráfico circular: distribución de los profesionales encuestados por región del país. Los hospitales de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y de los 40 municipios colindantes de la provincia de Buenos Aires se agruparon bajo la denominación AMBA y se contemplaron como una región específica.

Con respecto al tipo de institución donde se desempeñaban, el 94% (n = 122) respondió que trabajaba en el ámbito privado únicamente (n = 59; 45%) o en ambos tipos de instituciones (n = 63; 49%). Solo el 6% trabajaba solo en una institución pública. Predominaron los médicos especialistas (n = 124; 95%) con cargos de Jefes de Equipo/División/Unidad, médicos de planta, becarios de subespecialidad y otros. La representación de residentes/concurrentes fue baja (n = 6; 5%). Las características de la muestra se describen en la [Tabla 1](#).

Experiencia en investigación y conocimiento previo sobre el proceso editorial

La mayor parte de los traumatólogos encuestados respondió haber participado en trabajos de investigación (n = 112; 86%) y más de la mitad de la muestra (n = 79; 61%) refirió haber realizado frecuentemente (n = 62; 48%) o muy frecuentemente (n = 17; 13%) actividades relacionadas con el desarrollo de trabajos científicos durante su formación como especialista. Con respecto a la publicación de artículos en revistas indexadas, solo el 19% (n = 24) respondió que nunca lo había hecho, la respuesta predominante fue “1-5 artículos” (n = 53; 41%). La presentación de artículos en congresos o jornadas fue mayor (n = 124; 94%) y la respuesta predominante fue “>10 trabajos científicos” (n = 62; 48%). Más de la mitad de los encuestados respondió que había enviado, al menos, un artículo a la revista de la AAOT (n = 74; 57%) ([Tabla 2](#)).

En relación con el proceso editorial, el 41% (n = 54) de los traumatólogos respondió que calificaba su conocimiento como “moderado”, seguido por “amplio” (23%; n = 30). Menos del 30% (n = 36) afirmó tener poco o ningún conocimiento al respecto ([Tabla 3](#)).

Tabla 1. Características de la muestra

Variable		Resultados	
Edad, media (DE; rango)		48	(12; 29-88)
Sexo, n (%)	Femenino	12	(9,2%)
	Masculino	118	(90,8%)
Región, n (%)	NOA	4	(3,1%)
	NOE	8	(6,2%)
	Cuyo	6	(4,6%)
	Centro	32	(24,6%)
	Patagonia	8	(6,2%)
	AMBA	72	(55,4%)
Institución, n (%)	Pública	8	(6,2%)
	Privada	59	(45,4%)
	Ambas	63	(48,5%)
Cargo, n (%)	Residente/Becario/Concurrente	6	(4,6%)
	<i>Fellowship</i>	5	(3,8%)
	Médico de Planta	66	(50,8%)
	Jefe de Equipo/Unidad/División	42	(32,3%)
	Otro	11	(8,5%)

DE = desviación estándar; NOA = noroeste argentino; NOE = noreste argentino; AMBA = Área Metropolitana de Buenos Aires (Ciudad Autónoma de Buenos Aires y 40 municipios de la provincia de Buenos Aires).

Tabla 2. Experiencia en investigación

Variable		Resultados n (%)
Participación en trabajos de investigación		112 (86,2)
Actividades relacionadas con el desarrollo de trabajos científicos durante la residencia/concurrencia	Muy frecuentemente	17 (13,1)
	Frecuentemente	62 (47,7)
	Ocasionalmente	34 (26,2)
	Raramente	16 (12,3)
	Nunca	1 (0,8)
Trabajos científicos publicados en revistas indexadas	0	25 (19,2)
	1-5	53 (40,8)
	6-10	18 (13,8)
	>10	34 (26,2)
Trabajos científicos presentados en congresos o jornadas	0	8 (6,2)
	1-5	38 (29,2)
	6-10	22 (16,9)
	>10	62 (47,7)
Envíos a la Revista de la AAOT		74 (56,9)

AAOT = Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología.

Tabla 3. Valoración del conocimiento basal de los encuestados sobre el proceso editorial

Variable		Resultados n (%)
¿Cómo calificaría su nivel de conocimiento sobre el proceso editorial de un manuscrito científico?	Muy amplio	9 (7,0)
	Amplio	30 (23,3)
	Moderado	54 (41,9)
	Poco	22 (17,1)
	Muy poco	14 (10,9)

Evaluación del conocimiento del proceso editorial

De las preguntas relacionadas con el conocimiento del proceso editorial, el porcentaje de respuestas correctas en orden descendente fue: “publicación duplicada” (n = 102; 80%), “indexación de la revista científica” (n = 81; 64%), “envío simultáneo” (n = 79; 61%), “revisión por pares” (n = 78; 60%), “doble ciego” (n = 65; 50%).

Se evaluó la designación de funciones en el proceso editorial entre autor, revisor y editor. Los errores más frecuentes fueron en las siguientes funciones: la corrección del manuscrito original, es decir quién puede hacer las modificaciones sobre el texto y las imágenes originales (n respuestas correctas = 13; 10%); la valoración ética de la publicación (n respuestas correctas = 14; 10,8%); verificar que el manuscrito cumpla el reglamento (n respuestas correctas = 29; 22%); y la valoración de plagio y duplicaciones (n respuestas correctas = 28; 21%). Los resultados se resumen en la [Tabla 4](#).

Tabla 4. Evaluación del conocimiento del proceso editorial

Variable	Resultados n (%)
Indexación	81 (64,3)
Envío simultáneo	79 (61,2)
Publicación duplicada	102 (79,7)
Revisión por pares	78 (60,5)
Revisión por pares “doble ciego”.	65 (50,4)
Designación de funciones durante el proceso editorial	
Cargar los documentos del envío	99 (76,2)
Cargar los metadatos	89 (68,5)
Valorar que el manuscrito cumpla el reglamento	29 (22,3)
Corregir el manuscrito	13 (10)
Guiar la interacción	61 (46,9)
Emitir una opinión formal sobre el manuscrito	55 (42,3)
Adaptar el formato de imágenes, tablas y gráficos	55 (42,3)
Valorar la ética del manuscrito	14 (10,8)
Plagio y duplicaciones	28 (21,5)

“Envío simultáneo” = enviar un artículo a dos o más revistas a la vez; “Publicación duplicada” = cuando un autor envía un artículo o alguna parte de su propio artículo ya publicado a otra revista, sin revelar los envíos anteriores.

Comparación en función del nivel de conocimiento sobre el proceso editorial

Se obtuvieron dos grupos según la variable “nivel de conocimiento” propuesta: “Alto” (n = 51; 39,2%) y “Bajo/moderado” (n = 79; 60,8%). No hubo diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la edad, el sexo y el cargo. Del análisis bivariado, surgió una asociación estadísticamente significativa entre el nivel de conocimiento “Alto” sobre el proceso editorial y la publicación previa de más de 5 artículos en revistas indexadas (p <0,001), en congresos o jornadas (p = 0,008) y el envío de manuscritos a la revista de la AAOT (p <0,001). La participación en actividades relacionadas con el desarrollo de trabajos científicos durante la formación de los especialistas fue mayor para las categorías agrupadas “Muy frecuentemente/frecuentemente” en aquellos con “Alto” conocimiento sobre el proceso editorial; no obstante, esta diferencia no fue estadísticamente significativa (p = 0,065) (Tabla 5).

Tabla 5. Comparación según el nivel de conocimiento del proceso editorial

Variable	Nivel		
	Bajo/moderado n = 79	Alto n = 51	p
Edad, media (DE; rango)	47 (11; 29-80)	50 (14; 32-88)	0,141
Sexo, n (%)			0,856
Masculino	72 (91)	46 (90)	
Femenino	7 (9)	5 (10)	
Provincia, n (%)			0,175
AMBA	40 (51)	32 (63)	
Otras	39 (49)	19 (37)	
Cargo, n (%)			0,559
Jefe	24 (30)	18 (35)	
Otro	55 (70)	33 (65)	
Participación en trabajos de investigación, n (%)			0,284
Sí	66 (84)	46 (90)	
No	13 (16)	5 (10)	
Actividades relacionadas con el desarrollo de trabajos científicos durante la formación, n (%)			0,065
Muy frecuentemente/frecuentemente	43 (54)	36 (71)	
Ocasionalmente/raramente/nunca	36 (46)	15 (29)	
Trabajos científicos publicados en revistas indexadas, n (%)			<0,001
<5	57 (72)	21 (41)	
>5	22 (28)	30 (59)	
Trabajos científicos presentados en congresos o jornadas, n (%)			0,008
<5	35 (44)	11 (22)	
>5	44 (56)	40 (78)	
Envíos a la revista de la AAOT, n (%)			<0,001
Sí	34 (43)	40 (78)	
No	45 (57)	11 (22)	

DE = desviación estándar; AAOT = Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología; AMBA = Área Metropolitana de Buenos Aires (Ciudad Autónoma de Buenos Aires y 40 municipios de la provincia de Buenos Aires).

DISCUSIÓN

La revisión por pares, como sistema de arbitraje y eje central del proceso editorial de manuscritos científicos, existe hace más de un siglo. Su origen se ha atribuido a la publicación *Medical Essays and Observations* de la *Royal Society of Edinburgh* en 1731.⁹ Cabe destacar que el proceso original ha sufrido múltiples modificaciones y dista significativamente de su versión actual.^{9,10} Por otra parte, la publicación de artículos científicos en revistas

sometidas al proceso de revisión por pares es un hito fundamental en la carrera de un médico, le otorga prestigio y legitimidad académica. A pesar de todo esto, existe una gran incertidumbre sobre el funcionamiento y la eficacia del proceso editorial en la comunidad médica.^{10,11}

En consonancia con lo dicho y específicamente en el terreno de la Ortopedia y Traumatología en la Argentina, constatamos que el 60% de los médicos evaluados en nuestra encuesta poseía un nivel bajo o moderado de conocimiento sobre el proceso editorial. Al evaluar inicialmente conceptos fundamentales del proceso editorial, predominaron las respuestas correctas (>50% para cada concepto). No obstante, la mitad no conocía la definición correcta del término “doble ciego”. Por otra parte, para el caso de las funciones específicas de los editores, revisores y autores, hemos observado resultados menos optimistas. Las respuestas correctas fueron inferiores al 50% en 7 de 9 funciones evaluadas. La brecha en el conocimiento sobre estas funciones parece ser mayor para: la valoración ética del manuscrito, la corrección de los archivos del envío (manuscrito/tablas/gráficos), la valoración del cumplimiento del reglamento y la estimación del plagio.

En la bibliografía, se reflejan numerosas preocupaciones en torno al proceso editorial, entre ellas, la integridad ética del proceso de evaluación y del manuscrito específicamente, los tiempos de evaluación y eventual publicación de un manuscrito, la carencia crítica de revisores, la calidad de las revisiones, el sesgo de publicación y el desarrollo de opciones alternativas, como la revisión abierta.^{5,11-16} Todas, en cierta manera, reflejan la necesidad imperativa de los profesionales de la salud de adentrarnos en los conceptos nucleares del proceso editorial y la revisión por pares más específicamente. A criterio de los autores, esto permitiría satisfacer, de manera más eficiente, cada una de las etapas, desde el envío de un manuscrito hasta su publicación. Por otra parte, también jerarquizar la tarea de los revisores y participar en la búsqueda de otras metodologías alternativas eventualmente más justas, éticas, científicas y menos sesgadas para la valoración crítica de textos científicos.

En el ámbito de la Ortopedia y Traumatología, nos interesó establecer un perfil de traumatólogo con conocimiento en el proceso editorial. En nuestra muestra, la experiencia de haber publicado artículos inclinó la balanza en pos del conocimiento sobre el proceso editorial. Se halló una asociación estadísticamente significativa entre los encuestados con mayor conocimiento al respecto y haber publicado más de 5 artículos en revistas indexadas o en congresos y jornadas científicas, así como haber enviado artículos a la revista de la AAOT. Este resultado nos lleva a pensar, por un lado, que una manera de aprender un proceso es participar en él. Por otro, que existiría una necesidad de incorporar estos conceptos durante la formación de especialistas en Ortopedia y Traumatología para que su acceso no esté limitado al hecho de publicar “activamente” manuscritos científicos. Creemos que esto último podría estar relacionado con el medio donde nos formamos como especialistas y su tradición académica, en el que pueden verse perjudicados aquellos que carecen de colegas con experiencia en el tema o instituciones que jerarquizan la investigación como parte del desarrollo profesional de los médicos traumatólogos.

Por último, cabe destacar el advenimiento de las editoriales predatoras, editoriales ficticias que estafan a investigadores a través de mecanismos espurios. Son pseudoeditoriales que ofrecen la “publicación exitosa” de manuscritos científicos con fines exclusivos de lucro y coartando la posibilidad de una verdadera diseminación de las investigaciones originales. Conocer el proceso editorial es una herramienta fundamental para prevenir caer en este tipo de estafas académicas.^{17,18}

Las debilidades de este estudio son el bajo número de encuestados, la baja representación de profesionales mujeres y de residentes, su diseño transversal y el sesgo de selección sujeto que conlleva el muestreo no probabilístico. No obstante, creemos que aporta nuevo conocimiento sobre un tema poco estudiado y publicado, en especial en nuestro medio.

CONCLUSIONES

La mayor parte de los traumatólogos evaluados en nuestra encuesta tenía un nivel bajo o moderado de conocimiento sobre el proceso editorial de manuscritos científicos. Por otra parte, se halló una asociación estadísticamente significativa entre un alto nivel de conocimiento al respecto y una mayor experiencia en la publicación de manuscritos en revistas indexadas. El proceso editorial y especialmente la revisión por pares es el eje central de la valoración de nuestra producción académico-científica. Los autores sugieren la necesidad de incluir aspectos sobre el conocimiento del proceso editorial de revistas científicas en etapas iniciales de la formación de médicos especialistas en Ortopedia y Traumatología.

Conflicto de intereses: Los autores pertenecen al equipo editorial de la Revista de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología.

ORCID de I. Arzac Ulla: <https://orcid.org/0000-0002-5038-7720>

ORCID de J. M. Patiño: <https://orcid.org/0000-0002-9036-0442>

ORCID de G. Zanotti: <https://orcid.org/0000-0001-8090-4832>

ORCID de L. G. Loterzo: <https://orcid.org/0000-0001-5465-1747>

ORCID de E. Bersusky: <https://orcid.org/0000-0002-3121-9326>

BIBLIOGRAFÍA

- Mendoza S, Paravic T. Origen, clasificación y desafíos de las revistas científicas. *Investigación y Postgrado* 2006;21(1):49-75. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-00872006000100003&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1316-0087
- Priem J, Hemminger BM. Decoupling the scholarly journal. *Front Comput Neurosci* 2012;6:19. <https://doi.org/10.3389/fncom.2012.00019>
- Aparicio A, Banzato G, Liberatore G. *Manual de gestión editorial de revistas científicas de Ciencias Sociales y Humanas*. La Plata: CLACSO, CAICYT-CONICET y PISAC; 2016. Disponible en: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/90378/Manual_de_gesti%C3%B3n_editorial_de_revistas_cient%C3%ADficas_de_ciencias_sociales_y_humanas.482.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Standing up for Science 3. Peer Review: The nuts and bolts. A guide for early career researchers. <https://senseaboutscience.org/wp-content/uploads/2021/09/PEER-REVIEW-the-nuts-and-bolts.pdf> [Consulta: 18 de julio, 2022]
- Tvina A, Spelley R, Palatnik A. Bias in the peer review process: Can we do better? *Obstet Gynecol* 2019;133(6):1081-3. <https://doi.org/10.1097/AOG.00000000000003260>
- Sprowson AP, Rankin KS, McNamara I, Costa ML, Rangan A. Improving the peer review process in orthopaedic journals. *Bone Joint Res* 2013;2(11):245-7. <https://doi.org/10.1302/2046-3758.211.20002>
- Saxe JP. Opening the black box of peer review. *Cell Stem Cell* 2019;24(6):843-8. <https://doi.org/10.1016/j.stem.2019.05.017>
- Likis FE, Swett B. Demystifying the journal submission, peer review, and publication process. *J Midwifery Womens Health* 2019;64(2):145-8. <https://doi.org/10.1111/jmwh.12978>
- Adler JR Jr. A new age of peer reviewed scientific journals. *Surg Neurol Int* 2012;3:145. <https://doi.org/10.4103/2152-7806.103889>
- Tennant JP, Ross-Hellauer T. The limitations to our understanding of peer review. *Res Integr Peer Rev* 2020;5:6. <https://doi.org/10.1186/s41073-020-00092-1>
- Huisman J, Smits J. Duration and quality of the peer review process: the author's perspective. *Scientometrics* 2017;113(1):633-50. <https://doi.org/10.1007/s11192-017-2310-5>
- Das AK. 'Peer review' for scientific manuscripts: Emerging issues, potential threats, and possible remedies. *Med J Armed Forces India* 2016;72(2):172-4. <https://doi.org/10.1016/j.mjafi.2016.02.014>
- Bunner C, Larson EL. Assessing the quality of the peer review process: author and editorial board member perspectives. *Am J Infect Control* 2012;40(8):701-4. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2012.05.012>
- Fernandez-Llimos F; Pharmacy Practice 2018 peer reviewers. Peer review and publication delay. *Pharm Pract (Granada)* 2019;17(1):1502. <https://doi.org/10.18549/PharmPract.2019.1.1502>
- O'Brien BC, Artino AR Jr, Costello JA, Driessen E, Maggio LA. Transparency in peer review: Exploring the content and tone of reviewers' confidential comments to editors. *PLoS One* 2021;16(11):e0260558. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0260558>
- Schmidt B, Ross-Hellauer T, van Edig X, Moylan EC. Ten considerations for open peer review. *FI000Res* 2018;7:969. <https://doi.org/10.12688/f1000research.15334.1>
- Wiechert K, Wang JC, Chapman JR. Predator journals: An urgent and global problem. *Global Spine J* 2019;9(3):253. <https://doi.org/10.1177/2192568219836129>
- Bersusky E. Las editoriales predatoras. [Predatory publishers]. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2017;82(2):89-90. <https://doi.org/10.15417/696>

Complicaciones del abordaje anterior de columna lumbar en una serie de 197 pacientes

Federico D. Sartor

Traumatología del Comahue, Neuquén, Argentina

RESUMEN

Objetivo: Analizar las complicaciones relacionadas con la cirugía de columna lumbar por vía anterior. **Materiales y Métodos:** Estudio descriptivo y retrospectivo de una serie de pacientes operados por abordaje anterior de la columna lumbar entre 2006 y 2019. La población estaba formada por 197 pacientes. Las variables consideradas fueron: edad, sexo, diagnóstico, plan quirúrgico (artrodesis anterior, doble vía combinada, revisión anterior, extracción del implante), niveles lumbares involucrados, complicaciones intraquirúrgicas inmediatas, tempranas o tardías. Se utilizó la clasificación de Clavien-Dindo para las complicaciones quirúrgicas. **Resultados:** Se evaluó a 197 pacientes, con una edad promedio de 53.39 años (106 mujeres, 53,81% y 91 hombres, 46,19%). El diagnóstico más frecuente fue discopatía degenerativa en 51 pacientes (25,89%). Treinta y cuatro (17,26%) sufrieron complicaciones: 4 inmediatas (2,03%), 22 (11,16%) tempranas y 9 (4,57%) tardías. La complicación inmediata más frecuente fue la lesión arterial (2 pacientes). La complicación temprana más frecuente fue la lesión del platillo vertebral (5 pacientes). La complicación tardía más frecuente fue la fractura del cuerpo vertebral (4 pacientes), dos pacientes fallecieron como consecuencia de las complicaciones. **Conclusión:** En nuestra serie, las complicaciones más frecuentes fueron: lesión vascular (inmediata), lesión del platillo vertebral (temprana) y fractura del cuerpo vertebral (tardía).

Palabras clave: Abordaje lumbar anterior; complicaciones quirúrgicas; artrodesis anterior; artrodesis anterior instrumentada; lesión vascular.

Nivel de Evidencia: IV

Complications of the Anterior Approach to Lumbar Spine in a Series of 197 Patients

ABSTRACT

Objective: To analyze complications related to the anterior approach to the lumbar spine. **Materials and Methods:** Descriptive and retrospective study of a series of patients who underwent surgery by an anterior approach to the lumbar spine between 2006 and 2019. The study population was 197 patients. The variables considered were age, gender, diagnosis, surgical plan, lumbar levels involved, and the presence of immediate, early or late complications. The Clavien-Dindo classification was used for surgical complications. **Results:** 197 patients were evaluated. The average age was 53.39 years, and there were 106 women (53.81%) and 91 men (46.19%). The most frequent diagnosis was degenerative disc disease in 51 patients (25.89%). 34 patients presented complications (17.26%): 4 immediate complications (2.03%), 22 early complications (11.16%), and 9 late complications (4.57%). The most frequent immediate complication was arterial injury (2 patients). The most frequent early complication was vertebral endplate injury (5 patients). The most frequent late complication was vertebral body fracture (4 patients). Two patients died as a consequence of their complications. **Conclusion:** In our series of patients, the most frequent complications were vascular injury (intraoperative), vertebral endplate injury (early), and vertebral body fracture (late). The author considers that the anterior approach to the lumbar spine performed by a team trained in this type of approach is a safe technique, with a low rate of complications.

Keywords: Anterior lumbar approach; surgical complications; anterior arthrodesis; instrumented anterior arthrodesis; vascular injury.

Level of Evidence: IV

Recibido el 19-9-2022. Aceptado luego de la evaluación el 27-7-2023 • Dr. FEDERICO D. SARTOR • fedes_3@yahoo.com  <https://orcid.org/0000-0001-6061-2445>

Cómo citar este artículo: Sartor FD. Complicaciones del abordaje anterior de columna lumbar en una serie de 197 pacientes. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(6):639-646. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.6.1672>

INTRODUCCIÓN

La cirugía de columna por vía anterior fue descrita, por primera vez, por Capener,¹ en 1932, para el tratamiento de la espondilolistesis y, poco tiempo después, por Ito,² en 1934, para el tratamiento del mal de Pott. En su descripción de 1932, Capener comenta el tratamiento por vía anterior de la espondilolistesis de alto grado. Hace referencia a la posibilidad de colocar un injerto óseo en forma de puntal uniendo el cuerpo de L5 con el sacro. Según los investigadores, esta sería la referencia bibliográfica más antigua en relación con la cirugía de columna lumbar y el abordaje anterior.¹ Desde entonces, su técnica se perfeccionó y ganó en estabilidad, seguridad e indicaciones.³

En la actualidad, las indicaciones para la vía de abordaje anterior incluyen: enfermedad degenerativa, tumoral, traumática e infecciosa.⁴

Las complicaciones de la vía anterior son diferentes de las mencionadas para la vía posterior, estas incluyen lesiones vasculares y viscerales.⁴ Algunas de ellas ponen en riesgo la vida del paciente si no son tratadas por un equipo entrenado en este tipo de abordajes.

El objetivo de este estudio fue describir y analizar las complicaciones relacionadas con la cirugía por vía anterior de la columna lumbar.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo y retrospectivo de una serie de pacientes operados, por el mismo equipo quirúrgico, mediante un abordaje anterior de la columna lumbar, entre 2006 y 2019. Los pacientes que participaron en el estudio brindaron su consentimiento por escrito.

Se seleccionó una muestra no probabilística de todos los pacientes operados consecutivamente, por vía anterior, según los registros quirúrgicos del equipo tratante. Los criterios de inclusión fueron: 1) pacientes operados por el equipo quirúrgico, entre 2006 y 2019, mediante un abordaje anterior de la columna lumbar, tanto como única vía de abordaje, como parte de un tratamiento quirúrgico que haya incluido algún otro tipo de abordaje (abordaje lateral o posterior), 2) pacientes operados por vía anterior como primera etapa del tratamiento quirúrgico o como revisión de una cirugía por otra vía de acceso, 3) pacientes con antecedentes de cirugías abdominales (cesáreas, colecistectomías, apendicectomías, entre otras).

Se hallaron 226 historias clínicas. Se excluyó a los pacientes con registros clínicos incompletos o pérdida de seguimiento antes de completar los seis meses posteriores a la cirugía. La población del estudio quedó conformada por 197 pacientes.

Se consignaron los datos correspondientes a las variables de estudio a partir de los registros de historias clínicas y archivos de imágenes. Se consideraron las siguientes variables: edad, sexo, diagnóstico, plan quirúrgico (artrodesis anterior, doble vía combinada, revisión anterior, extracción del implante), niveles lumbares involucrados, si se habían producido complicaciones intraoperatorias o inmediatas (se definió como complicación intraoperatoria o inmediata a los eventos ocurridos durante la cirugía y hasta 48 h después), complicaciones tempranas (definidas como eventos ocurridos después de las 48 h de la cirugía hasta 0+6 meses), complicaciones tardías ($\geq 0+6$ meses de la cirugía).

De manera complementaria, se utilizó la clasificación de Clavien-Dindo para las complicaciones quirúrgicas.⁵

Técnica quirúrgica

Todos los pacientes fueron operados por el mismo equipo quirúrgico, formado por uno o dos cirujanos espinales más un cirujano general con entrenamiento en abordajes anteriores de columna y en enfermedad vascular.

Para los niveles lumbares altos (L2-L3 y L3-L4), el cirujano de abordaje se coloca a la derecha del paciente y el cirujano espinal, a la izquierda; para los niveles lumbares bajos (L4-L5 y L5-S1), las posiciones se invierten (cirujano de abordaje a la izquierda del paciente y cirujano espinal a la derecha).⁶

La incisión cutánea puede ser: medial (supraumbilical o infraumbilical) o transversal tipo Pfannenstiel,⁷ en función de los niveles por intervenir.

Se moviliza el contenido abdominal hacia la línea media cuidadosamente. La columna se aborda medial al músculo psoas ilíaco. Es importante identificar y ligar, de manera segura, la vena iliolumbar izquierda, cuando corresponde, según el nivel por intervenir. En los primeros casos de la serie, se utilizó una ligadura con hilo de lino, pero, a partir de un episodio de dehiscencia de la ligadura, se reemplazó este paso por un clip metálico (Ligaclip®, Ethicon Inc., Johnson & Johnson, NJ, EE.UU.).

Después de realizar una disectomía del nivel afectado, se colocó un implante de PEEK (polieter-éter-cetona) no bloqueado para artrodesis anterior, utilizando una placa de pequeños fragmentos para evitar la subsidencia anterior del implante.

En el momento del cierre, se aproximan las vainas del recto anterior con puntos absorbibles separados (Vicryl®, Ethicon Inc., Johnson & Johnson, NJ, EE.UU.). La fascia se sutura con puntos absorbibles continuos y la piel se cierra con una sutura monofilamento intradérmica (Ethilon® Nylon, Ethicon Inc., Johnson & Johnson, NJ, EE.UU.). No se deja drenaje en el lecho.

Todas las historias clínicas y los registros quirúrgicos fueron evaluados por el autor del trabajo.

Análisis estadístico

Las variables categóricas se expresan en número y porcentaje, y las variables cuantitativas, como media y su respectiva medida de dispersión y desviación estándar (DE), de acuerdo con su distribución.

Para comparar las proporciones de cada variable, se empleó la prueba χ^2 . Se consideró significativo un valor $p < 0,05$. Los análisis se realizaron con el programa estadístico IBM® SPSS versión 21 (SPSS Inc., Chicago, IL, EE.UU.).

RESULTADOS

Inicialmente se obtuvo un total de 226 pacientes. Se excluyó a 29, porque tenían datos incompletos o no cumplían con los criterios de inclusión.

Se evaluaron los registros de 197 pacientes que habían sido operados por un abordaje anterior de columna lumbar, entre 2006 y 2019. La edad promedio era de 53,39 años (DE 14,61). El 53,81% eran mujeres (106 casos) y el 46,19%, hombres (91 casos), estas diferencias no fueron estadísticamente significativas ($p = 0,285$).

Los diagnósticos más frecuentes fueron: discopatía degenerativa (51 pacientes, 25,89%), seguida de espondilolistesis (26 pacientes, 13,20%), canal estrecho lumbar (25 pacientes, 12,69%), protrusión/extrusión discal sintomática (24 pacientes, 12,18%). El resto de los diagnósticos se enumeran en la [Tabla 1](#).

Tabla 1. Diagnóstico prequirúrgico

Diagnóstico prequirúrgico	Pacientes	%
Discopatía degenerativa	51	25,89
Espondilolistesis	26	13,20
Canal estrecho lumbar	25	12,69
Protrusión/extrusión discal sintomática	24	12,18
Otros	20	10,15
Canal estrecho lumbar + espondilolistesis	15	7,61
Seudoartrosis	11	5,58
Escoliosis degenerativa lumbar	5	2,54
Discopatía degenerativa + canal estrecho lumbar	5	2,54
Discopatía degenerativa + espondilolistesis	5	2,54
Discopatía degenerativa + protrusión/extrusión discal sintomática	4	2,03
Canal estrecho lumbar + escoliosis degenerativa lumbar	3	1,52
Discartrosis	3	1,52
Total	197	100

Con respecto al plan quirúrgico, se realizó un abordaje anterior como único acceso en 143 (73%) pacientes, seguido de un abordaje anterior más un abordaje posterior en 36 (18%) pacientes. En 12 casos (6,09%), la cirugía por vía anterior tuvo carácter de revisión de una operación. En la **Tabla 2**, se detallan todos los abordajes.

Tabla 2. Plan quirúrgico

Plan quirúrgico	Pacientes	%
Abordaje anterior	143	72,59
Abordaje anterior + posterior	36	18,27
Revisión de abordaje anterior	12	6,09
Abordaje anterior + otro	6	3,05
Total	197	100

Los niveles afectados más frecuentes fueron: L4-L5, L5-S1 en 66 pacientes (33,50%); L5-S1 en 65 (32,99%) y L4-L5 en 31 (15,74%). En la **Tabla 3**, se enumeran todos los niveles afectados.

Tabla 3. Niveles intervenidos

Niveles intervenidos	Pacientes	%
L4-L5, L5-S1	66	33,50
L5-S1	65	32,99
L4-L5	31	15,74
L3-L4, L4-L5, L5-S1	13	6,60
L3-L4, L4-L5	7	3,55
Otro	6	3,05
L2-L3, L3-L4, L4-L5, L5-S1	6	3,05
L3-L4	3	1,52
Total	197	100

Treinta y cuatro pacientes (17,26%) tuvieron complicaciones relacionadas con la cirugía ($p < 0,001$). Se registraron cuatro complicaciones intraoperatorias o inmediatas (2,03%), 22 (11,16%) tempranas y nueve (4,57%) tardías. Solo un paciente sufrió complicaciones temprana y tardía: una infección que se tornó crónica.

Las complicaciones inmediatas más frecuentes fueron: lesión vascular (75%) (2 casos de lesión de la arteria ilíaca y uno de dehiscencia de la vena ileolumbar) y perforación del ciego (un caso, 25%). Dos pacientes que sufrieron complicaciones inmediatas (lesión arterial y perforación del ciego) fallecieron por causas directamente relacionadas con la intervención quirúrgica.

Las complicaciones tempranas más frecuentes fueron: lesión del platillo vertebral (5 pacientes, 23%) y lesión del cuerpo vertebral (3 pacientes, 13,63%), seguidas de subsidencia del implante (2 casos, 9,09%), granuloma de cuerpo extraño (2 casos, 9,09%) e infección (2 casos, 9,09%). Las complicaciones tempranas se detallan en la [Tabla 4](#) ($p = 0,758$).

Tabla 4. Complicaciones tempranas

Complicaciones tempranas	Pacientes	%
Fractura del platillo vertebral	5	22,73
Lesión del cuerpo vertebral	3	13,64
Subsidencia del implante	2	9,09
Granuloma de cuerpo extraño	2	9,09
Infección	2	9,09
Neumonía intrahospitalaria	1	4,55
Lumbociática residual/trombosis venosa profunda/espondilólisis L5-S1	1	4,55
Seudoartrosis	1	4,55
Hematoma subcutáneo	1	4,55
Recolocación del implante	1	4,55
Infección de la herida	1	4,55
Derrame pleural	1	4,55
Infección urinaria	1	4,55
Total	22	100%

La complicación tardía más frecuente fue la fractura del cuerpo vertebral (4 pacientes, 44,44%). Las complicaciones tardías se detallan en la [Tabla 5](#) ($p = 0,416$).

Tabla 5. Complicaciones tardías

Complicaciones tardías	Pacientes	%
Fractura del cuerpo vertebral	4	44,44
Subsidencia del implante	1	11,11
Infección crónica, tratamiento antibiótico	1	11,11
Caída sin tratamiento	1	11,11
Aflojamiento de tornillos de la placa	1	11,11
Eventración abdominal	1	11,11
Total	9	100

Según la clasificación de Clavien-Dindo, 35 pacientes tuvieron complicaciones: nueve de grado I, siete de grado II, 14 de grado IIIA, uno de grado IIIB, dos de grado IVA y dos de grado V (Tabla 6).

Tabla 6. Complicaciones según la clasificación de Clavien-Dindo

Clasificación de Clavien-Dindo			Total	
Grado			n	%
I		Desviación del posoperatorio normal sin la necesidad de tratamiento farmacológico o quirúrgico	9	26
II		Requerimiento de tratamiento farmacológico con drogas	7	20
III		Requerimiento quirúrgico, endoscópico o intervención radiográfica		
	IIIA	Intervención sin necesidad de anestesia	14	40
	IIIB	Intervención bajo anestesia general	1	2,8
IV		Complicación que amenaza la vida, requiere manejo en unidad de cuidados intensivos		
	IVA	Disfunción orgánica simple	2	5,71
	IVB	Disfunción multiorgánica		
V		Óbito	2	5,71

DISCUSIÓN

En 1997, Mayer publicó una serie de pacientes operados por un abordaje anterior que denomina: minilaparotomía para la columna lumbar, retroperitoneal para los segmentos L2-L3, L3-L4 y L4-L5, y transperitoneal para L5-S1, y comunicó que el abordaje es atraumático.³ El abordaje retroperitoneal y con mínima incisión cutánea permitió estandarizar el abordaje y minimizar las complicaciones viscerales relacionadas con él. Esta técnica quirúrgica con variantes de los autores fue la que se empleó para tratar a los pacientes operados de esta serie.

En 2017, Phan y cols. publican un metanálisis en el que concluyen que las complicaciones son similares, al margen de si el equipo quirúrgico cuenta con un cirujano “de abordaje” o no. Asimismo, mencionan que debe estar disponible en caso de ser necesario.⁸ En nuestra experiencia, la disponibilidad eventual de un cirujano general con entrenamiento en anatomía espinal fue poco práctica y difícil de coordinar. Se decidió que el cirujano general con entrenamiento en la vía de abordaje forme parte estable del equipo quirúrgico.

La tasa de complicaciones de la serie (17,26%) es comparable con los resultados obtenidos por Brewster y cols., en 2008 (15,5%)⁹ y por Baker y cols., en 1993 (15,6%)¹⁰.

Brewster y cols. señalan que la lesión vascular fue la complicación más frecuente de su serie (5,3%), y que la lesión venosa fue más común que la arterial. En nuestra serie, hubo dos casos de lesiones vasculares arteriales y uno de dehiscencia de la ligadura de la vena iliolumbar en el posoperatorio inmediato. Esta tasa de lesiones podría explicarse por la presencia de un cirujano vascular entrenado en abordajes anteriores dentro del equipo o por la falta de registro de lesiones vasculares que se resolvieron satisfactoriamente en el acto quirúrgico sin necesidad de una reintervención o de una conducta activa en el posoperatorio.

Uno de los pacientes con lesión arterial sufrió una obstrucción arterial aguda que se detectó en el posoperatorio inmediato. Se realizaron maniobras quirúrgicas de reperfusión (<6 h), sin resultados positivos. Fue necesaria la amputación del miembro inferior izquierdo, y el paciente fue equipado con una ortesis exitosamente. El otro paciente tuvo una isquemia arterial aguda bilateral, requirió amputación supracondílea bilateral, y falleció en el posoperatorio por complicaciones asociadas con la lesión arterial.

Un paciente sufrió una dehiscencia de la ligadura de la vena iliolumbar, necesitó cirugía de urgencia, una nueva ligadura de la vena iliolumbar. Su evolución fue favorable sin complicaciones asociadas. A partir de este evento, se optó por cambiar la técnica de hemostasia de la vena iliolumbar, se dejó de utilizar ligadura con lino quirúrgico y se empezaron a utilizar clips vasculares.

Un paciente sufrió una perforación del ciego en el contexto de una cirugía apendicular complicada de larga data, con un absceso cecal con bridas abdominales. Durante el posoperatorio inmediato, evolucionó con íleo y luego una perforación visceral. En el posoperatorio, se realizó una cecostomía y una posterior colectomía derecha. El paciente falleció a causa de las complicaciones asociadas con la cirugía.

En nuestra serie, la complicación temprana más frecuente fue la lesión del platillo vertebral (5 pacientes, 23%), seguida de fractura del cuerpo vertebral (3 pacientes, 13,63%). Si bien las dos complicaciones involucran la indemnidad de la vértebra, se desprende del análisis de las historias clínicas que las lesiones del platillo vertebral se asociaron con el grado de osteoporosis de los pacientes, el tipo de implante y la técnica quirúrgica, en tanto que las fracturas del cuerpo vertebral se relacionaron con traumas o caídas de propia altura. Por tal motivo, se decidió diferenciar un tipo de lesión de otro y enunciarlos por separado como lesiones independientes.

En pacientes >80 años con osteoporosis documentada, se procedió a aumentar el cuerpo vertebral con cemento para cifoplastia (polimetilmetacrilato) por vía anterior directa.

Los dos pacientes (9,09%) que tuvieron granulomas de cuerpo extraño no requirieron tratamiento quirúrgico y el cuadro se curó solo.

Dos pacientes sufrieron infecciones (9,09%) que fueron tratadas con antibióticos. Uno de ellos evolucionó favorablemente en el corto plazo. El otro había tenido una infección previa después del abordaje por vía posterior, requirió tratamiento antibiótico prolongado con lo que mejoraron los síntomas.

Se produjo un caso (4,54%) de neumonía intrahospitalaria que se trató con antibióticos en la sala general, con una evolución favorable.

La complicación tardía más frecuente fue la fractura del cuerpo vertebral (4 pacientes, 44,44%), asociada con caídas de baja energía o de propia altura.

Se detectó subsidencia del implante en un paciente (11,11%). Se controló el implante con radiografías, y no requirió conducta activa.

A un paciente (11,11%) se le diagnosticó una infección crónica en el contexto de una infección luego de una cirugía por vía posterior. Requirió tratamiento antibiótico prolongado.

Ninguno de los hombres (91, 46,19%) refirió alteración en el eyaculado, eyaculación retrógrada o algún otro tipo de disfunción sexual. La eyaculación retrógrada es el resultado de la lesión del plexo neural presacro y una consecuente disfunción simpática. Habitualmente esta lesión se produce durante la disección del periostio anterior de la unión lumbosacra.¹¹ La ausencia de una complicación ya descrita, hasta en el 45% de los pacientes^{12,13} se podría interpretar como el resultado de un abordaje quirúrgico menos traumático, el empleo de elementos romos para manipular el plexo neural presacro y la experiencia adquirida por el equipo quirúrgico en este tipo de abordaje o bien como un subregistro de esta complicación. En futuras investigaciones, se deberá profundizar este resultado e investigar posibles causas.

La presente investigación clasifica las complicaciones de acuerdo con el momento de su aparición, utilizando un criterio de temporalidad. El empleo de una clasificación alternativa, como la propuesta por Clavien-Dindo, permite analizar las complicaciones según la complejidad del tratamiento realizado para su resolución, aportando una mirada complementaria al análisis de las complicaciones quirúrgicas.

Entre los pacientes con complicaciones: nueve tuvieron complicaciones grado I (definido como cualquier desviación del curso posoperatorio normal sin la necesidad de tratamiento); en estos casos, solo se tomó registro en la historia clínica de la complicación sin otra acción por parte del equipo tratante; siete, grado II (requerimiento de tratamiento farmacológico); 14, grado IIIA (requerimiento de cirugía, endoscópica o radiológica) fue la complicación más frecuente en esta serie. En este grupo de complicaciones, se mencionan las lesiones vertebrales: fracturas corporales y lesiones del platillo vertebral; en estos casos, el tratamiento consistió en el control radiológico de la lesión. Un paciente tuvo una complicación grado IIIB (requerimiento de cirugía bajo anestesia general); los dos pacientes con complicaciones grado IVA (disfunción simple de órgano) se mencionan dentro de las complicaciones tempranas; se produjeron dos óbitos (grado V).

Las debilidades de este estudio son su diseño descriptivo y retrospectivo, que se realizara en un solo centro y con un equipo quirúrgico, la muestra con un grupo heterogéneo de enfermedades y el tiempo de seguimiento no reglado.

Las fortalezas son: la cantidad de pacientes, el estudio de un tipo de abordaje vigente en la práctica quirúrgica, el aporte del ámbito local con información útil de nuestra región frente a lo comunicado en la bibliografía internacional.

CONCLUSIONES

En nuestra serie de pacientes operados de la columna lumbar por vía anterior, las complicaciones más frecuentes fueron: la lesión vascular (inmediata), la lesión del platillo vertebral o del cuerpo vertebral (temprana) y las fracturas del cuerpo vertebral (tardía).

El abordaje anterior de la columna lumbar en manos de un equipo entrenado en este tipo de abordajes es una técnica segura, con una baja tasa de complicaciones.

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

BIBLIOGRAFÍA

1. Capener N. Spondylolisthesis. *Br J Surg* 1932;19(75):374-86. <https://doi.org/10.1002/bjs.1800197505>
2. Ito H, Tsuchiya J, Asami G. A new radical operation for Pott's disease. *J Bone Joint Surg* 1934;16(3):499-515.
3. Mayer MH. A new microsurgical technique for minimally invasive anterior lumbar interbody fusion. *Spine* 1997;22(6):691-9. <https://doi.org/10.1097/00007632-199703150-00023>
4. Mobbs RJ, Phan K, Daly D, Rao PJ, Lennox A. Approach related complications of anterior lumbar interbody fusion: results of a combined spine and vascular surgical team. *Global Spine J* 2016;6(2):147-54. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1557141>
5. Camino Willhuber G, Elizondo C, Slullitel P. Analysis of postoperative complications in spinal surgery, hospital length of stay, and unplanned readmission: application of Dindo-Clavien classification to spine surgery. *Global Spine J* 2019;9(3):279-86. <https://doi.org/10.1177/2192568218792053>
6. Lazanec JY, del Vecchio R, Ramare S, Mora N, Pouzet B, Saillant G. Revisión y simplificación del abordaje anterior mínimo de la columna lumbar. *Rev Ortop Traumatol* 2001;3:195-205. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-cirugia-ortopedica-traumatologia-129-pdf-13015922>
7. Pfannenstiel J. Über die Vortheile des suprasymphysären Fascienquerschnitts für die gynäkologischen Kōliotomien, zugleich ein Beitrag zu der Indikationsstellung der Operationswege. Breitkopf und Härtel; 1900.
8. Phan K, Hu J, Scherman DB, Rao PJ, Mobbs RJ. Anterior lumbar interbody fusion with and without an "access surgeon": a systematic review and meta-analysis. *Spine (Phila PA 1976)* 2017;42(10):E592-E601. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000001905>
9. Brewster L, Trueger N, Schermer C, Ghanayem A, Santaniello J. Infraumbilical anterior retroperitoneal exposure of the lumbar spine in 128 consecutive patients. *World J Surg* 2008;32(7):1414-9. <https://doi.org/10.1007/s00268-007-9433-4>
10. Baker JK, Reardon PR, Reardon MJ, Heggeness MH. Vascular injury in anterior lumbar surgery. *Spine (Phila PA 1976)* 1993;18(15):2227-30. <https://doi.org/10.1097/00007632-199311000-00014>
11. Aryan HE, Berven SH, Ames CP. Anterior lumbar interbody fusion (ALIF). En: Ozgur B, Benzel E, Garfin S (eds). *Minimally Invasive Spine Surgery*. New York, NY: Springer; 2009:143-8. https://doi.org/10.1007/978-0-387-89831-5_17
12. Kaiser MG, Haid RW Jr, Subach BR, Miller JS, Smith CD, Rodts GE Jr. Comparison of the mini-open versus laparoscopic approach for anterior lumbar interbody fusion: a retrospective review. *Neurosurgery* 2002;51(1):97-105. <https://doi.org/10.1227/01.NEU.0000017312.04526.92>
13. Regan JJ, Hansen Y, McAfee PC. Laparoscopic fusion of the lumbar spine: minimally invasive spine surgery: a prospective multicenter study evaluating open and laparoscopic lumbar fusion. *Spine (Phila PA 1976)* 1999;24(4):402-11. <https://doi.org/10.1097/00007632-199902150-00023>

Cirugía de prótesis de cadera en el adulto con enfermedad de Legg-Calvé-Perthes

Patricia Marqueta González, Ana M. Bueno Sánchez, Teresa Rodríguez del Real, Aurelia L. Rubio

Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital Universitario de Getafe, Getafe, Madrid, España

RESUMEN

Objetivos: Revisar las cirugías de prótesis totales de cadera realizadas en nuestro hospital, determinar el origen de la artrosis e identificar cuántas se colocaron por coxartrosis secundarias a enfermedad de Legg-Calvé-Perthes. **Materiales y Métodos:** Se realizó un estudio retrospectivo en el que se revisaron todas las cirugías de prótesis totales de cadera desde 2008 hasta diciembre de 2021. Se evaluaron las radiografías prequirúrgicas para determinar la etiología de la artrosis, y se consideraron variables, como lateralidad, sexo y edad en el momento de la intervención. **Resultados:** Se revisaron 1103 caderas en 935 pacientes. El 81% correspondía a coxartrosis primaria. En 11 caderas de 10 pacientes (1%), se detectó coxartrosis secundaria a la enfermedad de Legg-Calvé-Perthes. La media de la edad de estos pacientes era de 61 años. **Conclusiones:** Hay evidencia de que las alteraciones del crecimiento de la fisis femoral proximal o el sobrecrecimiento del trocánter mayor, propias de la enfermedad de Legg-Calvé-Perthes, pueden contribuir a la aparición de un choque femoroacetabular, con su consiguiente coxartrosis precoz. Es posible que algunas “mal clasificadas” coxartrosis primarias fueran identificadas así porque no existía otro dato sugerente de coxartrosis secundarias, y escondieran otra etiología evolucionada. Asimismo, proponemos el seguimiento del paciente joven con enfermedad de Legg-Calvé-Perthes, más allá del final del crecimiento, para identificar el choque femoroacetabular en sus inicios y poder ofrecer opciones terapéuticas artroscópicas.

Palabras clave: Coxartrosis secundaria; enfermedad de Legg-Calvé-Perthes; prótesis total de cadera; choque femoroacetabular.

Nivel de Evidencia: III

Total Hip Arthroplasty in Adults with Legg-Calvé-Perthes Disease

ABSTRACT

Objectives: To review the number of total hip replacements (THA) performed in our hospital, determine their aetiology and identify how many of them were performed for hip osteoarthritis secondary to Legg-Calvé-Perthes disease (LCPD). **Materials and Methods:** We conducted a retrospective study reviewing all THA surgeries from 2008 to December 2021. We studied the pre-operative radiographs, determining the aetiology of the osteoarthritis, laterality, sex and age of the patient at the time of surgery. **Results:** We reviewed a total of 1103 hips in 935 patients. Primary hip osteoarthritis accounted for 81% of the cases. We gathered a total of 11 hips from 10 individuals (1%), with a mean age of 61 years, for hip osteoarthritis secondary to LCPD. **Conclusions:** There is evidence that femoro-acetabular impingement (FAI), which results in early secondary hip osteoarthritis, may be influenced by changes in the growth of the proximal femoral physis or overgrowth of the greater trochanter, which are characteristics of LCPD. We believe that certain cases of “misclassified” primary hip osteoarthritis may have been incorrectly identified since no additional information was found to support the diagnosis of secondary hip osteoarthritis, hiding the potential of an alternate, evolved aetiology. Furthermore, we suggest monitoring young patients with LCPD after their growth is complete in order to detect early FAI and provide arthroscopic therapeutic options.

Keywords: Secondary hip osteoarthritis; Perthes disease; total hip arthroplasty; femoro-acetabular impingement.

Level of Evidence: III

INTRODUCCIÓN

La enfermedad de Legg-Calvé-Perthes (ELCP) es una entidad de la cadera que se caracteriza por la osteonecrosis de la epífisis femoral proximal en la infancia.¹ El tratamiento de este cuadro durante la infancia busca la restitución de la congruencia esférica y la recuperación total, es decir, la restauración de la condición original de la cadera del paciente.

Recibido el 14-1-2023. Aceptado luego de la evaluación el 6-6-2023 • Dra. PATRICIA MARQUETA GONZÁLEZ • patmg1313@hotmail.com  <https://orcid.org/0009-0004-4456-725X>

Cómo citar este artículo: Marqueta González P, Bueno Sánchez AM, Rodríguez del Real T, Rubio AL. Cirugía de prótesis de cadera en el adulto con enfermedad de Legg-Calvé-Perthes. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(6):647-652. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.6.1709>

Algunas deformidades residuales, como la cabeza femoral no esférica, el sobrecrecimiento del trocánter mayor y su superposición con el cuello femoral corto y la remodelación secundaria del acetábulo, pueden alterar el régimen funcional de la articulación coxofemoral, y contribuir al desarrollo de coxartrosis secundaria precoz.²

Los objetivos de este estudio fueron evaluar una serie de pacientes a quienes se les había colocado una prótesis total de cadera (PTC), determinar su etiología e identificar cuántas de ellas fueron colocadas por coxartrosis secundarias a ELCP. Se analizó si existe algún aspecto radiográfico de relevancia suficiente que afecte negativamente la biomecánica de la articulación coxofemoral, más allá de la deformidad y el pronóstico establecidos por Stulberg, usando nuestra propia experiencia y los aportes de la bibliografía actualizada.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo en el que se revisaron todas las cirugías con PTC realizadas desde 2008 hasta diciembre de 2021, en el Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología de nuestro hospital. Se incluyó a los pacientes sometidos a una artroplastia primaria total de cadera durante el período estudiado, independientemente de su indicación, edad o sexo. Otro criterio de inclusión fue que el paciente contara con radiografías anteroposterior de pelvis, y anteroposterior y axial de cadera. Se excluyó a los pacientes que no tenían radiografías previas, dada la imposibilidad para confirmar la indicación de la cirugía protésica y a aquellos con prótesis parcial de cadera.

Se evaluaron las radiografías prequirúrgicas para determinar el origen de la artrosis, además se analizaron la lateralidad, el sexo y la edad en el momento de la cirugía.

Los criterios radiográficos aplicados para diagnosticar etiológicamente las coxartrosis secundarias por ELCP fueron: 1) coxa plana y coxa magna, 2) cuello corto y 3) ascenso del trocánter mayor, es decir, cuando este se sitúa por encima del centro de rotación de la cabeza femoral (Figuras 1 y 2).

Asimismo, se realizó una búsqueda bibliográfica en bases de datos, como PubMed, Medline, Cochrane, Clinical Key, con palabras clave, como “total hip arthroplasty”, “Perthes disease” y “secondary hip osteoarthritis”.



Figura 1. Radiografías anteroposterior y axial de cadera que muestran las deformidades residuales de la enfermedad de Legg-Calvé-Perthes.



Figura 2. Radiografías anteroposterior y axial de cadera que muestran coxartrosis secundarias a la enfermedad de Legg-Calvé-Perthes.

RESULTADOS

Se incluyó a 935 pacientes, con un total de 1103 cirugías de PTC y 168 casos operados de forma bilateral. El 54% de los pacientes eran mujeres y el 46%, hombres.

El diagnóstico principal de los pacientes sometidos a PTC era coxartrosis primaria (81%). En pacientes con coxartrosis secundaria, el 9% de las cirugías fueron por necrosis avascular de cadera; el 7%, a causa de una fractura de cadera; el 1%, por displasia del desarrollo de la cadera; el 1%, por ELCP (**Figura 3**) y el 1% restante, por etiologías diversas, como metástasis, fracturas de acetábulo o artritis reumatoide.

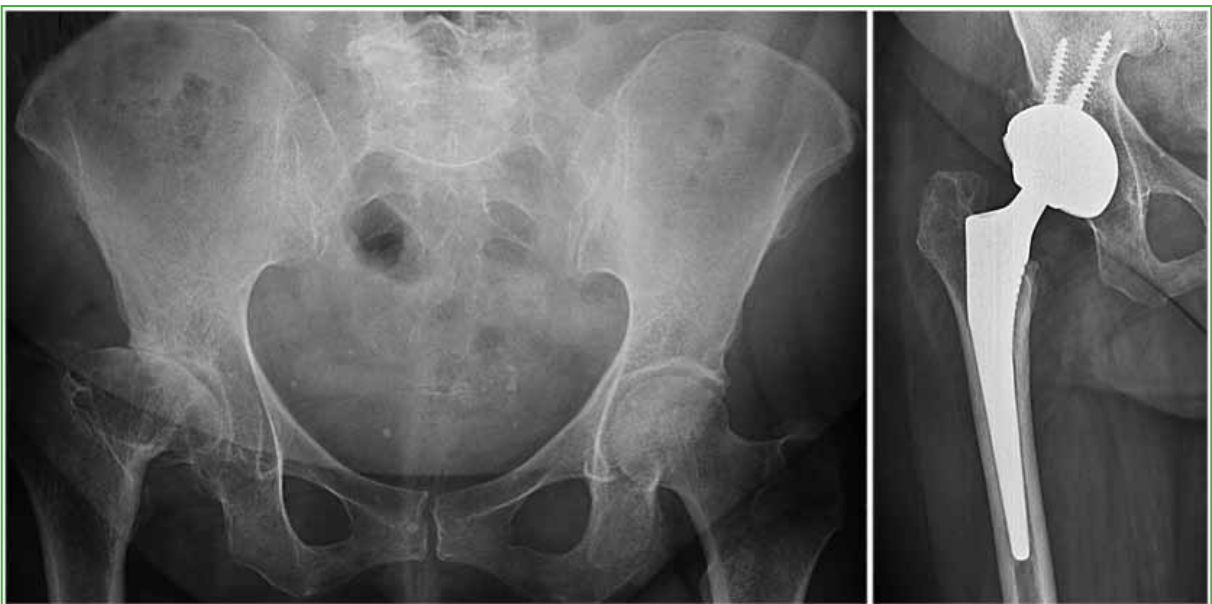


Figura 3. Radiografías anteroposteriores de pelvis y cadera que muestran una prótesis total de cadera en un paciente con secuelas de la enfermedad de Legg-Calvé-Perthes.

Según la distribución por edad, el grupo con la media de edad más joven correspondió a los pacientes operados por displasia del desarrollo de la cadera (41 años), seguidos de los pacientes con necrosis avascular (58 años), ELCP (61 años) y fractura de cadera (71 años).

En el 1% correspondiente a PTC por coxartrosis secundaria a ELCP (11 cirugías de PTC en 10 pacientes), el rango etario era de 40 a 82 años (media 61), cuatro de ellos habían sido operados antes de los 50 años. En cuanto a la distribución por sexo, había cuatro mujeres (40%) y seis hombres (60%). Cinco de estos 10 pacientes habían sido operados de la cadera derecha y cuatro, de la izquierda, y un caso, de ambas (a los 45 y 46 años).

En todas las radiografías preoperatorias, se detectó una coxa magna y plana. El 40% tenía ascenso del trocánter mayor y el 70%, un cuello corto. Tres habían sido sometidos a cirugía: una tectoplastia y dos osteotomías valguitantes.

El seguimiento medio de estos pacientes fue de 8.1 años (rango 4-13). Todos mantienen un seguimiento anual, excepto dos que fallecieron durante el proceso por motivos ajenos al estudio.

DISCUSIÓN

La bibliografía específica sobre la incidencia de PTC por coxartrosis secundaria a ELCP es escasa.

Uluçay y cols. revisaron las causas de la coxartrosis secundaria en 935 caderas operadas e informaron que la tasa de PTC por ELCP era del 1,7% en el sexo femenino y del 4,2% en el sexo masculino. Estas tasas son ligeramente superiores a las de nuestra serie, con una cantidad similar de pacientes.³

En diversos estudios recientes, se afirma que el 50% de los pacientes con ELCP tendrá coxartrosis entre la cuarta y quinta década de la vida⁴ y que el 5% requerirá PTC a los 20 años del tratamiento inicial⁵.

Asimismo, en 2016, Shohat y cols.⁶ informaron que la edad media de colocación de una PTC por ELCP es de 50.2 años, 10 años menos que nuestra media.

Sin embargo, como ya se mencionó, un alto porcentaje de caderas con prótesis en nuestro hospital son definidas como de etiología primaria. Se las identificó así porque no existía otro dato sugerente de coxartrosis secundarias. Esto se debe a que, desde el punto de vista radiográfico, en estadios muy avanzados y a falta de un seguimiento radiográfico evolutivo previo, es muy difícil determinar su origen. La necrosis avascular, la displasia acetabular y el bien consensuado actualmente choque femoroacetabular, en sus estadios finales artrósicos, son difíciles de identificar.

En 2008, Ganz y cols.⁷ ya pusieron en duda muchas de las coxartrosis primarias, que podían no ser idiopáticas y suponiendo la existencia de alguna anomalía subyacente del cartílago articular. Estos autores plantearon la hipótesis actual de que muchas de ellas son realmente secundarias a sutiles anomalías en el desarrollo anatómico que dan lugar al impacto femoroacetabular en un lugar del estrés por contacto excesivo. La localización más frecuente es el área del borde anterosuperior y el movimiento crítico es la rotación interna de la cadera en flexión de 90°. Precisamente, la lesión degenerativa artrósica comienza en esta zona donde también, en muchas ocasiones, lo hacen la necrosis avascular o la displasia acetabular.⁷

En nuestra revisión, no hemos podido identificar a estos pacientes con sutiles defectos de la regeneración y remodelación final de la ELCP, quienes, según nos pareció, *a priori*, obtuvieron un buen resultado según la clasificación de Stulberg, pero que, sin embargo, tras el alta al final del crecimiento, consultan por dolor en la articulación de la cadera.

En 2011, Kim y Novais² comunicaron sus observaciones sobre el diagnóstico y el tratamiento del choque femoroacetabular concretamente en la ELCP. En su artículo, explican el origen de las deformidades residuales de la cadera secundarias a la enfermedad. Por un lado, la ELCP produce una alteración del crecimiento de la fisis femoral proximal con un cuello femoral corto. Por otro lado, el sobrecrecimiento del trocánter mayor provoca alteraciones mecánicas con desequilibrio en las fuerzas de abducción y rotación de la cadera. Y, finalmente, la osificación del núcleo cefálico condiciona una cabeza femoral no esférica y una remodelación secundaria del acetábulo. Todo ello determina los estadios de Stulberg.²

A veces, la cabeza femoral no esférica y las modificaciones del crecimiento fisario son muy sutiles, pueden cambiar la función mecánica de la articulación de la cadera contribuyendo al pinzamiento femoroacetabular, sin llegar a un estadio de Stulberg severo.

Es necesario reconocer todas estas deformidades y comprender su contribución a los síntomas del paciente antes de poder planificar una estrategia terapéutica.

Lee y cols.⁸ también abordan esta eventualidad y afirman que las deformidades residuales de cadera tras la ELCP provocan síntomas mecánicos y se asocian a un entorno patomecánico que puede presentar pinzamiento

femoroacetabular. En estos pacientes, la artroscopia alivió los síntomas y mejoró el rango de movilidad, por lo que el tratamiento artroscópico es una buena opción para las secuelas de la ELCP.⁸

El tratamiento artroscópico puede resolver la sintomatología y contener la evolución artrósica, tal como se afirma en artículos publicados por Amanatullah y cols.,⁹ en 2015 o, más recientes, por Nepple y cols.,¹⁰ de 2021, y por Chiari y cols.¹¹ de principios de 2022. La prevención es la solución hacia una evolución más grave. Vahedi y cols.¹², también en 2021, proponen la artroscopia terapéutica precoz en el choque femoroacetabular sin esperar hasta una edad avanzada, un período sintomático prolongado o la evidencia radiográfica de un estrechamiento del espacio articular, porque, entre otros, todos estos son factores de riesgo para el fracaso de la artroscopia y la consiguiente evolución a una coxartrosis.⁹⁻¹³

CONCLUSIONES

La hipótesis actual, como afirman Ganz y cols., es que ciertas coxartrosis secundarias se deben a sutiles anomalías en el desarrollo que dan lugar al choque femoroacetabular y, a su vez, un lugar de estrés por contacto excesivo. La esfericidad de la cabeza femoral es un factor pronóstico del desarrollo de artrosis.

Los resultados de nuestro estudio nos permiten concluir que la PTC es poco frecuente en el adulto joven con coxartrosis secundaria a ELCP, pero es cierto que estos pacientes tienen un mayor riesgo de someterse a una cirugía de colocación de prótesis a una edad temprana.

Asimismo, presumimos que estos casos serán más de los esperados, ya que una cantidad aún no determinada de pacientes, *a priori*, parecen haber obtenido buenos resultados radiográficos, pero que, en un tiempo relativamente corto, pueden desarrollar un choque femoroacetabular.

La evolución natural de algunas caderas con ELCP parece ser el desarrollo de un choque femoroacetabular como consecuencia de un apoyo anómalo en el borde del acetábulo o una sobrecobertura de este, dando lugar a una coxartrosis precoz.

Ante la falta de revisiones sobre la evolución de la ELCP con un buen resultado radiográfico final, proponemos el seguimiento sistemático del paciente joven con fisis cerradas más allá del final del crecimiento, que incluya evaluaciones clínica y radiográfica periódicas para identificar el choque femoroacetabular en sus inicios y poder ofrecer opciones terapéuticas (p. ej., artroscópicas), que puedan impedir la progresión de la coxartrosis y así retrasar o evitar la cirugía para colocar una prótesis.

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

ORCID de A. M. Bueno Sánchez: <https://orcid.org/0000-0001-5354-6566>

ORCID de T. Rodríguez del Real: <https://orcid.org/0009-0007-5879-7058>

ORCID de A. L. Rubio: <https://orcid.org/0000-0003-0928-1892>

BIBLIOGRAFÍA

1. Stulberg SD, Cooperman DR, Wallensten R. The natural history of Legg-Calvé-Perthes disease. *J Bone Joint Surg Am* 1981;63(7):1095-108. PMID: 7276045
2. Kim YJ, Novais EN. Diagnosis and treatment of femoroacetabular impingement in Legg-Calvé-Perthes disease. *J Pediatr Orthop* 2011;31(2 Suppl):S235-40. <https://doi.org/10.1097/BPO.0b013e3182260252>
3. Uluçay C, Ozler T, Güven M, Akman B, Kocadal AO, Altıntaş F. Etiology of coxarthrosis in patients with total hip replacement. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2013;47(5):330-3. <https://doi.org/10.3944/aott.2013.3103>
4. Heesakkers N, van Kempen R, Feith R, Hendriks J, Schreurs W. The long-term prognosis of Legg-Calvé-Perthes disease: a historical prospective study with a median follow-up of forty-one years. *Int Orthop* 2015;39(5):859-63. <https://doi.org/10.1007/s00264-014-2589-2>
5. Hanna SA, Sarraf KM, Ramachandran M, Achan P. Systematic review of the outcome of total hip arthroplasty in patients with sequelae of Legg-Calvé-Perthes disease. *Arch Orthop Trauma Surg* 2017;137(8):1149-54. <https://doi.org/10.1007/s00402-017-2741-8>

6. Shohat N, Copeliovitch L, Smorgick Y, Atzmon R, Mirovsky Y, Shabshin N, et al. The long-term outcome after varus derotational osteotomy for Legg-Calvé-Perthes disease: A mean follow-up of 42 years. *J Bone Joint Surg Am* 2016;98(15):1277-85. <https://doi.org/10.2106/JBJS.15.01349>
7. Ganz R, Leunig M, Leunig-Ganz K, Harris WH. The etiology of osteoarthritis of the hip: an integrated mechanical concept. *Clin Orthop Relat Res* 2008;466(2):264-72. <https://doi.org/10.1007/s11999-007-0060-z>
8. Lee WY, Hwang DS, Ha YC, Kim PS, Zheng L. Outcomes in patients with late sequelae (healed stage) of Legg-Calvé-Perthes disease undergoing arthroscopic treatment: retrospective case series. *Hip Int* 2018;28(3):302-8. <https://doi.org/10.5301/hipint.5000563>
9. Amanatullah DF, Antkowiak T, Pillay K, Patel J, Refaat M, Toupadakis CA, et al. Femoroacetabular impingement: current concepts in diagnosis and treatment. *Orthopedics* 2015;38(3):185-99. <https://doi.org/10.3928/01477447-20150305-07>
10. Nepple JJ, Fowler LM, Larson CM. Decision-making in the borderline hip. *Sports Med Arthrosc Rev* 2021;29(1):15-21. <https://doi.org/10.1097/JSA.0000000000000298>
11. Chiari C, Lutschounig MC, Nöbauer-Huhmann I, Windhager R. Femoroacetabuläres Impingement-Syndrom bei Adoleszenten – Wie beraten? Wie behandeln? [Femoroacetabular impingement syndrome in adolescents - How to advise? How to treat?]. *Orthopade* 2022;51(3):211-8. [En alemán] <https://doi.org/10.1007/s00132-022-04214-z>
12. Vahedi H, Yacovelli S, Diaz C, Parvizi J. Surgical treatment of femoroacetabular impingement: Minimum 10-year outcome and risk factors for failure. *JB JS Open Access* 2021;6(4):e20.00176. <https://doi.org/10.2106/JBJS.OA.20.00176>
13. Masrouha KZ, Callaghan JJ, Morcuende JA. Primary total hip arthroplasty for Legg-Calvé-Perthes syndrome: 20 year follow-up study. *Iowa Orthop J* 2018;38:197-202. PMID: 30104945

Determinación del grado de agresividad tumoral mediante técnicas de inteligencia artificial aplicadas a imágenes de resonancia magnética

Facundo Segura, Pablo Segura, Florencio Segura

Centro Privado Ortopedia y Traumatología Segura, 2.ª Cátedra de Ortopedia y Traumatología, Hospital Tránsito Cáceres de Allende, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina

RESUMEN

Objetivo: Determinar el grado de agresividad tumoral mediante técnicas de inteligencia artificial utilizando imágenes de resonancia magnética de sarcomas con grado histológico comprobado. **Materiales y Métodos:** Dos cohortes retrospectivas independientes de pacientes con sarcomas de partes blandas. Para cada paciente de las dos cohortes se adquirieron tres tipos de secuencias de imágenes como indican los protocolos clínicos: potenciadas en T1, en T2 con supresión grasa (T2FS) y STIR. A fin de desarrollar el modelo de inteligencia artificial, se utilizaron 134 imágenes, tanto las de alto grado como las de bajo grado, en T1 y T2 tomando la imagen más representativa del tumor en cualquier corte. Esto se traduce en 36 millones de píxeles que serán analizados por el programa Landing AI. **Resultados:** La precisión promedio del modelo fue del 84,3% y la sensibilidad, del 73,3%, con un umbral de confianza de 0,66, lo que demuestra inicialmente que se obtuvo un modelo de buena calidad para predecir con imágenes de resonancia magnética el grado de agresividad de un sarcoma de partes blandas antes de la biopsia. **Conclusiones:** Se presenta un enfoque novedoso para abordar un tipo de enfermedad infrecuente usando técnicas de inteligencia artificial para determinar el grado tumoral en imágenes de resonancia magnética. Según los resultados de nuestro modelo, se lo puede considerar como una segunda opinión experta al realizar los estudios por imágenes antes de la biopsia.

Palabras clave: Sarcoma de partes blandas; grado histológico; inteligencia artificial; aprendizaje automático; visión artificial.

Nivel de Evidencia: III


Measuring Tumor Aggressiveness Through Artificial Intelligence

ABSTRACT

Objective: To determine the degree of tumor aggressiveness by means of artificial intelligence techniques using magnetic resonance images of sarcomas with proven histological grade. **Materials and Methods:** Two independent cohorts of patients with soft tissue sarcomas (STS) were retrospectively collected. For each patient in the two cohorts, three types of imaging sequences were acquired as indicated by the clinical protocols: T1-weighted (T1), fat-suppressed T2-weighted (FST2) and STIR. For the development of the artificial intelligence model, 134 images were used, both high-grade and low-grade T1 and T2 images, taking the most representative image of the tumor at any slice. This translated into more than 36 million pixels that were analyzed by the Landing AI program. **Results:** To determine the degree of tumor aggressiveness by means of artificial intelligence techniques using magnetic resonance. The model's average accuracy was 84.3%, and its sensitivity was 73.3%, with a confidence threshold of 0.66, indicating that a good quality model was generated for predicting the grade of aggressiveness of an STS prior to biopsy using MRI scans. **Conclusions:** A novel approach is presented to address a rare pathology using artificial intelligence techniques to determine the tumor grade based on nuclear magnetic resonance images. Based on the results of our model, it can be considered as a second expert opinion when performing imaging studies prior to biopsy.

Keywords: Soft tissue sarcoma; artificial intelligence; histological grade; deep learning; automated machine learning; machine vision.

Level of Evidence: III

Recibido el 14-3-2023. Aceptado luego de la evaluación el 1-9-2023 • Dr. FACUNDO SEGURA • facusegura@gmail.com  <https://orcid.org/0009-0000-7101-9145>

Cómo citar este artículo: Segura F, Segura P, Segura F. Determinación del grado de agresividad tumoral mediante técnicas de inteligencia artificial aplicadas a imágenes de resonancia magnética. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(6):653-661. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.6.1738>

INTRODUCCIÓN

Hace 60 años, John McCarthy definió originalmente a la inteligencia artificial (IA) como “la ciencia y la ingeniería para fabricar máquinas inteligentes”, y predijo que estas máquinas, algún día, serían capaces de hacer hazañas que anteriormente se pensaba que eran de exclusivo dominio de la inteligencia humana, como resolución avanzada de problemas.¹ Jerrold S. Maxmen, profesor de psiquiatría en la Universidad de Columbia, predijo que la IA traería consigo la “era posmédica” para el siglo XXI, y describió el cambio como “posible, inevitable y deseable”.²

La visión artificial (*computer vision*) es una función de la IA mediante la cual se pueden aplicar técnicas de aprendizaje automático y redes neuronales complejas para permitir que las computadoras capturen, analicen e interpreten información de imágenes clínicas, utilizando algoritmos que se entrenan para hacer clasificaciones y predicciones basadas en patrones que nos brindan los datos.³ En el campo de la Ortopedia y Traumatología, el uso de estas técnicas se está expandiendo rápidamente. La visión artificial ha progresado, de manera notable, en el análisis de imágenes médicas en una variedad de modalidades que se usan comúnmente en ortopedia, incluidas radiografías, tomografía computarizada y resonancia magnética (RM). Para ello es de gran ayuda el aprendizaje automático automatizado (AutoML). En este caso, nos referimos al proceso de automatizar una acción aplicando el aprendizaje automático común para resolver problemas reales.⁴ El alto grado de automatización en el AutoML permite que aquellos que no son expertos en IA puedan hacer uso de modelos de aprendizaje automático sin que sea necesario contar con una avanzada experiencia en dicho campo.⁵

Los sarcomas de partes blandas (SPB) representan una enfermedad rara y heterogénea que comprende el 1% de todos los tumores malignos en adultos. En 2019, se diagnosticó SPB a unas 13.500 personas en los Estados Unidos.⁶ Abarcan, al menos, 100 subtipos histológicos y moleculares diferentes, y cada subtipo muestra un comportamiento clínico variable.⁷ Los casos infrecuentes, junto con la heterogeneidad de la enfermedad y su tratamiento complejo resaltan la importancia del manejo interdisciplinario de estas lesiones que involucra a equipos especializados en diagnóstico por imágenes, anatomía patológica, radioterapia, oncólogos y cirujanos ortopedistas con experiencia en el manejo de SPB.

Ante un paciente con SPB, la toma de decisiones en cuanto al tratamiento óptimo del tumor depende, en gran medida, del tamaño y la ubicación del SPB, y del resultado del estudio de anatomía patológica que evalúa la agresividad del tumor.

En la actualidad, el sistema que utilizamos para clasificar el grado histológico del SPB es el propuesto por la *French Fédération Nationale des Centres de Lutte Contre le Cancer* (FNCLCC) de Francia. El sistema de la FNCLCC evalúa únicamente tres parámetros: la diferenciación tumoral, el índice mitótico y la cantidad de necrosis tumoral (Tabla 1).⁸

El grado del tumor constituye el factor más importante para adoptar la mejor decisión terapéutica. La biopsia de la lesión es fundamental para determinar el grado y establecer el diagnóstico de certeza. Mediante el análisis de imágenes de RM y utilizando las técnicas de IA basadas en el aprendizaje profundo, es posible plantear una forma alternativa de determinar el grado de agresividad de los SPB.

El objetivo de este estudio fue clasificar, de forma no invasiva, los SPB en: de bajo grado (G1) y alto grado (G2/G3) utilizando imágenes de RM de sarcomas con grado histológico comprobado mediante el AutoML.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se formaron dos cohortes retrospectivas independientes de pacientes. Los criterios de inclusión fueron: SPB con grado histológico comprobado con información disponible de la clasificación de tumores de la FNCLCC. Los criterios de exclusión fueron: artefactos de RM, radioterapia previa, sarcoma óseo primario o sarcoma de Ewing.

La primera cohorte estaba formada por el conjunto de datos del *The Cancer Image Archive* (TCIA) que se encuentra disponible públicamente. Este conjunto de datos contiene imágenes de tomografías computarizada/por emisión de positrones con fluor-18-fluorodesoxiglucosa y RM (potenciada en T1, potenciada en T2 con supresión grasa [T2FS]) de 51 pacientes con sarcomas de tejido blando histológicamente comprobados en las extremidades. Todos se habían sometido a exploraciones por tomografía computarizada/por emisión de positrones con fluor-18-fluorodesoxiglucosa y RM antes del tratamiento, entre noviembre de 2004 y noviembre de 2011. Además, posee los datos demográficos de todos los pacientes analizados.

La segunda cohorte incluyó imágenes de la base de datos del Centro Privado de Ortopedia y Traumatología Segura. En este caso, se tomaron las imágenes de 22 pacientes con SPB con grado histológico comprobado, operados entre 2020 y 2022.

Tabla 1. Grado de malignidad de los sarcomas de partes blandas

Parámetro	Criterio		
	Diferenciación tumoral		
1 punto	El sarcoma se asemeja con proximidad al tejido mesenquimal adulto normal		
2 puntos	El tipo histológico del sarcoma está definido		
3 puntos	Sarcomas embrionarios o desdiferenciados, sarcoma sinovial y del tipo incierto		
	Índice mitótico		
1 punto	0-9 por 10 campos de gran aumento		
2 puntos	10-19 por 10 campos de gran aumento		
3 puntos	>20 por 10 campos de gran aumento		
	Necrosis tumoral		
1 punto	Sin necrosis		
2 puntos	≤50%		
3 puntos	≥50%		
Grado tumoral			
Grado 1: Bajo	Puntos totales	2, 3	
Grado 2: Intermedio	Puntos totales	4, 5	
Grado 3: Alto	Puntos totales	6, 7, 8	

Puntaje del 1 al 3 según el grado de diferenciación tumoral, el índice mitótico y el porcentaje de necrosis tumoral. Un valor mínimo total <3 indica bajo grado, entre 3 y 6, grado intermedio y >6, alto grado.

En cada paciente de las dos cohortes, se adquirieron tres tipos de secuencias de imágenes utilizadas como indican los protocolos clínicos: potenciada en T1, potenciada en T2FS y STIR que permite suprimir la señal de determinados elementos o tejidos de forma específica (grasa, agua). Las secuencias T1 se adquirieron en el plano axial, mientras que las secuencias T2FS y STIR se tomaron en diferentes orientaciones (axial, sagital y coronal). Además, el grosor del corte fue de 5,5 mm para la secuencia T1 y de 5 mm para la T2FS. La resolución en el plano fue de 0,63 mm²; 0,74 mm² y 0,86 mm² para las secuencias T2FS, T1 y STIR, respectivamente.⁹ De cada estudio de RM completo del paciente, se extrajo la imagen más representativa en T1 y T2, esta fue la imagen donde se observó el mayor diámetro del tumor.

En total, se obtuvieron 37 imágenes de sarcomas de alto grado en la secuencia T1 y 37 imágenes en la secuencia T2. Para los sarcomas de grado intermedio se obtuvieron 15 imágenes en la secuencia T1 y 15 imágenes en la secuencia T2. Las imágenes de sarcomas de bajo grado fueron 20 tanto para la secuencia T1 como para la secuencia T2.

Las lesiones grado 2 son de pronóstico incierto y, por lo tanto, no son útiles para la toma de decisiones.¹⁰ Teniendo en cuenta que tanto los sarcomas de alto grado como los de grado intermedio tienen un desarrollo, un pronóstico y un tratamiento quirúrgico y posquirúrgico similares, a los fines de este proyecto, se unificaron los sarcomas de alto grado y grado intermedio en el mismo conjunto de datos (*dataset*), dejando por separado a los de bajo grado.¹¹

El análisis de los pacientes evaluados se realizó mediante Google Colab utilizando el lenguaje Python con las librerías de Numpy, Pandas, Matplotlib y Seaborn para graficar los resultados obtenidos. La implementación del modelo predictivo del proyecto se llevó a cabo con la herramienta Landing Lens, plataforma de IA del sitio web Landing.ai. Antes de la etapa de entrenamiento de los datos, se utilizaron técnicas de aumentación y transformación (*data augmentation*) para aumentar la cantidad de imágenes para analizar. En este caso, se modificó el tamaño de la imagen a una altura de 1000 y un ancho de 1000 píxeles. Como técnica de aumentación, se realizó un *flip* horizontal y vertical de 0,5 de probabilidad de aplicarlo a cada imagen.

Las lesiones en las imágenes de RM se clasificaron en alto y bajo grado manualmente, delimitando con rojo las lesiones etiquetadas como de alto grado y, en celeste, las de bajo grado.

Evaluación

En el contexto de una clasificación binaria, se describen cuáles son las principales métricas importantes por seguir para evaluar el rendimiento del modelo de aprendizaje automático.¹²

Matriz de confusión (*confusion matrix*): se utiliza para tener una visión más completa al evaluar el rendimiento de un modelo. Es una herramienta que permite la visualización del desempeño de un algoritmo, en este caso, el análisis de millones de píxeles que utiliza el modelo para aprender.

Precisión (*precision*): es la proporción de predicciones correctas con un conjunto de datos de prueba. Es la relación entre el número de predicciones correctas y el número total de ejemplos de entrada. En forma práctica, es el porcentaje de casos positivos detectados.

Sensibilidad (*recall*): es la proporción de casos positivos que fueron correctamente identificados por el algoritmo. Se representa como la fracción de verdaderos positivos. También se conoce como tasa de verdaderos positivos (*true positive rate*).

Precisión y sensibilidad por umbral de confianza: el modelo decidirá si la clasificación es de alto grado o bajo grado si el valor devuelto por el modelo supera un umbral de decisión. Si aumentamos este valor, estaremos aumentando la precisión e, inversamente, si lo disminuimos, aumentamos la sensibilidad.

RESULTADOS

El primer análisis se realizó sobre la distribución de la población y la enfermedad. El promedio de edad en ambos grupos era de 54.82 años (± 16.98) (rango 16-83). La distribución por sexo de la población era similar (sexo femenino 52,9%, sexo masculino 47,1% [estadística Z: 0,594, p 0,552]).

En la **Figura 1**, se detallan los casos analizados según el resultado anatomopatológico.

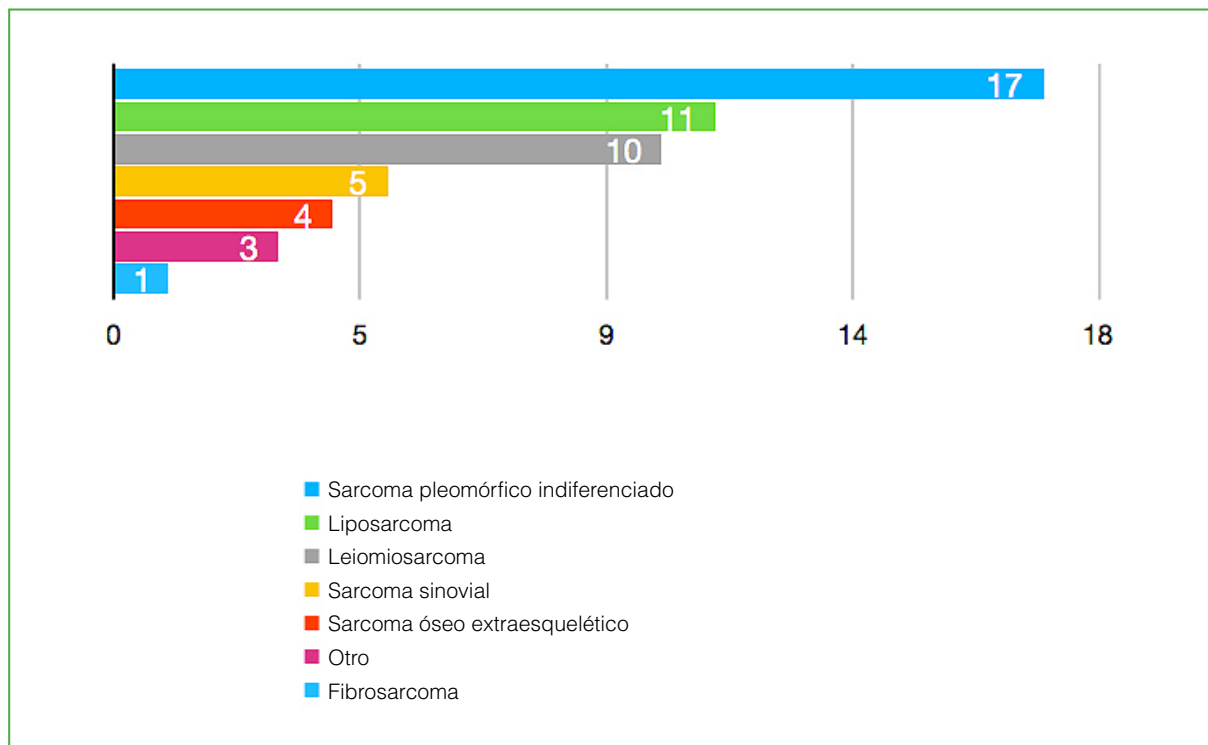


Figura 1. Distribución de los casos según el resultado del estudio anatomopatológico.

En las Figuras 2 y 3, se observan la distribución del grado de agresividad de cada tipo de tumor, y también la distribución del grado según su ubicación.

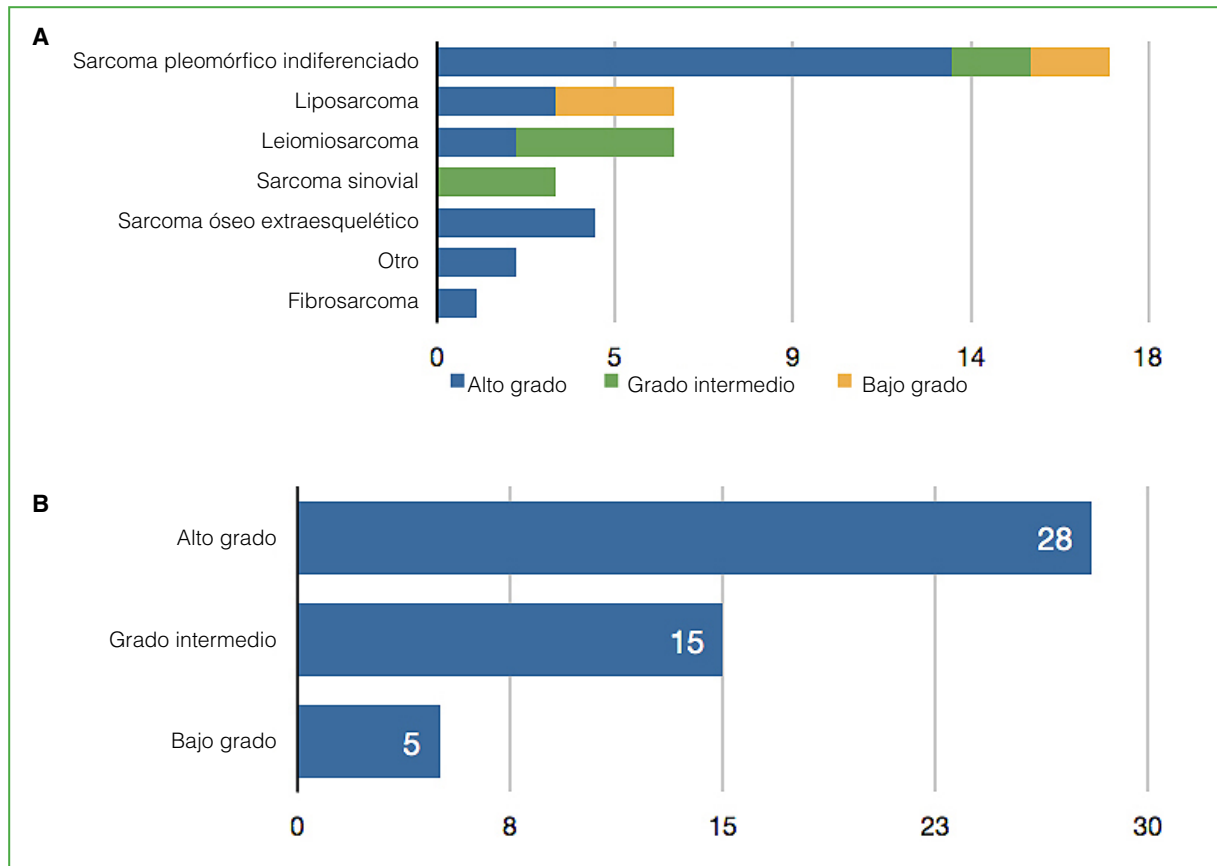


Figura 2. Distribución de los sarcomas de partes blandas según el grado de agresividad.

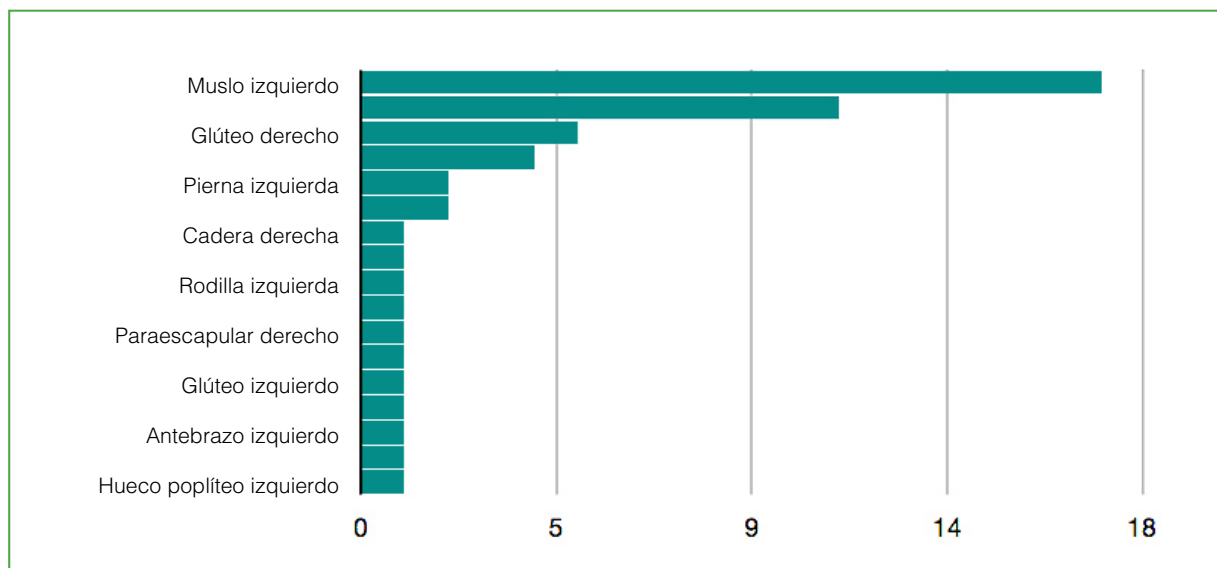


Figura 3. Distribución de las lesiones según su ubicación.

En un segundo análisis, para desarrollar el modelo de IA, se utilizaron 134 imágenes disponibles en el conjunto de datos, tanto las de alto grado como las de bajo grado, y en secuencias T1 y T2 de acuerdo con el estudio de imágenes realizado, tomando la imagen más representativa del tumor en cualquier corte (Figura 4).

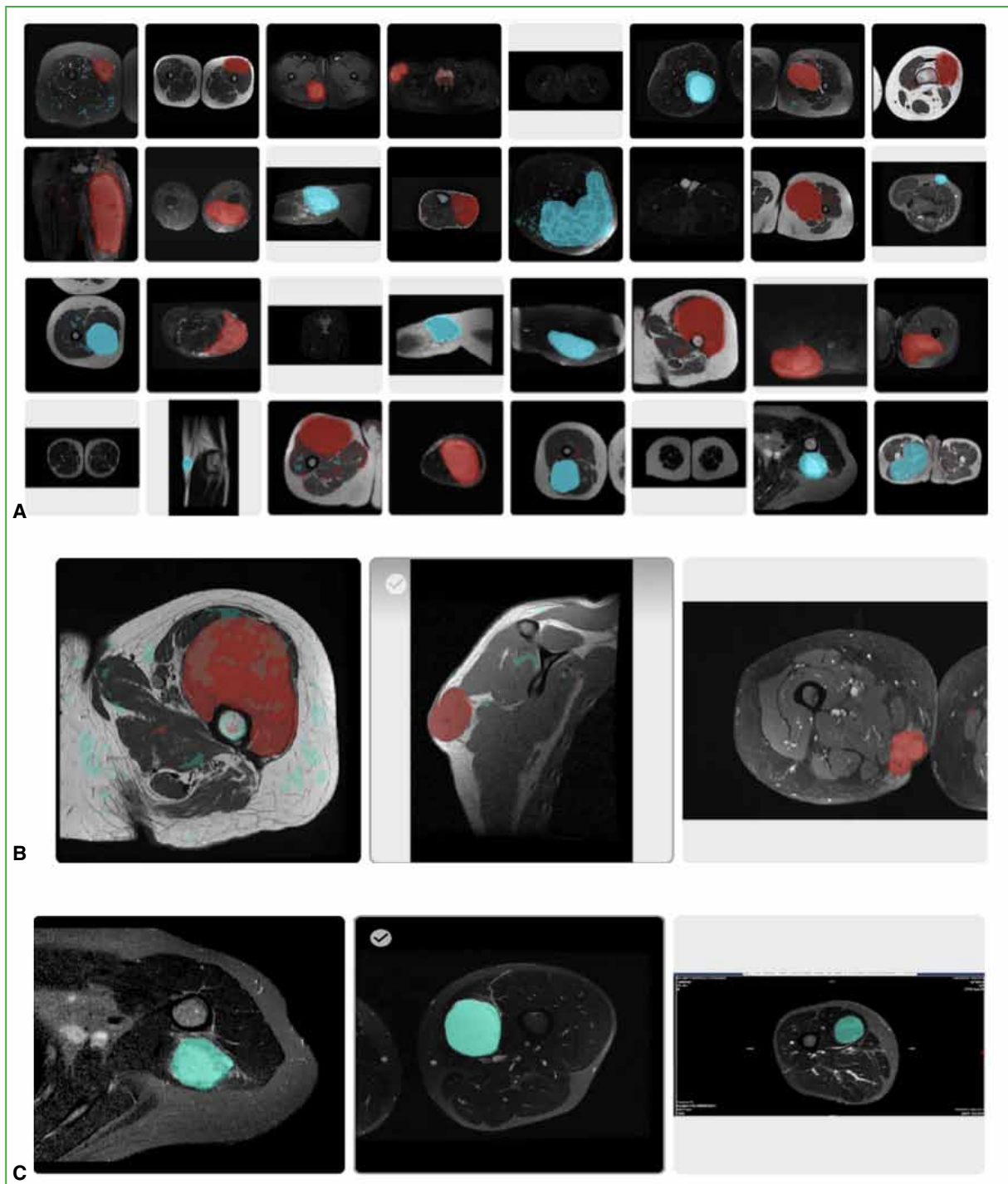


Figura 4. A. Etiquetado de las imágenes de los sarcomas de partes blandas de alto grado (rojo) y bajo grado (celeste).

B. Etiquetado de las lesiones de alto grado (rojo). Este proceso debe realizarse de manera meticulosa sin marcar la imagen por fuera del tumor, ya que puede alterar los resultados finales. **C.** El mismo procedimiento sobre las lesiones de bajo grado (celeste).

El adecuado y meticuloso etiquetado de las lesiones se realizó “pintando” la lesión por dentro de los bordes, debido a que las redes neuronales hacen el análisis de las imágenes de acuerdo con los píxeles marcados. Por lo tanto, una incorrecta marcación de las lesiones puede alterar los resultados finales.

Del total, 95 se utilizaron como muestras de entrenamiento (70,9%); 26 (19,4%), como imágenes de validación y 13, como imágenes de prueba (9,7%) para ambos grupos de pacientes (Figura 5).

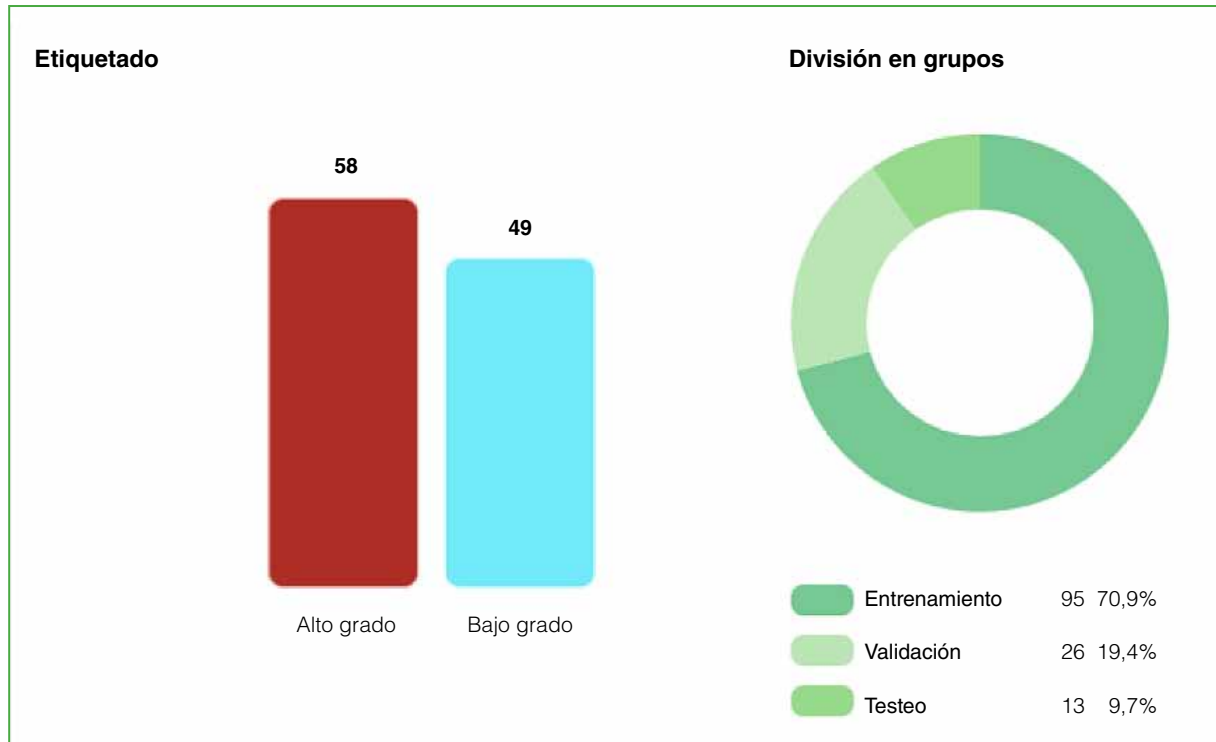


Figura 5. Etiquetado de las imágenes y división en grupo de entrenamiento, grupo de validación y grupo de testeo. Es importante destacar que los valores de precisión y sensibilidad se realizan sobre el grupo de testeo.

El total de píxeles que serán utilizados por el modelo para las 134 imágenes es de 36 millones. La matriz de confusión permite evaluar inicialmente el rendimiento de nuestro modelo. Los resultados se detallan en la Tabla 2. En los proyectos de segmentación, el objetivo es minimizar el número de falsos positivos y falsos negativos, y maximizar el número de verdaderos positivos y verdaderos negativos.

La precisión promedio del modelo fue del 84,3% y la sensibilidad, del 73,3%, con un umbral de confianza de 0,66, lo que demuestra inicialmente que se obtuvo un modelo de buena calidad para la predicción del grado de agresividad de un SPB antes de la biopsia con imágenes de RM (Figura 6).

Tabla 2. Matriz de confusión con el análisis de los 36 millones de píxeles que la red neuronal analizó

Verdaderos positivos	Falsos positivos
1.096.183	175.493
Falsos negativos	Verdaderos negativos
315.394	34.830.034

La matriz de confusión permite evaluar inicialmente el rendimiento de nuestro modelo. En los proyectos de segmentación de imágenes, el objetivo es minimizar el número de falsos positivos y falsos negativos, y maximizar el número de verdaderos positivos y verdaderos negativos.

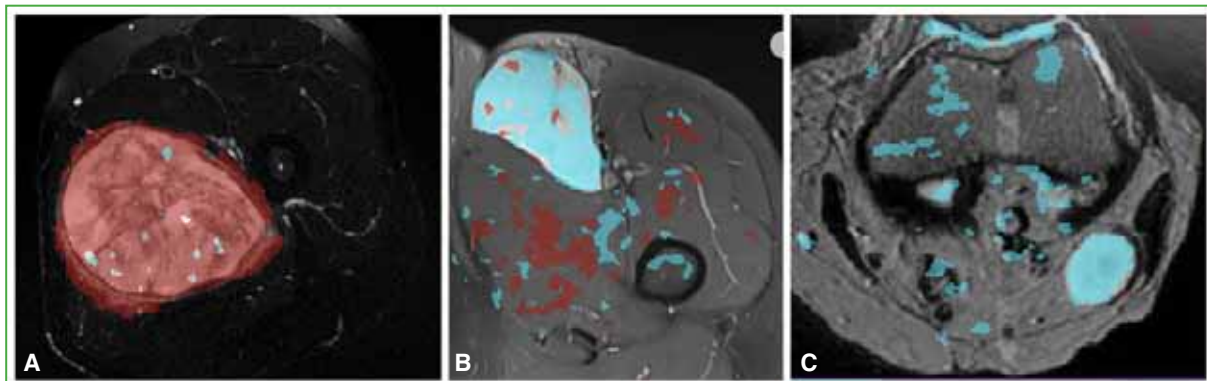


Figura 6. Despliegue del modelo, utilizando imágenes nunca visualizadas antes por el programa con una precisión del 84,3% y una sensibilidad del 73,3%. Clasifica correctamente: **A.** Sarcoma de alto grado (rojo). **B y C.** Sarcomas de bajo grado (celeste).

DISCUSIÓN

Debido a la heterogeneidad de esta enfermedad, el grado de agresividad inicial de la biopsia puede estar subestimando el grado de agresividad final identificado en el análisis del anatomopatólogo. Esto puede llevar a la necesidad de buscar herramientas de diagnóstico preoperatorio preciso para clasificar los SPB.¹³

Los SPB son un tipo infrecuente de cáncer. Por este motivo, su tratamiento requiere de centros interdisciplinarios especializados con profesionales expertos en el tema, ya que un diagnóstico equivocado o una demora pueden traer consecuencias catastróficas para el paciente. En este caso, la ayuda del AutoML puede resultar fundamental cuando se están realizando los estudios por imágenes, pues le permiten al equipo tratante tener una segunda opinión calificada del grado de malignidad tumoral en poco tiempo, antes de la biopsia y del resultado anatomopatológico.

El mejor modelo de AutoML utilizando Landing Lens de Landing AI logró una precisión del 84,3% y una sensibilidad del 73,3%, basándonos en imágenes de RM en cortes axiales sobre el diámetro mayor de la lesión en secuencias T1 y T2.

Los programas de análisis de imágenes (p. ej., Landing Lens de Landing AI; Vertex AI de Google Cloud Platform) permiten a los profesionales que nos estamos iniciando en la ciencia de datos y que todavía tenemos fallas en la implementación de código de programación, una mayor facilidad de uso en la implementación de modelos de aprendizaje automático, además de ahorrarnos tiempo en tareas básicas. En nuestra especialidad, esto resulta algo fundamental.

El estudio tiene sus limitaciones. Se trata de un trabajo retrospectivo de un solo centro, que podría haber llevado a un sesgo de selección. Sin embargo, las características epidemiológicas de la serie son comparables con las de otros artículos publicados.¹⁴ Además, al tratarse de una enfermedad infrecuente, el número de imágenes utilizadas por el modelo es todavía bajo. Si bien las técnicas de aumentación pueden ayudar a tener un conjunto de datos más robusto, resultaría fundamental el aporte y la colaboración de centros especializados en el tratamiento de sarcomas a fin de poder aumentar el número de imágenes para el estudio, intentando mejorar los resultados de los modelos (*data sharing*).

CONCLUSIONES

Este estudio presenta un enfoque novedoso para abordar un tipo de enfermedad infrecuente usando técnicas de aprendizaje profundo automatizado con el propósito de determinar el grado tumoral basándose en imágenes de RM. Aunque el verdadero impacto de la IA en la Ortopedia y Traumatología todavía está por demostrarse, existe mucha evidencia que avala el uso de estas tecnologías para generar valor en la atención médica. En la medida en que estas herramientas sean más fáciles de utilizar, habrá más y más modelos de aprendizaje automático construidos e implementados, lo que permitirá nuevas investigaciones y nuevos resultados, con el objetivo de mejorar el diagnóstico temprano de los pacientes con esta enfermedad y otras. Estas tecnologías deben verse como ayuda al profesional, transformándose en una herramienta que puede aumentar las capacidades de un médico en lugar de reemplazar sus responsabilidades. En este caso y con los resultados obtenidos, podríamos considerar a nuestro modelo de IA como una segunda opinión experta en el momento de realizar los estudios de imágenes en pacientes con SPB antes de la biopsia.

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

ORCID de P. Segura: <https://orcid.org/0000-0002-2376-4834>

ORCID de F. Segura: <https://orcid.org/0009-0004-0424-8334>

BIBLIOGRAFÍA

1. McCarthy J, Minsky ML, Rochester N, Shannon CE. A proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence, August 31, 1955. *AI Magazine* 2006;27(4):12-4. <https://doi.org/10.1609/aimag.v27i4.1904>
2. Maxmen JS. *The post-physician era: Medicine in the 21st century*. Hoboken, New Jersey: Wiley; 1976, p. 2336-7.
3. Scarlet A. *A machine learning primer for clinicians—part 1*. HlStalk. 2018. Disponible en: <https://histalk2.com/2018/10/17/a-machine-learningprimer-for-clinicianspart-1/> [Consulta: 5 de agosto, 2019]
4. Chollet F. *Deep learning with Python*. Shelter Island, New York: Manning Publications; 2018.
5. Bini SA. Artificial intelligence, machine learning, deep learning, and cognitive computing: what do these terms mean and how will they impact health care? *J Arthroplasty* 2018;33(8):2358-61. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2018.02.067>
6. Siegel RL, Miller KD, Jemal A. Cancer statistics, 2019. *CA Cancer J Clin* 2019;69(1):7-34. <https://doi.org/10.3322/caac.21551>
7. Fletcher CDM, Bridge JA, Hogendoorn P, Mertens F. *WHO Classification of Tumors of Soft Tissue and Bone*. 4th ed., WHO Press; 2013, vol. 3.
8. Trojani M, Contesso G, Coindre JM, Rouesse J, Bui NB, de Mascarel A, et al. Soft tissue sarcomas in adults; study of pathological prognostic variables and definition of histopathological grading systems. *Int J Cancer* 1984;33(1):37-42. <https://doi.org/10.1002/ijc.2910330108>
9. Vallières M, Freeman CR, Skamene SR, El Naqa I. A radiomics model from joint FDG-PET and MRI texture features for the prediction of lung metastases in soft-tissue sarcomas of the extremities. *Phys Med Biol* 2015;60(14):5471-96. <https://doi.org/10.1088/0031-9155/60/14/5471>
10. Refai F. The histopathological grading of soft tissue sarcomas: A review. *Saudi J Pathol Microbiol* 2019;4(8):581-5. <https://doi.org/10.21276/sjpm.2019.4.8.2>
11. Deyrup AT, Weiss SW. Grading of soft tissue sarcomas: the challenge of providing precise information in an imprecise world. *Histopathology* 2006;48(1):42-50. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2559.2005.02288.x>
12. Amidi A, Amidi S. Hoja de referencia de consejos y trucos sobre Aprendizaje Automático. Métricas de clasificación. 2021. Disponible en: <https://stanford.edu/~shervine/l/es/teaching/cs-229/hoja-referencia-aprendizaje-automaEco-consejos-trucos>
13. Navarro F, Dapper H, Asadpour R, Knebel C, Spraker MB, Schwarze V, et al. Development and external validation of deep-learning-based tumor grading models in soft-tissue sarcoma patients using MR imaging. *Cancers (Basel)* 2021;13(12):2866. <https://doi.org/10.3390/cancers13122866>
14. Coindre JM, Terrier P, Guillou L, Le Doussal V, Collin F, Ranchère D, et al. Predictive value of grade for metastasis development in the main histologic types of adult soft tissue sarcomas: a study of 1240 patients from the French Federation of Cancer Centers Sarcoma Group. *Cancer* 2001;91(10):1914-26. [https://doi.org/10.1002/1097-0142\(20010515\)91:10<1914::aid-cnrc1214>3.0.co;2-3](https://doi.org/10.1002/1097-0142(20010515)91:10<1914::aid-cnrc1214>3.0.co;2-3)

Síndrome de fricción escapulotorácica por un osteocondroma subescapular: presentación de un caso y revisión bibliográfica

Juan Andrés Pinzón,* Mauricio Castilla,** Daniela Flórez**

*Servicio de Cirugía de Mano y Miembro Superior, Clínica La Riviera, Bucaramanga, Santander, Colombia

**Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Regional de García Rovira, Málaga, Santander, Colombia

RESUMEN

El síndrome de fricción escapulotorácica, resalto o chasquido escapular es un cuadro poco frecuente, descrito, por primera vez, por Boinet, en 1867. Se produce por una incongruencia en la articulación escapulotorácica, asociada a múltiples causas, como bursitis, exostosis, masas óseas, tejidos fibrótico o muscular anómalos, consolidación defectuosa de fracturas o variaciones de la anatomía costal o escapular. El propósito de este artículo es comunicar un caso clínico de una adolescente con dolor incapacitante y deformidad en la región escapular derecha, de más de cuatro años de evolución. Los estudios diagnósticos revelaron una masa ósea única subescapular sugestiva de un osteocondroma de gran tamaño, más de 2,5 cm x 4 cm x 4 cm. También, se presenta una revisión y actualización de la bibliografía sobre el diagnóstico y el tratamiento actual de esta enfermedad.

Palabras clave: Exostosis; osteocondroma; síndrome de fricción escapulotorácica; enfermedad escapulotorácica.

Nivel de Evidencia: III

Snapping Scapula Syndrome Resulting from a Subscapular Osteochondroma: Case Report and Literature Review

ABSTRACT

Snapping scapula syndrome is a rare pathology first described by Boinet in 1867. Its pathogenesis is caused by an incongruity in the thoracic scapular joint, associated with multiple causes including bursitis, exostosis, bone mass, fibrotic tissue or muscular abnormalities, defective consolidation of fractures or anatomical rib or scapular fractures. The purpose of this article is to present a clinical case of an adolescent with incapacitating clinical pain in the right scapular region, as well as a deformity at this level that had evolved for more than 4 years, and which, when diagnostic tests were performed, revealed a subscapular bone mass suggestive of a single large osteochondroma measuring more than 2.5 cm x 4 cm x 4 cm.. A review and update of the literature on the diagnosis and current treatment of this pathology is made.

Keywords: Exostosis; osteochondroma; snapping scapula syndrome; scapulothoracic pathology.

Level of Evidence: III

INTRODUCCIÓN

La articulación escapulotorácica es una estructura anatómica compleja que juega un papel importante en la función general del hombro. Está dada por la coordinación de músculos ubicados en diferentes planos, además de bursas ubicadas entre los músculos subescapular, serrato anterior y la pared torácica que permiten un movimiento suave y deslizante.¹⁻⁴ Cualquier interrupción en el movimiento del deslizamiento puede causar una inflamación de las bursas, y generar que cualquier movimiento o presión directa sobre ella precipite el dolor.

El propósito de este artículo es comunicar el caso de una adolescente con dolor incapacitante y deformidad en la región escapular derecha, de más de cuatro años de evolución. Los estudios diagnósticos revelaron una masa ósea única subescapular sugestiva de un osteocondroma de gran tamaño (2,5 cm x 4 cm x 4 cm). La paciente fue sometida a una resección por un abordaje abierto.

Además, se presenta una revisión bibliográfica.

Recibido el 6-2-2023. Aceptado luego de la evaluación el 14-7-2023 • Dr. JUAN A. PINZÓN • juan_andres_pinzon@hotmail.com

 <https://orcid.org/0009-0007-8875-9028>

Cómo citar este artículo: Pinzón JA, Castilla M, Flórez D. Síndrome de fricción escapulotorácica por un osteocondroma subescapular: presentación de un caso y revisión bibliográfica. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(6):662-668. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.6.1724>

PATOGENIA

El síndrome de fricción escapulotorácica, resalto o chasquido escapular es un cuadro poco frecuente descrito, por primera vez, por Boinet, en 1867.⁵ Cualquier interrupción en el movimiento de deslizamiento puede causar una inflamación de las bursas y hacer que cualquier movimiento o presión directa sobre ella precipite el dolor. Se produce por el uso excesivo de la articulación, enfermedades infecciosas o traumatismos.⁶ En la mayoría de los casos, se considera que la bursitis o el dolor ocurren por el movimiento repetitivo de la escápula sobre la pared torácica,⁶⁻⁸ o tejido fibrótico o muscular anómalo,⁸⁻¹⁰ consolidación defectuosa de fracturas,^{5,11,12} así como por variaciones en la anatomía ósea escapular o exostosis (ostecondroma solitario y múltiple). El ostecondroma es la masa benigna de hueso más común,^{8,10} tiene un crecimiento lento y los síntomas son insidiosos.⁵ En este caso, su ubicación en la escápula es poco habitual, la frecuencia es inferior al 5%,^{1,8-10,13} da la impresión de una escápula alada.^{4,6,14,15}

Los estudios de cadáveres sugieren que aproximadamente el 6% de las escápulas puede mostrar cierto grado de enganche superomedial y el 8,6% de los especímenes escapulares tiene una angulación superomedial $\geq 35^\circ$.¹⁶ En ocasiones, se identifica una anomalía ósea similar a lo largo de la parte inferior del ángulo escapular que parece ser el segundo sitio más común de síntomas.¹⁶ Un ostecondroma o un tubérculo de Luschka (una protuberancia ósea en el borde superomedial de la escápula) también pueden provocar síntomas persistentes.^{6-8,17}

ABORDAJE CLÍNICO

Los pacientes refieren, como común denominador, dolor que aumenta con el uso de la articulación glenohumeral asociado a crepitación audible o palpable,⁵ que puede estar acompañado de disfunción muscular, postura de protección frente al dolor y debilidad muscular, dolor no atribuible a antecedentes de trauma o de intervenciones recientes,⁴ y también clínica de deformidad escapular.

Cuando el paciente llega a un grado de bursitis crónica, los síntomas rara vez desaparecen por sí mismos sin un descanso o fisioterapia.

Otro aspecto para tener en cuenta es la práctica de actividades deportivas con sobreuso de la articulación, como nadar o lanzar, gimnasia o levantamiento de pesas.

Con todos estos datos se efectúa un adecuado abordaje diferenciando lesiones de partes blandas, como atrofia muscular, fibrosis musculares, inserciones musculares anómalas, elastofibroma subescapular, espondilosis cervical y radiculopatía, esguince de los músculos periescapulares, cuadros glenohumerales,¹⁸ escápula alada,¹⁴ entidad con compromiso de componente nervioso, identificados por diversas maniobras para diferenciar del aleteo verdadero de un pseudoaleteo compensador secundario a una articulación escapulotorácica dolorosa.

ESTUDIOS DIAGNÓSTICOS Y POR IMÁGENES

Los trastornos de la escápula se deben evaluar inicialmente con radiografías para identificar anomalías óseas tanto en la escápula como en la reja costal. Se puede complementar o no con una tomografía computarizada con reconstrucción 3D para mejorar así la definición de las anomalías óseas. También, se puede recurrir a la resonancia magnética para identificar la localización de la inflamación y el tamaño de las bursas. Cada estudio es útil para identificar los diferentes tipos de causa del síndrome escapulotorácico (compromiso óseo tanto en la escápula como en la reja torácica, así como la inflamación de las diferentes bursas subescapulares). Los estudios de neuroconducción y la electromiografía ayudan a distinguirlo de una escápula alada o de lesiones neurológicas.^{2,4,8,18}

TRATAMIENTO

El manejo inicial incluye métodos conservadores que consisten en disminuir la actividad deportiva, analgesia y fortalecimiento muscular, terapia física y hasta infiltración de corticoides, aunque estas bursas pueden ser difíciles de inyectar con precisión.^{4,18-21} La cirugía está indicada si el manejo conservador no ha logrado una mejoría clínica en seis meses o más,^{4,17} aunque no hay consenso en cuanto al tiempo; o antes de los seis meses para los pacientes que cursan con compresión por protuberancias óseas.^{2,13} El tratamiento quirúrgico depende de las causas y puede consistir en una bursectomía abierta o artroscópica, resección del borde superomedial o inferomedial de la escápula u osteotomía del ostecondroma.^{5,9,14,17,18,22-28}

CASO CLÍNICO

Adolescente con dolor incapacitante y deformidad en la región escapular derecha de más de cuatro años de evolución. En el examen clínico, se detectó elevación de la escápula derecha, sin limitación de los arcos de movimiento, pero con dolor moderado persistente tanto en reposo como durante la movilización (Figura 1).



Figura 1. Imagen clínica que muestra pseudo-tumor y deformidad de la escápula derecha.

La paciente fue sometida a estudios radiográfico y tomográfico con reconstrucción 3D en donde se observó una masa ósea única subescapular sugestiva de un osteocondroma de más de 3 cm (Figura 2). Fue operada con técnica abierta bajo visión directa. El estudio histopatológico de la pieza confirmó un osteocondroma.

Durante la cirugía, se detectó una bursitis secundaria a la fricción crónica, sin deformidad costal, pese a que el cuadro había comenzado en la infancia. Se administró un control analgésico y se indicó el uso de cabestrillo por dos semanas, con posterior rehabilitación. La recuperación de la movilidad fue completa, con un puntaje QuickDASH de 4,5.

Técnica quirúrgica

Se administra anestesia general y se coloca al paciente en decúbito prono, en posición de “ala de pollo” (Figura 3) con un resalto homolateral en el pecho, para aumentar así el espacio subescapular. Se marcan las estructuras (escápula, espina escapular, romboides mayor y menor, trapecios) y se realiza una incisión de aproximadamente 4 cm de largo, en el tercio medio de la escápula a menos de 1 cm del borde medial, respetando las estructuras vasculonerviosas (al crear los portales tanto artroscópicos como de incisiones abiertas se debe tener especial cuidado con las ramas del nervio y la arteria dorsal escapular que descienden por el borde medial de la escápula a 1 cm de esta). Asimismo, se deben tomar precauciones para no sobrepasar cranealmente la espina escapular por el riesgo de lesionar el nervio espinal accesorio.²⁹

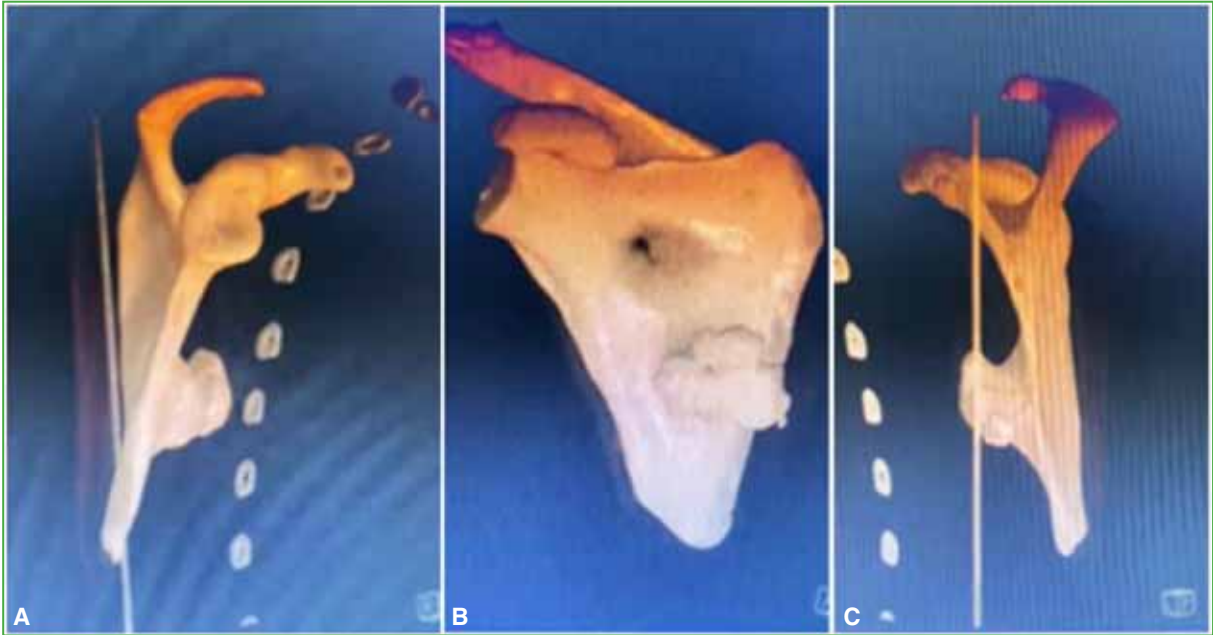


Figura 2. Tomografía computarizada con reconstrucción 3D de la escápula derecha que muestra exostosis. A. Vista lateral. B. Vista anterior. C. Vista medial.



Figura 3. Paciente en el quirófano ubicada en decúbito prono, en posición de "ala de pollo".

Se procede a identificar las estructuras musculares, se rebate hacia superior y medial el músculo trapecio, se desinserta parcialmente el músculo romboides mayor del borde medial de la escápula. A continuación, se desinsertan el serrato anterior parcialmente 4 cm, en su origen del borde medial de la escápula y el músculo subescapular hasta identificar la masa tumoral ósea. Luego se extirpa toda la tumoración con una sierra oscilante, se realiza la hemostasia, se procede a la reinserción muscular a través de túneles transóseos con fijación mediante supersuturas, constatando la adecuada estabilidad escapular. Se cierra hasta la piel. El procedimiento se llevó a cabo sin complicaciones (Figura 4).



Figura 4. Exostosis de 4 cm de largo x 2,5 cm de alto x 2,5 cm de ancho.

DISCUSIÓN

Una mala congruencia escapulotorácica desencadena un ciclo de inflamación y cicatrices de las bursas que desemboca en pinzamiento y, con ello, la perpetuación de la inflamación y el dolor. El resultado es una fibrosis de la bursa con cicatrices secundarias, dolor y chasquidos. Las diferentes causas del dolor en el hombro especialmente en la escápula deben hacer pensar en un posible síndrome de fricción escapulotorácica y, de esta manera, orientar el examen clínico, seleccionar estudios complementarios e indicar conductas que favorezcan la rehabilitación.^{3,5,17}

Hay diferentes causas que tratan de explicar la etiología. Esta se puede clasificar en tres grandes grupos que se correlacionan entre sí: inflamación de las bursas serosas escapulotorácicas, anomalías musculares y anomalías óseas.⁵ En consecuencia, se indican diferentes tratamientos, como el manejo conservador (terapia física), la cirugía abierta o artroscópica mediante la resección del ángulo superomedial y de la escápula más bursectomía^{4,17,22-28} y, en algunos casos, solo bursectomía.

En la bibliografía revisada que incluye, en su mayoría, series de casos, por lo general, se informa una mejoría de los síntomas de los pacientes tratados por vía artroscópica, con tasas de satisfacción del 85-90%.^{2,17,26,28,29}

Pearse y cols.²⁵ publicaron un estudio retrospectivo de 13 pacientes y tasas más bajas de éxito tras el tratamiento artroscópico (66% de satisfacción); sin embargo, solo tres de esos 13 pacientes fueron sometidos a una escapulotomía del ángulo. No hallamos ninguna descripción quirúrgica sobre resección de osteocondromas con técnica artroscópica; el gran tamaño de la masa nos hizo tomar la decisión de optar por el abordaje abierto convencional.

CONCLUSIONES

El síndrome de fricción escapulotorácica es una enfermedad poco frecuente, pero conocer este cuadro nos permite sospecharlo en pacientes con dolor no relacionado con la articulación glenohumeral o lesiones del manguito rotador y así poder realizar un adecuado diagnóstico e indicar un tratamiento apropiado tanto conservador como quirúrgico.

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

ORCID de M. Castilla: <https://orcid.org/0000-0003-3855-9654>

ORCID de D. Flórez: <https://orcid.org/0009-0002-7647-9487>

BIBLIOGRAFÍA

- Williams GR Jr, Shakil M, Klimkiewicz J, Iannotti JP. Anatomy of the scapulothoracic articulation. *Clin Orthop Relat Res* 1999;359(359):237-46. <https://doi.org/10.1097/00003086-199902000-00027>
- Osias W, Matcuk GR Jr, Skalski MR, Patel DB, Schein AJ, Hatch GFR, et al. Scapulothoracic pathology: review of anatomy, pathophysiology, imaging findings, and an approach to management. *Skeletal Radiol* 2018;47(2):161-71. <https://doi.org/10.1007/s00256-017-2791-6>
- de Carvalho SC, Castro A do AE, Rodrigues JC, Cerqueira WS, Santos D do CB, Rosemberg LA. Snapping scapula syndrome: pictorial essay. *Radiol Bras* 2019;52(4):262-7. <https://doi.org/10.1590/0100-3984.2017.0226>
- Frank RM, Ramirez J, Chalmers PN, McCormick FM, Romeo AA. Scapulothoracic anatomy and snapping scapula syndrome. *Anat Res Int* 2013;2013:635628. <https://doi.org/10.1155/2013/635628>
- Gaskill T, Millett PJ. Snapping scapula syndrome: diagnosis and management. *J Am Acad Orthop Surg* 2013;21(4):214-24. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-21-04-214>
- Williams CH, Jamal Z, Sternard. BT. Bursitis [Internet]. StatPearls; 2022. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513340/>
- Srikumaran U, Wells JH, Freehill MT, Tan EW, Higgins LD, Warner JJP. Scapular winging: A great masquerader of shoulder disorders: AAOS exhibit selection: AAOS exhibit selection. *J Bone Joint Surg Am* 2014;96(14):e122. <https://doi.org/10.2106/JBJS.M.01031>

8. Tepelenis K, Papathanakos G, Kitsouli A, Troupis T, Barbouti A, Vlachos K, et al. Osteochondromas: An updated review of epidemiology, pathogenesis, clinical presentation, radiological features, and treatment options. *In Vivo* 2021;35(2):681-91. <https://doi.org/10.21873/invivo.12308>
9. Ngongang FO, Fodjeu G, Fon AC, Fonkoue L, Guifo ML, Bitang A, et al. Surgical treatment of rare case of scapula osteochondroma in a resource limited setting: A case report. *Int J Surg Case Rep* 2019;61:130-4. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2019.07.015>
10. Kaiser CL, Yeung CM, Raskin K, Gebhardt MC, Anderson ME, Lozano-Calderón SA. Tumors of the scapula: A retrospective analysis identifying predictors of malignancy. *Surg Oncol* 2020;32:18-22. <https://doi.org/10.1016/j.suronc.2019.10.020>
11. Khan Z, Gerrish AM, Grimer RJ. An epidemiological survey of tumour or tumour like conditions in the scapula and periscapular region. *SICOT J* 2016;2:34. <https://doi.org/10.1051/sicotj/2016023>
12. Boinet J. Snapping scapula. *Bulletin Societe Imperiale Chirurgie* 1867;8:458.
13. Song Y, Liu J, Cao L, Yu B-H, Sun T, Shi L, et al. Clinical and imaging features of tumors in the scapula. *Curr Med Imaging Rev* 2022;18(6):674-83. <https://doi.org/10.2174/1573405617666210901144924>
14. Park SB, Ramage. JL. Winging of the scapula. StatPearls; 2022. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541005/>
15. Gooding BWT, Geoghegan JM, Wallace WA, Manning PA. Scapular winging. *Shoulder Elbow* 2014;6(1):4-11. <https://doi.org/10.1111/sae.12033>
16. Edelson JG. Variations in the anatomy of the scapula with reference to the snapping scapula. *Clin Orthop Relat Res* 1996;322(322):111-5. <https://doi.org/10.1097/00003086-199601000-00013>
17. Lehtinen JT, Macy JC, Cassinelli E, Warner JJP. The painful scapulothoracic articulation: Surgical management. *Clin Orthop Relat Res* 2004;423:99-105. <https://doi.org/10.1097/01.blo.0000128647.38363.8e>
18. Williams GR, Ramsey ML, Wiesel SW. *Técnicas quirúrgicas en hombro y codo*. Baltimore, MD: Wolters Kluwer Health; 2011.
19. Lazar MA, Kwon YW, Rokito AS. Snapping scapula syndrome. *J Bone Joint Surg Am* 2009;91(9):2251-62. <https://doi.org/10.2106/JBJS.H.01347>
20. Kuhn JE, Plancher K, Hawkins RJ. Symptomatic scapulothoracic crepitus and bursitis. *J Am Acad Orthop Surg* 1998;6(5):267-73. <https://doi.org/10.5435/00124635-199809000-00001>
21. Kuhne M, Boniquit N, Ghodadra N, Romeo AA, Provencher MT. The snapping scapula: diagnosis and treatment. *Arthroscopy* 2009;25(11):1298-311. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2008.12.022>
22. Chan BK, Chakrabarti AJ, Bell SN. An alternative portal for scapulothoracic arthroscopy. *J Shoulder Elbow Surg* 2002;11(3):235-8. <https://doi.org/10.1067/mse.2002.121767>
23. Millett PJ, Gaskill TR, Horan MP, van der Meijden OA. Technique and outcomes of arthroscopic scapulothoracic bursectomy and partial scapulectomy. *Arthroscopy* 2012;28(12):1776-83. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2012.05.889>
24. Conduah AH, Baker CL 3rd, Baker CL Jr. Clinical management of scapulothoracic bursitis and the snapping scapula. *Sports Health* 2010;2(2):147-55. <https://doi.org/10.1177/1941738109338359>
25. Pearse EO, Bruguera J, Massoud SN, Sforza G, Copeland SA, Levy O. Arthroscopic management of the painful snapping scapula. *Arthroscopy* 2006;22(7):755-61. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2006>
26. Pavlik A, Ang K, Coghlan J, Bell S. Arthroscopic treatment of painful snapping of the scapula by using a new superior portal. *Arthroscopy* 2003;19(6):608-12. [https://doi.org/10.1016/s0749-8063\(03\)00171-3](https://doi.org/10.1016/s0749-8063(03)00171-3)
27. Nicholson GP, Duckworth MA. Scapulothoracic bursectomy for snapping scapula syndrome. *J Shoulder Elbow Surg* 2002;11(1):80-5. <https://doi.org/10.1067/mse.2002.120807>
28. Harper GD, Mellroy S, Bayley JII, Calvert PT. Arthroscopic partial resection of the scapula for snapping scapula: A new technique. *J Shoulder Elbow Surg* 1999;8(1):53-7. [https://doi.org/10.1016/s1058-2746\(99\)90056-3](https://doi.org/10.1016/s1058-2746(99)90056-3)
29. Trueba Sánchez L, Pérez Carro L, Fernández Escajadillo H. Tratamiento artroscópico de la escápula saltante. Resultados a largo plazo en nuestro medio, descripción de la técnica quirúrgica y revisión de la literatura. *Rev Esp Artroc Cir Articul* 2017;24(3). <https://doi.org/10.24129/j.reaca.24360.fs1706020>

Piomiositis de los obturadores tratada con drenaje percutáneo guiado por ecografía en un niño. Presentación de un caso

Pablo M. Enríquez Romo,* Erika J. Bonifaz Manzano,* Jamil Cedillo-Balcázar,** Nicolás E. Rodríguez Vélez,** J. Fernando Soto-Alvarado**

*Servicio de Ortopedia-Traumatología, Hospital General "Manuel Ygnacio Monteros", Ecuador

**Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador

RESUMEN

El objetivo de esta presentación es dar a conocer el manejo de la miositis piógena del músculo obturador interno en un paciente pediátrico que fue tratado mediante un drenaje percutáneo guiado por ecografía. Se trata de un niño de 5 años de edad, con manifestaciones clínicas y valores de laboratorio de infección muscular profunda en el obturador interno. Se identificó específicamente con resonancia magnética, es un área de difícil acceso quirúrgico, por lo cual se realizó un tratamiento percutáneo guiado por ecografía que permitió drenar el contenido purulento de la zona afectada. La resonancia magnética hizo posible lograr un diagnóstico más acertado en los casos de infección piógena temprana y, a su vez, decidir la vía de abordaje más adecuada. En ocasiones, se puede optar por la guía ecográfica con la cual se evita el abordaje quirúrgico formal y así disminuyen las complicaciones de la herida y la mayor morbimortalidad. La adición de procedimientos percutáneos guiados por imágenes es una herramienta muy útil para tratar enfermedades infecciosas y una gran ayuda para el ortopedista.

Palabras clave: Piomiositis; infancia; ecografía; drenaje.

Nivel de Evidencia: V

Obturator Pyomyositis in a Pediatric Patient Resolved by Ultrasound-Guided Percutaneous Drainage. Case Report

ABSTRACT

The objective of this case report is to present the management of a case of pyogenic myositis of the obturator muscle in a pediatric patient using ultrasound-guided percutaneous drainage. The patient is a 5-year-old pediatric patient with clinical and laboratory manifestations of deep muscular infection at the obturator level, an area of difficult surgical access, for which the least invasive treatment possible was used to drain purulent content from the affected area. The use of magnetic resonance imaging studies allows for a more accurate diagnosis in cases of early pyogenic infection, as well as determining the most effective approach to treatment. In some cases, ultrasound guidance can be used to avoid a formal surgical approach, reducing wound complications and morbidity and mortality. The addition of image-guided percutaneous procedures is a very useful tool for the treatment of infectious diseases and a great help to the orthopedist.

Keywords: Pyomyositis; childhood; ultrasound; drainage.

Level of Evidence: V

INTRODUCCIÓN

La piomiositis del músculo obturador interno es una enfermedad poco frecuente de difícil diagnóstico y tratamiento que puede confundirse con infecciones intrarticulares. Por lo general, ocurre en niños y después de un traumatismo o una lesión muscular por esfuerzo excesivo.¹

Aunque no se conoce la patogenia exacta, la piomiositis está asociada a una lesión muscular y bacteriemia. Se cree que la bacteriemia transitoria puede desarrollar una infección en el contexto de una anomalía muscular preexistente que afecte la defensa innata del músculo a la infección, la parasitosis o el trauma.^{2,3} Otros cuadros

Recibido el 14-10-2022. Aceptado luego de la evaluación el 7-8-2023 • Dr. PABLO M. ENRÍQUEZ ROMO • pablenq@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0002-2327-0025>

Cómo citar este artículo: Enríquez Romo PM, Bonifaz Manzano EJ, Cedillo-Balcázar J, Rodríguez Vélez NE, Soto-Alvarado JF, Piomiositis de los obturadores tratada con drenaje percutáneo guiado por ecografía en un niño. Presentación de un caso. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(6):669-675. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.6.1677>

subyacentes que pueden predisponer a esta enfermedad son: malnutrición, diabetes mellitus, infección por el virus de la inmunodeficiencia humana, enfermedad inflamatoria intestinal, enfermedades autoinmunes, hepatopatías crónicas, cuadros reumatológicos o consumo de drogas intravenosas.⁴

Sin distinción del grupo etario, *Staphylococcus aureus* es la causa principal en el 90% de los casos; por lo tanto, el tratamiento antibiótico inicial deberá incluir un agente de amplio espectro con cobertura adecuada para *S. aureus*, y deberá modificarse de acuerdo con los resultados de los cultivos y las pruebas de sensibilidad; asimismo, el tratamiento dependerá de las características del cuadro clínico y de las estructuras afectadas.^{4,5}

Como es un cuadro infrecuente, el diagnóstico suele retrasarse, lo que da lugar a complicaciones graves y a un tratamiento prolongado. El pronóstico es directamente proporcional al momento de la detección. A pesar de que la historia clínica y los análisis de laboratorio pueden orientar el diagnóstico, la clave es el diagnóstico por imágenes. Se prefiere la resonancia magnética para delimitar y localizar, con facilidad, las zonas abscedadas, aunque la tomografía computarizada también puede ser útil. El uso de estudios por imágenes facilita excluir enfermedades intrarticulares y determinar la posibilidad de realizar drenajes percutáneos.^{6,7}

La ecografía se considera una de las principales técnicas de evaluación inicial en pacientes con una enfermedad muscular, porque es de fácil acceso y permite al radiólogo o al ortopedista identificar lesiones y realizar procedimientos guiados.

El objetivo de esta presentación es dar a conocer el manejo de un caso de miositis piógena del músculo obturador interno en un paciente pediátrico que fue tratado con drenaje percutáneo guiado por ecografía.

CASO CLÍNICO

Niño de 5 años de edad, raza mestiza, sin antecedentes patológicos personales de importancia. Acude junto a sus padres al servicio de urgencia, porque, seis días antes, había sufrido una caída de su propia altura que le provocó un trauma leve en la cara medial del muslo. El cuadro progresó y se acompaña de dolor moderado (escala analógica visual 5/10), continuo, mal delimitado, además de cojera progresiva asociada a temperatura alta no cuantificada.

El examen físico revela una frecuencia cardíaca de 109 latidos/min, una frecuencia respiratoria de 20 respiraciones/min, temperatura de 36,6 °C, saturación de oxígeno del 96% y medidas antropométricas adecuadas para la edad. Se presenta con aspecto pálido, asténico y posición antiálgica. La marcha es claudicante con cadera flexa. En las extremidades, no hay áreas de eritema, se aprecia un leve edema en el muslo izquierdo e incremento del volumen en relación con el muslo contralateral, dolor intenso a la palpación superficial y profunda en la ingle izquierda, sin limitación de la flexión ni rotaciones de cadera, además de dolor y limitación a la extensión.

La radiografía anteroposterior y axial de cadera no mostró cambios líticos ni alteraciones periólicas que señalen una infección (Figura 1).



Figura 1. Radiografías anteroposterior de pelvis y axial de cadera bilateral. No se observan signos de lesión ósea. Relaciones osteoarticulares preservadas.

Los resultados de los análisis de laboratorio fueron: elevación de reactantes de fase aguda: proteína C reactiva 24 mg/dl, velocidad de sedimentación globular 19 mm/h; leucocitosis 23.200 g/l, neutrofilia leve 74,8% y linfopenia leve 19,5%.

Se procedió a realizar una ecografía y una tomografía computarizada para localizar un foco infeccioso pélvico, que se identificó en el músculo obturador interno. Se observó una lesión abscedada que se podía drenar (Figura 2). No contamos con la posibilidad de realizar una resonancia magnética inicial, ya que, en nuestro medio, no es posible emplearla de forma temprana.

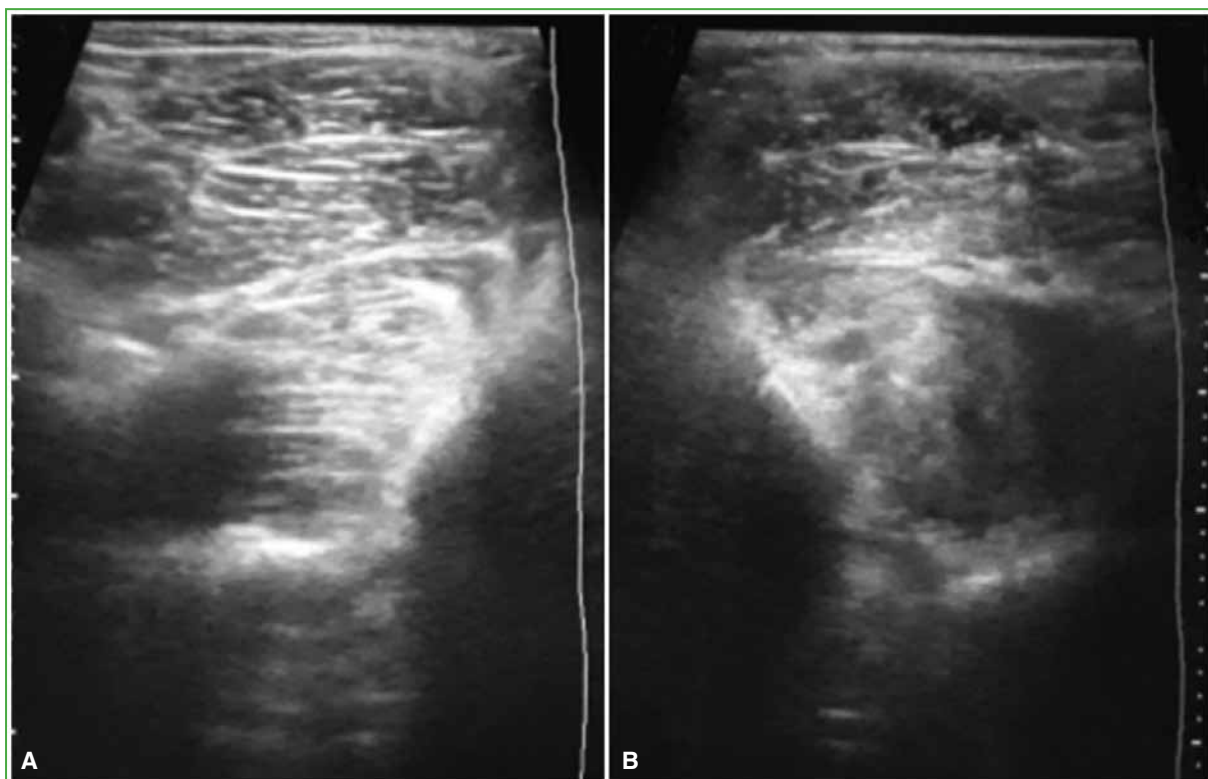


Figura 2. Ecografía de partes blandas comparativa. **A.** Músculo obturador externo derecho sin alteraciones. **B.** Músculo obturador externo izquierdo difusamente heterogéneo, pérdida de la ecoestructura fibrilar con colección intramuscular.

Tras caracterizar la lesión, se efectuó un procedimiento quirúrgico de emergencia junto con el servicio de estudios por imágenes. Se procedió inicialmente a la artrocentesis de cadera guiada por ecografía, en la cual no se obtuvo un líquido purulento y luego a una punción percutánea guiada por ecografía del absceso localizado en el área inguinal profunda. Se obtuvo una secreción francamente purulenta espesa del obturador (5 cc) con localización muscular intrasustancial, que fue enviada para cultivo. El procedimiento resultó de gran ayuda, porque nos permitió asegurarnos de que el cuadro infeccioso era extrarticular (Figuras 3 y 4). Se continuó con una punción articular debido a los síntomas de presentación del paciente, la primera posibilidad fue el compromiso de la cadera y el procedimiento de elección es la artrocentesis con la cual se descartó el compromiso articular. Con la tomografía computarizada, se logró identificar una colección intramuscular; sin embargo, consideramos importante por epidemiología descartar que esta provenga de la cadera; por este motivo, las intervenciones se realizaron en este orden.

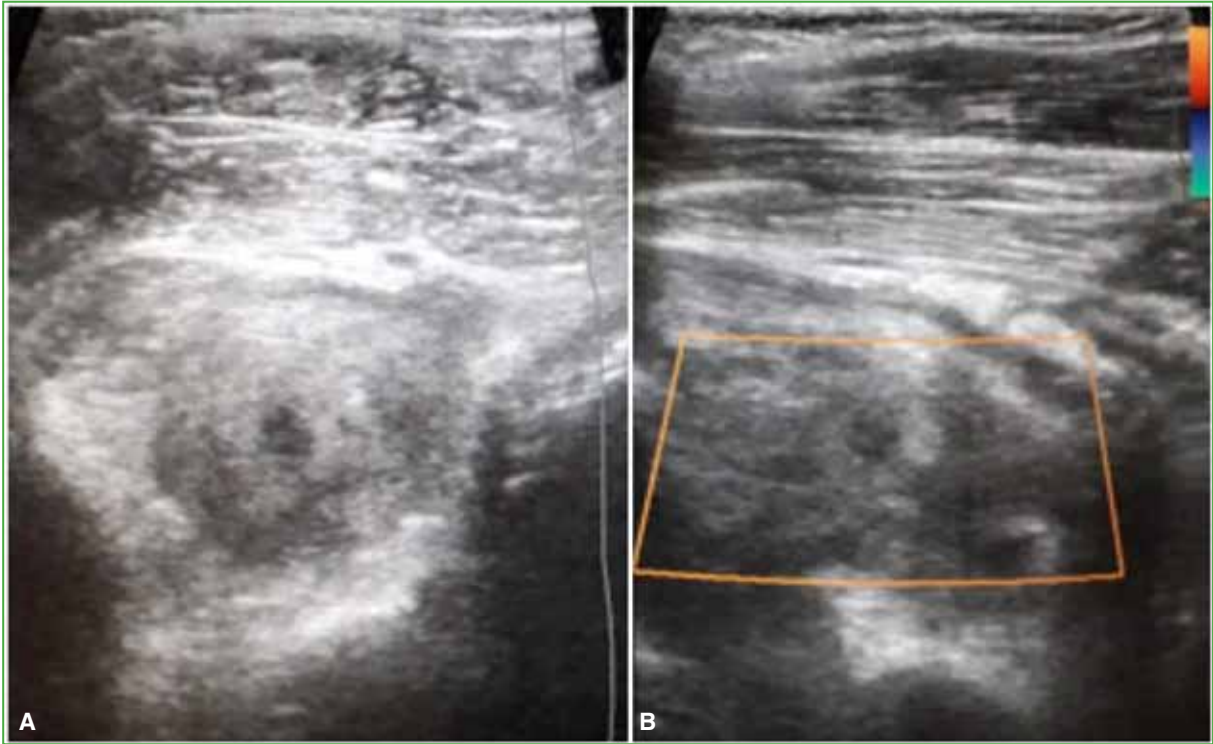


Figura 3. Ecografía de partes blandas. **A.** Músculo obturador externo izquierdo difusamente heterogéneo, pérdida de la ecoestructura fibrilar con colección intramuscular. **B.** No se observa un incremento de la vascularidad al Doppler color.



Figura 4. Imagen clínica del contenido del absceso drenado por ecografía.

Durante la hospitalización, los hemocultivos fueron negativos. Se administró oxacilina 500 mg, por vía intravenosa, cada 6 horas. Al tercer día de tratamiento, el resultado del cultivo informó *S. aureus* resistente a oxacilina, por lo que se cambió el fármaco a vancomicina 200 mg, cada 6 h y gentamicina 38 mg, cada 8 h, hasta completar 16 días.

El paciente tuvo una importante mejoría, el dolor y los marcadores inflamatorios disminuyeron francamente, y no presentó más picos febriles.

El dolor, la alteración de la marcha y la contractura de la musculatura periarticular se resolvieron de manera gradual, y los marcadores inflamatorios se normalizaron. En los controles radiográficos, no se observaron recidivas. A los seis días del drenaje, la resonancia magnética reveló un área de edema en el músculo obturador interno, pero sin recidiva de la colección (Figura 5). El edema se redujo gradualmente luego de la mejoría clínica. El paciente fue dado de alta con indicación de cefalexina 350 mg, por vía oral, cada 8 h, durante 10 días y seguimiento ambulatorio.

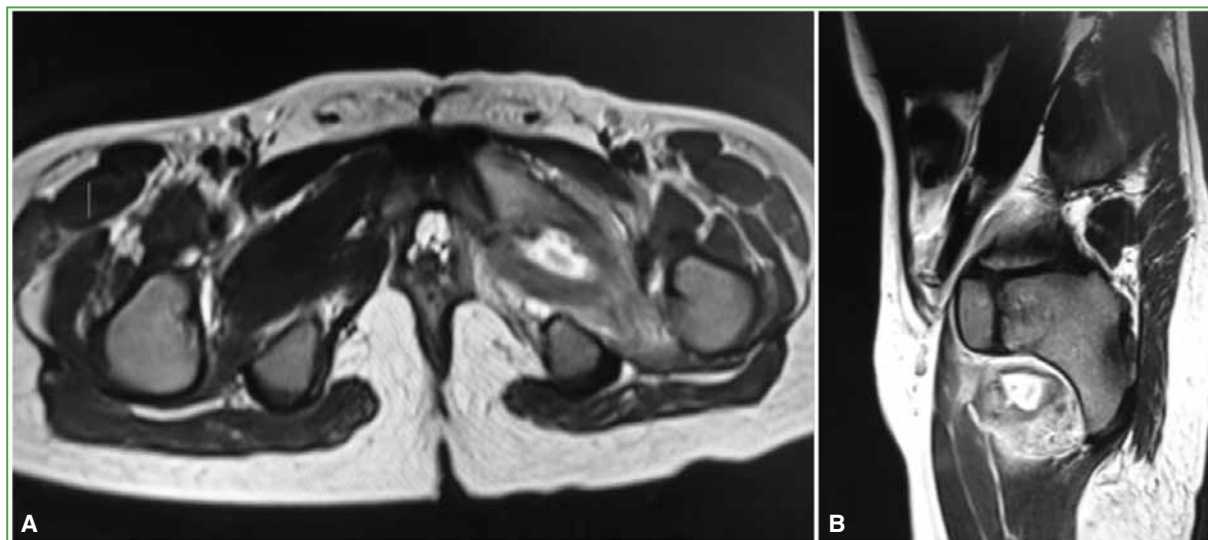


Figura 5. Resonancia magnética de pelvis potenciada en secuencia T2. **A.** Corte axial. **B.** Corte sagital. Piomiositis de los músculos obturadores izquierdos, incremento de la intensidad de señal de los músculos obturadores y colección intramuscular predominantemente en el músculo obturador externo.

A las 24 h, los movimientos de la cadera mejoraron considerablemente. Los valores de proteína C reactiva y velocidad de sedimentación globular disminuyeron. En una semana, el paciente pudo caminar sin apoyo, y los reactantes de fase aguda se normalizaron en 10 días.

Las ecografías y los controles clínicos y de laboratorio al primero, tercero y sexto mes no mostraron alteraciones del patrón fibrilar del músculo obturador interno, así como tampoco signos de recidiva de la infección. Se observó una reducción gradual del edema muscular. La ecografía a los seis meses fue normal y, al año de seguimiento, el paciente no tenía síntomas y el cuadro se había curado.

A pesar de la ecografía y la tomografía computarizada de abdomen, pelvis y zona lumbar, así como de los análisis de laboratorio para detectar enfermedades reumatológicas y autoinmunes, incluida la infección por el virus de la inmunodeficiencia humana, no se encontraron hallazgos relacionados con inmunodepresión. Los cultivos del líquido articular para detectar tuberculosis también fueron negativos.

DISCUSIÓN

La piomiositis es una enfermedad de climas tropicales de difícil diagnóstico debido a su presentación inespecífica. Su prevalencia es más alta en el sexo masculino durante la infancia, como en el caso expuesto.⁷⁻⁹

El daño muscular se produce ante traumas, caídas o ejercicio vigoroso y es el factor predisponente más frecuente en pacientes inmunocompetentes (25-50%).¹⁰ Los patógenos más frecuentes son *S. aureus* (90%) y estreptococo betahemolítico del grupo A, por lo que el tratamiento antimicrobiano inicial debe tener cobertura para cocos gram-positivos.¹¹

La dificultad que plantea el diagnóstico de la piomiositis se debe a la variedad de diagnósticos diferenciales de infecciones intrarticulares y extrarticulares que se deben tener en cuenta. Se considera que el compromiso multifocal es frecuente (46,34%);^{12,13} no obstante, en este paciente, no fue así, posiblemente debido al diagnóstico precoz.

El tiempo que transcurre entre las manifestaciones clínicas de la piomiositis y el inicio de la antibioticoterapia influye, de manera sustancial, en el pronóstico del paciente. La presentación clínica y los marcadores inflamatorios tienen bajo rendimiento para distinguir los diferentes tipos de infecciones (piomiositis, artritis séptica, osteomielitis, entre otras). Ante la sospecha de piomiositis se debería realizar una resonancia magnética dada su alta sensibilidad para detectar esta infección en las primeras etapas.¹² En la institución donde fue atendido el paciente, así como en muchos hospitales, no es posible contar, de inmediato, con este estudio por imágenes. Con el fin de evaluar una enfermedad infecciosa musculoesquelética aguda, se deben solicitar estudios básicos, como radiografías y ecografías, sobre la base de una sospecha clínica adecuada.¹³ Cuando no se dispone de resonancia magnética, es útil la tomografía computarizada sopesando la alta dosis de radiación que puede recibir un paciente pediátrico y usándola solo cuando la ecografía no es diagnóstica. Lo principal es diferenciar entre cuadros infecciosos intrarticulares y extrarticulares. En este caso, fueron la artrocentesis y la punción guiada por ecografía las que permitieron confirmar el diagnóstico definitivo de piomiositis del obturador y excluir cuadros extrarticulares.¹⁴

El tratamiento depende del estadio de la infección en el momento del diagnóstico. En la etapa inicial que se caracteriza por la ausencia de alteraciones musculares específicas, la antibioticoterapia es suficiente, luego, cuando se confirma la formación de abscesos o se desarrolla una bacteriemia, junto a los antibióticos, se requiere de un drenaje percutáneo guiado por imágenes o cirugía.⁷

La ecografía en el diagnóstico y manejo de la piomiositis piógena se ha estudiado poco, pese a que se trata de una condición emergente que puede provocar complicaciones catastróficas. En un estudio de 47 niños con una infección de piel y tejido presunta, según el examen físico, la ecografía cambió el manejo terapéutico en nueve de estos pacientes.¹³ En otro estudio con 50 pacientes, el manejo terapéutico cambió en 11 pacientes luego de la ecografía.¹⁴

Según una revisión sistemática con 361 pacientes, la administración de antibióticos durante siete días fue eficaz en 143 casos y 218 requirieron drenaje. Se recomienda un manejo ambulatorio con antibióticos cuando la colección tiene <1 cm y drenaje cuando es >1.¹⁵

CONCLUSIONES

El manejo precoz de esta enfermedad es fundamental para una buena evolución; asimismo, es imprescindible excluir un cuadro intrarticular para evitar tratamientos inadecuados. El drenaje guiado por ecografía es un método eficaz y de bajo riesgo que permite obtener muestras para cultivo, drenar el contenido purulento y guiar la antibioticoterapia. Consideramos que la ecografía es un estudio seguro, de bajo costo y gran aplicabilidad diagnóstico-terapéutica que debe ser incluida en el entrenamiento del ortopedista.

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

ORCID de E. J. Bonifaz Manzano: <https://orcid.org/0009-0007-7724-7334>

ORCID de J. Cedillo-Balcázar: <https://orcid.org/0000-0003-1468-0628>

ORCID de N. E. Rodríguez Vélez: <https://orcid.org/0000-0001-7333-5790>

ORCID de J. F. Soto-Alvarado: <https://orcid.org/0000-0002-4313-9710>

BIBLIOGRAFÍA

1. Pannunzio ME, Praino ML, Carballo CM, Medranda AC, Orlando MN, Biondi EJ, et al. Piomiositis en niños: experiencia en un hospital pediátrico de referencia en Argentina. *Rev Chil Infectol* 2019;36(3):371-5. <https://doi.org/10.4067/S0716-10182019000300371>
2. Planchet J, Urbina Y, Barreto O, Correa J. Piomiositis, artritis séptica y osteomielitis aguda por *Staphylococcus aureus* meticilino resistente de la comunidad en paciente pediátrico. *Rev Digit Postgrado* 2021;10(3):e321. <https://doi.org/10.37910/RDP.2021.10.3.e321>
3. Altmayer S, Verma N, Dicks EA, Oliveira A. Imaging musculoskeletal soft tissue infections. *Semin Ultrasound, CT MRI* 2019;41(1):85-98. <https://doi.org/10.1053/j.sult.2019.09.005>
4. Kavukçu S, Koşay C, Çakmakçı H, Öztürk Y, Anal Ö. Primary pyomyositis mimicking transient synovitis of the hip in a child: A case report. *Turkish J Rheumatol* 2012;27(2):128-31. <https://doi.org/10.5606/tjr.2012.019>
5. Elzohairy MM. Primary pyomyositis in children. *Orthop Traumatol Surg Res* 2018;104(3):397-403. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2017.12.005>
6. Valderrama-Beltrán S, Cortés JA, Caro MA, Cely-Andrade L, Osorio-Pinzón JV, Gualtero SM, et al. Guía de práctica clínica para el diagnóstico y manejo de las infecciones de piel y tejidos blandos en Colombia. *Infectio* 2019;23(4):318-46. <https://doi.org/10.22354/in.v23i4.805>
7. Karakatsanis A, Lykoudis P, Nastos C, Chronopoulos E, Koutoulidis V, Polymeneas G, et al. Bilateral obturator pyomyositis with visceral involvement in an immunocompetent adult patient treated without surgery. *Surg Infect (Larchmt)* 2014;15(5):651-5. <https://doi.org/10.1089/sur.2012.147>
8. Henríquez-Camacho C. La ecografía clínica en el diagnóstico diferencial de las infecciones del aparato locomotor. *Acta Reum* 2018;4(1):1-2. <https://doi.org/10.3823/1330>
9. Yahalom G, Guranda L, Meltzer E. Internal obturator muscle abscess caused by *Klebsiella pneumoniae*. *J Infect* 2007;54:157-60. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2006.09.011>
10. King R, Laugharne D, Kerslake R, Holdsworth B. Primary obturator pyomyositis: A diagnostic challenge. *J Bone Joint Surg Br* 2003;85(6):895-8. PMID: 12931815
11. Bertrand SL, Lincoln ED, Prohaska MG. Primary pyomyositis of the pelvis in children: a retrospective review of 8 cases. *Orthopedics* 2011;34(12):e832-e840. <https://doi.org/10.3928/01477447-20111021-07>
12. Angelis S, Trellopoulos A, Kondylis AK, Mirtsios H, Katsimantas A, Solakis EP, et al. Multifocal osteomyelitis localization after pyomyositis in children: Importance of timely response. *Cureus* 2019;11(4):e4463. <https://doi.org/10.7759/cureus.4463>
13. Levitt DL, Byer R, Milleret AF. Point-of-care ultrasound to diagnose pyomyositis in a child. *Pediatr Emerg Care* 2019;35(1):69-71. <https://doi.org/10.1097/PEC.0000000000001711>
14. Sivitz AB, Lam SHF, Ramirez-Schremp D, Valente JH, Nagdev AD. Effect of bedside ultrasound on management of pediatric soft-tissue infection. *J Emerg Med* 2010;39(5):637-43. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2009.05.013>
15. Vij N, Ranade AS, Kang P, Belthur MV. Primary bacterial pyomyositis in children: A systematic review. *J Pediatr Orthop* 2021;41(9):e849-e854. <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000001944>

Síndrome del torniquete capilar en la población pediátrica: reporte de un caso

Florencia Turazza, Joaquín Yunes, J. Javier Masquijo

Departamento de Ortopedia y Traumatología Infantil, Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina

RESUMEN

El síndrome del torniquete es un cuadro poco frecuente que ocurre, por lo general, en la población pediátrica. Consiste en la disminución del aporte sanguíneo por estrangulación circunferencial de algunas partes del cuerpo y suele comprometer dedos de los miembros superiores o inferiores, genitales externos u otros apéndices. En la mayoría de los casos, el agente causal suele ser una hebra de cabello, aunque se han descrito otros elementos, como fibras sintéticas de la indumentaria del paciente. El objetivo de este artículo es presentar el caso de una paciente con síndrome del torniquete y analizar la bibliografía disponible. Se trata de una lactante de 3 meses de edad con síndrome del torniquete por cabello, con compromiso del cuarto dedo del pie derecho, que fue traída al servicio de urgencia por un importante edema de partes blandas. La paciente evolucionó favorablemente luego de la extracción del agente causal (hebra de cabello) de la base del cuarto dígito y la recuperación de la irrigación fue completa. Si bien es un cuadro poco frecuente, es imprescindible tener un alto índice de sospecha y realizar un diagnóstico precoz para indicar un tratamiento oportuno y evitar complicaciones potencialmente graves para el paciente.

Palabras clave: Síndrome del torniquete; niños; pie.

Nivel de Evidencia: IV

Hair Tourniquet Syndrome in the Pediatric Population: A Case Report

ABSTRACT

Tourniquet syndrome is a rare condition that usually affects the pediatric population. It consists of a decrease in blood supply due to circumferential strangulation of some parts of the body, mainly fingers or toes, external genitalia or other appendages. In most cases, the causative agent is usually a strand of hair, although other elements have been described, such as synthetic fibers from the patient's clothing. The aim of this study is to report a case of a patient with hair tourniquet syndrome and to review the available literature. The patient is a 3-month-old female with hair tourniquet syndrome, with involvement of the fourth toe of the right foot, who was brought to the emergency department for significant soft tissue edema. The patient evolved favorably after removal of the causative agent (hair strand) from the base of the fourth toe and recovery of irrigation was complete. Although tourniquet syndrome is a rare entity, early diagnosis and treatment is essential to avoid potentially severe complications.

Keywords: Tourniquet syndrome; children; foot.

Level of Evidence: IV

INTRODUCCIÓN

El síndrome del torniquete capilar es un cuadro poco frecuente que, por lo general, ocurre en niños <1 año, con una incidencia estimada del 0,02%.¹ Consiste en la disminución del aporte sanguíneo por compresión circunferencial de la circulación y, a menudo, compromete estructuras apendiculares de los miembros superiores, inferiores y genitales externos, entre otros sitios.² En la mayoría de los casos, el agente causal suele ser una hebra de cabello, aunque se han descrito otros elementos, como fibras sintéticas de la indumentaria del paciente.³ El edema y el aumento de las partes blandas alrededor de la zona del torniquete dificultan la visualización directa del objeto que causa la compresión, por lo que es importante realizar una anamnesis y un examen físico detallados. Omitir el diagnóstico de este cuadro puede provocar consecuencias severas, como infección o pérdida de la estructura afectada por amputación.⁴ Se debe tener un alto índice de sospecha y administrar un tratamiento precoz. Debido a su baja incidencia, hay pocos reportes publicados que describan el compromiso de las extremidades.

El objetivo de este artículo es presentar el caso de una niña con síndrome del torniquete capilar y su evolución.

Recibido el 12-1-2023. Aceptado luego de la evaluación el 1-4-2023 • Dr. J. JAVIER MASQUIJO • jmasquijo@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0001-9018-0612>

Cómo citar este artículo: Turazza F, Yunes J, Masquijo JJ. Síndrome del torniquete capilar en la población pediátrica: reporte de un caso. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(6): 676-680. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.6.1708>

CASO CLÍNICO

Paciente de 3 meses de edad, nacida a las 33 semanas de gestación, con anemia neonatal, en tratamiento con hierro suplementario y neurorrehabilitación. La familia consultó en el servicio de urgencia de nuestra institución, porque la niña tenía un edema persistente del cuarto dedo del pie derecho, sin poder precisar el tiempo de evolución. El examen físico reveló edema congestivo del cuarto dígito, eritema, y dolor al tacto y a la movilización pasiva (Figura 1).



Figura 1. Imágenes clínicas en el momento de la presentación.

Se observó una hebra de cabello alrededor del dedo como causa de la estrangulación. Se procedió a la extracción de la hebra bajo anestesia local, mediante un corte longitudinal de 1 cm con una hoja de bisturí N.º 11, en la región dorsomedial (Figura 2), paralelo al eje del dedo.

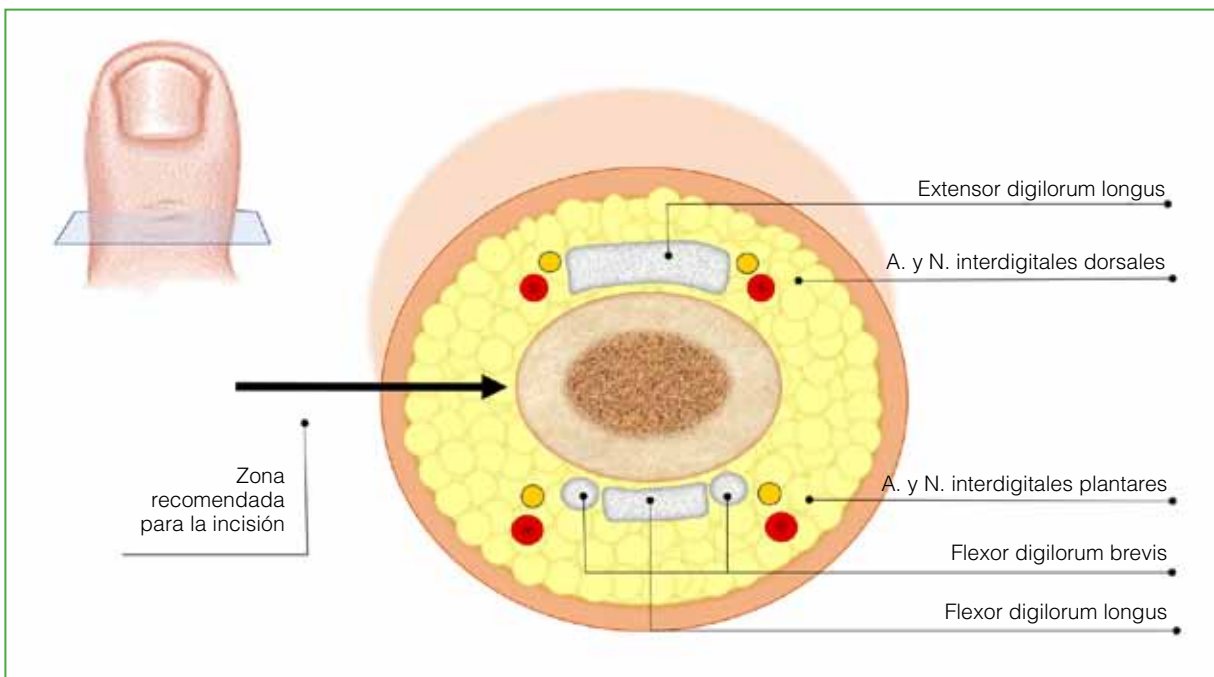


Figura 2. Diagrama que muestra la zona sugerida de incisión para la extracción del torniquete.

Luego de retirar el cabello, mejoró la perfusión distal y disminuyó el edema a los pocos minutos (Figura 3). La paciente fue controlada al día siguiente, en el consultorio externo del Servicio de Ortopedia y Traumatología Infantil y se comprobó una buena evolución del cuadro. En el último control a los 10 días, se había recuperado por completo la circulación distal del dedo, no tenía edema, y fue dada de alta.



Figura 3. Imágenes clínicas durante el seguimiento.

DISCUSIÓN

En 1971, Quinn⁵ introdujo, por primera vez, el concepto de “síndrome del torniquete de los dedos”, donde describió este cuadro exclusivamente en dedos de las extremidades inferiores. Sin embargo, la expresión “síndrome del torniquete capilar” fue acuñada por Barton y cols.,⁶ en 1988, en una serie de 66 pacientes, en la que describen más ampliamente el compromiso de dedos de las manos y los pies, y los genitales externos por estrangulación a causa de una hebra de cabello. Otros autores han comunicado el compromiso aislado de distintas estructuras, como la base del cuello, el pabellón auricular y componentes de la cavidad oral, como lengua y úvula.^{1,7-9}

Se estima que la incidencia es de alrededor del 0,02%.¹ El compromiso de los dígitos suele ser más frecuente en niños <1 año, en los primeros meses de vida, mientras que, en niños más grandes y ancianos, suele ocurrir en otras localizaciones, como genitales externos.¹⁰ En una revisión de más de 210 casos, Mat Saad y cols.¹¹ comunicaron que el 44,2% de los pacientes tenía compromiso genital (pene); el 40,4%, de los dedos de las extremidades inferiores; el 8,57%, de los dedos de la mano y el 6,83%, de otros sitios. Si bien suele presentarse como un cuadro aislado (con compromiso de una sola estructura), se ha descrito la afectación simultánea de dos o tres dígitos.¹²

Se ha propuesto que este síndrome se produce cuando un agente constrictivo, principalmente un cabello de la madre o un hilo de la indumentaria del lactante,^{3,13} se enrosca alrededor del dedo, dificulta el drenaje linfático y venoso, y produce un edema. Esto aumentaría la tensión del torniquete y provocaría mayor congestión venosa y, en última instancia, el compromiso de la circulación arterial con posterior isquemia y necrosis del dedo.^{14,15} En algunos casos más graves, el torniquete puede cortar la piel y causar una erosión ósea.¹¹ Strahlman¹⁶ propuso la teoría de una relación directa entre el efluvio telogénico que experimenta la madre en el período posparto por el desequilibrio hormonal y el síndrome del torniquete capilar. También se cree que estaría relacionado con el tipo de indumentaria con la que se viste al niño sobre todo en la época invernal.¹⁷ Si bien su origen suele ser accidental, hay algunos casos asociados a maltrato infantil¹⁸ y a prácticas religiosas de algunas culturas,^{19,20} por lo cual es importante obtener una anamnesis detallada y realizar un examen físico completo de cada paciente. La presencia de nudos en las hebras o los hilos del torniquete debe alertar sobre la posibilidad de maltrato.²¹

El diagnóstico es clínico y se debe tener un alto índice de sospecha ante un niño con edema, cambio de coloración y dolor en alguno de sus dígitos. Muchas veces el torniquete puede no ser visible y la irritabilidad puede ser el único signo, principalmente en los lactantes. El tratamiento debe ser inmediato y consiste en la extracción completa del agente causal. Cuando no se puede ver el torniquete debido al edema, está indicado realizar una pequeña incisión longitudinal con bisturí en la región dorsal del dedo.²² Si existen dudas o si la resección es incompleta, se requiere una exploración quirúrgica con el uso de lupas, en algunos casos.

Según algunas series publicadas, la tasa de complicaciones es de aproximadamente el 50%¹¹ y está relacionada con la omisión o demora en el diagnóstico del síndrome o con la extracción insuficiente de la hebra de cabello. Las complicaciones más frecuentes son: infección, necrosis, gangrena y amputación. Los diagnósticos diferenciales de este cuadro incluyen: síndrome de bandas amnióticas, dactilosis espontánea o ainhum y algunas queratodermias.²³

El síndrome del torniquete capilar es una entidad poco frecuente en la población pediátrica, pero es potencialmente peligrosa y requiere que el profesional médico que interviene en la consulta tenga un alto índice de sospecha. El diagnóstico precoz y el tratamiento oportuno son imprescindibles para evitar complicaciones graves; por lo tanto, es importante alertar a los padres e instruir al personal de salud del área pediátrica sobre la detección y el manejo de este síndrome.

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

ORCID de F. Turazza: <https://orcid.org/0000-0002-8705-0304>

ORCID de J. Yunes: <https://orcid.org/0000-0002-2487-4592>

BIBLIOGRAFÍA

1. Claudet I, Pasian N, Debuissou C, Salanne S, Rekhroukh H. Tourniquet syndrome: Interest of a systematic analysis of families' social conditions to detect neglect situations. *Child Abuse Negl* 2009;33(9):569-72. <https://doi.org/10.1016/j.chiabu.2009.03.003>
2. Cevik Y, Kavalci C. Hair tourniquet syndrome. *Ann Saudi Med* 2010;30(5):416-7. <https://doi.org/10.4103/0256-4947.67088>
3. Uygun E, Çarkçı E, Ünkar E. Can washing socks without flipping inside out cause hair tourniquet syndrome? A claim with two case reports. *J Pediatr Orthop B* 2017;26(2):193-4. <https://doi.org/10.1097/BPB.0000000000000348>

4. García-Mata S, Hidalgo-Ovejero A. Hair tourniquet syndrome of the toe: report of 2 new cases. *J Pediatr Orthop* 2009;29(8):860-4. <https://doi.org/10.1097/BPO.0b013e3181b7ff14>
5. Quinn NJ Jr. Toe tourniquet syndrome. *Pediatrics* 1971;48(1):145-6. <https://doi.org/10.1542/peds.48.1.145>
6. Barton D, Sloan G, Nichter L, Reinisch JF. Hair-thread tourniquet syndrome. *Pediatrics* 1988;82:925-8. PMID: 3186385
7. Dey R, Zameer MM, Vinay C, Rao, S. Hair tourniquet of the uvula. *J Indian Assoc Pediatr Surg* 2022;27(2):261-2. https://doi.org/10.4103/jiaps.JIAPS_365_20
8. Sylwestrzak MS, Fischer BF, Fischer H. Recurrent clitoral tourniquet syndrome. *Pediatrics* 2000;105(4 Pt 1):866-7. <https://doi.org/10.1542/peds.105.4.866>
9. Schneider K, Kennebeck S, Madden L, Campbell A. Hair tourniquet of the circumvallate papillae: a potentially “hairy” situation. *Pediatr Emerg Care* 2013;29(8):924-5. <https://doi.org/10.1097/PEC.0b013e31829ec4c7>
10. Haddad FS. Penile strangulation by human hair: report of 3 cases and review of literature. *Urol Int* 1982;37(6):375-88. <https://doi.org/10.1159/000280843>
11. Mat Saad AZ, Purcell EM, McCann JJ. Hair-thread tourniquet syndrome in an infant with bony erosion: a case report, literature review, and metaanalysis. *Ann Plast Surg* 2006;57(4):447-52. <https://doi.org/10.1097/01.sap.0000222571.98387.71>
12. Mackey S, Hettiarachy S, Dickinson J. Hair-tourniquet syndrome-multiple toes and bilaterality. *Eur J Emerg Med* 2005;12(4):191-2. <https://doi.org/10.1097/00063110-200508000-00009>
13. Alpert JJ, Filler R, Glaser HH. Strangulation of an appendage by hair wrapping. *N Engl J Med* 1965;273(16):866-7. <https://doi.org/10.1056/NEJM196510142731608>
14. Parlak M, Karakaya AE. Hair-thread tourniquet syndrome of the hypertrophic clitoris in a 6-year-old girl. *Pediatr Emerg Care* 2015;31(5):363-4. <https://doi.org/10.1097/PEC.0000000000000341>
15. Corazza M, Carla E, Altieri E, Virgili A. What syndrome is this? Tourniquet syndrome. *Pediatr Dermatol* 2002;19(6):555-6. <https://doi.org/10.1046/j.1525-1470.2002.00233.x>
16. Strahlman RS. Toe tourniquet syndrome in association with maternal hair loss. *Pediatrics* 2003;111(3):685-7. <https://doi.org/10.1542/peds.111.3.685>
17. Martonovich N, Khatib M, Assaf M. Hair tourniquet syndrome: A retrospective study. *Pediatr Dermatol* 2022 Sep 30. <https://doi.org/10.1111/pde.15151>
18. Klusmann A, Lenard HG. Tourniquet syndrome-accident or abuse? *Eur J Pediatr* 2004;163(8):495-8; discussion 499. <https://doi.org/10.1007/s00431-004-1466-1>
19. Singh B, Kim H, Wax S. Strangulation of glans penis by hair. *Urology* 1978;11(2):170-2. [https://doi.org/10.1016/0090-4295\(78\)90100-0](https://doi.org/10.1016/0090-4295(78)90100-0)
20. Thomas AJ, Timmonjs JW, Perlmutter AD. Progressive penile amputation tourniquet injury secondary to hair. *Urology* 1977;9(1):42-4. [https://doi.org/10.1016/0090-4295\(77\)90282-5](https://doi.org/10.1016/0090-4295(77)90282-5)
21. Webley JA, Scheif DR, Coleman J. Tourniquet syndrome: an unusual presentation. *Ann Emerg Med* 1981;10(9):494-5. [https://doi.org/10.1016/s0196-0644\(81\)80288-0](https://doi.org/10.1016/s0196-0644(81)80288-0)
22. Serour F, Gorenstein A. Treatment of the toe tourniquet syndrome in infants. *Pediatr Surg Int* 2003;19(8):598-600. <https://doi.org/10.1007/s00383-003-1034-1>
23. Aslantürk O, Özbey R, Yılmaz Ö, Ergen E. Hair tourniquet syndrome of toes and fingers in infants. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2019;53(4):306-9. <https://doi.org/10.1016/j.aott.2019.04.010>

Trauma no accidental de columna toracolumbar en un niño de 10 meses

Claudio A. Fernández,¹ María Emilia Moreiro,² María Gabriela Miranda,³ Nicolás Romano Yalour[#]

¹Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, Argentina

²Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital de Niños "Sor María Ludovica", La Plata, Buenos Aires, Argentina

[#]Perito Oficial, Asesoría Pericial de La Plata, Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Presentamos el caso de un niño de 10 meses con fractura-subluxación inveterada de la columna toracolumbar, sin daño neurológico, a causa de un trauma no accidental por mecanismo desconocido. Para evaluar la estabilidad espinal se utilizó el sistema de clasificación de la gravedad de las lesiones toracolumbares de Vaccaro. Se realizó una osteosíntesis pedicular segmentaria. Se analizó y comparó el caso presentado con otros publicados. Se actualizaron los datos registrados por Unicef sobre violencia infantil en la República Argentina, no sin antes definir claramente el tema, el marco legal y realizar una sucinta reseña histórica.

Palabras clave: Niños; trauma no accidental; columna toracolumbar.

Nivel de Evidencia: IV

Non-accidental Trauma to the Thoracolumbar Spine in a 10-month-old Child

ABSTRACT

We present the case of a 10-month-old boy with a chronic thoracolumbar spine fracture-subluxation without neurological damage caused by an unknown mechanism of non-accidental trauma. To assess stability, we used the scoring system for thoracolumbar injuries according to Vaccaro et al. We performed a segmental pedicle osteosynthesis. We analyzed and compared our case with others in the available literature. We updated UNICEF data on child violence in Argentina, but not before clearly defining the subject, and the legal framework, and providing a brief historical review.

Keywords: Children; non-accidental trauma; thoracolumbar spine.

Level of Evidence: IV

INTRODUCCIÓN

El maltrato infantil es una problemática sociocultural harto compleja que atañe a diversos grupos sociales, culturas y etnias en el mundo. Según la Organización Mundial de la Salud, comprende cualquier forma de abuso o desatención que afecte a un menor de 18 años. Incluye lesiones físicas, daño afectivo, abuso sexual, negligencia y explotación comercial o de otra índole que menoscabe o pudiera perjudicar la salud, el desarrollo o la dignidad del menor o hacer peligrar su supervivencia en el contexto de una relación de responsabilidad, confianza o poder.¹ En otras palabras, una clara violación de los derechos humanos. Una forma más sutil y compleja lo constituye el síndrome de Münchhausen o trastorno facticio por poderes, es decir, simulado *ex profeso* por terceros.² El común denominador de esta violencia es la asimetría entre quien ejerce el poder y la víctima. En los últimos años, la denominación maltrato infantil ha sido reemplazada por el eufemismo lesiones no accidentales (LNA).

La violencia sufrida en la infancia existe desde tiempos inmemoriales. Los niños arrojados al Río Nilo en el Antiguo Egipto como tributo a la fertilidad de la tierra; los ofrendados a los brazos candentes de Moloc (Levítico 18:2, Reina-Valera 1960); la matanza de los Inocentes ordenada por Herodes El Grande (Mateo 2:16-18, Reina-Valera 1960); el cinturón de seda utilizado por algunos sultanes y visires en el Imperio Otomano para ahorcar sin efusión de sangre, según la interdicción de Mahoma, a menores con derecho sucesorio; en Grecia, el sometimiento sexual ejercido por los maestros en perjuicio de los efebos; el sacrificio de niños en las sociedades prehistóricas

Recibido el 23-5-2023. Aceptado luego de la evaluación el 9-8-2023 • Dr. CLAUDIO A. FERNÁNDEZ • claudioalfredofernandez619@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0003-2350-3885>

Cómo citar este artículo: Fernández CA, Moreiro ME, Miranda MG, Romano Yalour N. Trauma no accidental de columna toracolumbar en un niño de 10 meses. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(6):681-688. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.6.1767>

ejecutado por los sacerdotes Mexicas en Tenochtitlán y los Mayas en Chichén Itzá; la muerte y enterramiento de infantes provenientes de la realeza Inca o *capacocha* (en lengua quechua, obligación real).³ En la Edad Moderna y particularmente en la Contemporánea, los ejemplos abundan, notoriamente luego de la Revolución Industrial y el hacinamiento en las grandes ciudades, la génesis del proletariado, la imposición del biopoder y la explotación laboral infantil. En los Estados Unidos, el interés público por el abuso infantil comenzó con el caso Mary Ellen Wilson, una niña violentada quien, a falta de legislación *ad hoc*, tuvo que ser defendida por la Sociedad Protectora contra la Crueldad hacia los Animales. Muchos secretos ocultos de la sociedad europea disciplinaria de los siglos XIX y XX fueron develados por el psicoanálisis de Sigmund Freud.

En 1989, la Convención de los Derechos del Niño reconoció a todas las personas menores de 18 años como sujetos de pleno derecho. Esto incluye la protección de toda forma de violencia o trato negligente. Nuestro país ratificó la citada Convención con rango constitucional en 1990 y 1994, año último de sanción de la Ley Nacional de Protección contra la Violencia Familiar N.º 24.417, taxativa en cuanto a la *obligación* de denuncia por parte del personal sanitario, tanto en el ámbito estatal como privado. En 2005, se aprobó la Ley Nacional N.º 26.061 de Protección Integral de los Derechos de las Niñas, Niños y Adolescentes (NNyA).

Unicef junto con el Ministerio de Justicia y Derechos Humanos de la Nación publicó los datos de denuncias de violencia padecidas por NNyA en el período octubre 2021-septiembre 2022. Sobre un total de 9970 casos, 6770 (45%) ocurrieron en el entorno familiar; en el 90% de la casuística, los agresores fueron, por orden decreciente, el padre, la madre o el padrastro. El 63% de las denuncias provinieron del Área Metropolitana de Buenos Aires. La violencia camuflada como *cultura disciplinadora hogareña* es muy significativa entre las edades de dos a cuatro años (72,9%). Siete de cada 10 niños padecen estos métodos en la Argentina.⁴ Como un oxímoron, el 95% de los adultos encuestados refiere rechazar los castigos corporales, ¡pero más del 70% los ejecutan!⁴ Con el advenimiento de la pubertad es notorio el incremento de los abusos sexuales y psicológicos en niñas. Los tipos de violencia suelen estar interrelacionados. Las LNA constituyeron el 33% del total.⁴ Según la base de datos REUNA (Registro Estadístico Unificado de Niñez y Adolescencia) de la provincia de Buenos Aires, sobre 5341 denuncias de violencia en 2010, al maltrato físico le correspondió el 43,7%, electivamente en niños, en tanto que el abuso sexual ocurrió preferentemente en niñas.⁵ En ambas bases de datos, no está detallada la prevalencia de las lesiones por áreas anatómicas o discriminación topográfica.

Según la bibliografía, la prevalencia de traumatismo espinal en la infancia es del 2%. Sus causas, por orden de frecuencia, son: accidentes de tránsito, lesiones de alta energía en el deporte y LNA. Se han publicado unos 50 casos de fracturas toracolumbares pediátricas, el 38% de ellas atribuidas a LNA en menores de dos años.^{6,7} Lamentablemente, la omisión o el diagnóstico tardío afectan a más de un tercio de las víctimas. En este sentido, se han comunicado fracturas de huesos largos en un 77% y traumatismo craneoencefálico en el 50% de los casos.^{2,8}

El propósito de esta investigación es presentar a un niño de 10 meses con una LNA de la columna toracolumbar, en el contexto de la problemática social detallada. Se describe la anatomopatología traumática de la región, se analiza y discute la terapéutica comparada con publicaciones disponibles de la especialidad. Estudio observacional, retrospectivo.

CASO CLÍNICO

Los abuelos paternos de un niño de 10 meses consultaron en diciembre de 2015, porque habían observado un bulto en la región toracolumbar de su nieto, un niño prematuro de una madre primípara de 19 años; edad gestacional de 28 semanas, nacido por cesárea por amenaza de parto prematuro, APGAR 3/6 y peso al nacer 1125 g. Permaneció 75 días en una unidad de terapia intensiva y recibió asistencia respiratoria mecánica durante 14 días. La madre sufrió un complejo cuadro psiquiátrico puerperal que derivó en una conducta agresiva hacia las personas de su entorno. Los abuelos sospechan que su nieto ha sido zamarreado, jamás notaron estigmas externos, como hematomas u otras lesiones de superficie. Se trata de una familia de un estrato sociocultural medio. Se realizó la denuncia correspondiente.

El examen general del niño fue normal: pautas madurativas acordes a su edad, peso 7800 g, talla 68 cm. Se observó una cifosis toracolumbar clínicamente estructurada con estatus neurológico Frankel E. No se detectaron otras afectaciones del aparato locomotor ni lesiones extraesqueléticas, ni patología congénita (Figura 1).

En las radiografías, se constató una sublucación de T12-L1, una fractura por flexión en L2, una cifosis de la charnela toracolumbar de 25° y una inversión de la cifosis fisiológica o lordosis torácica <20°, hallazgos estos últimos que precisarían el carácter inveterado de la lesión (Figura 2).



Figura 1. Aspecto clínico. Nótese la giba toracolumbar.

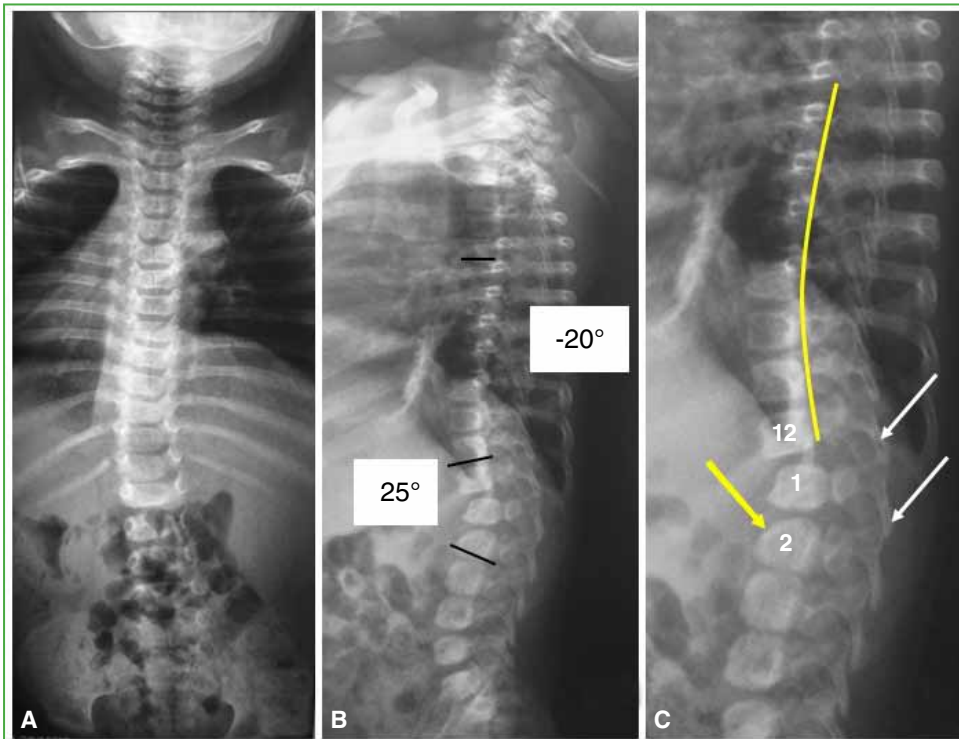


Figura 2. Radiografías iniciales de columna vertebral. **A.** De frente. **B y C.** De perfil estándar y ampliado. Fractura del cuerpo de L2 (flecha amarilla), disminución del contacto facetario (flechas blancas). Subluxación de T12-L1. Cifosis de la charnela de 25°, lordosis torácica -20°.

La resonancia magnética no aportó datos de interés y la tomografía computarizada fue indispensable para comprobar una denudación facetaria de T12-L1-L2 izquierda y para detallar los aspectos anatómicos de los pedículos (Figura 3).

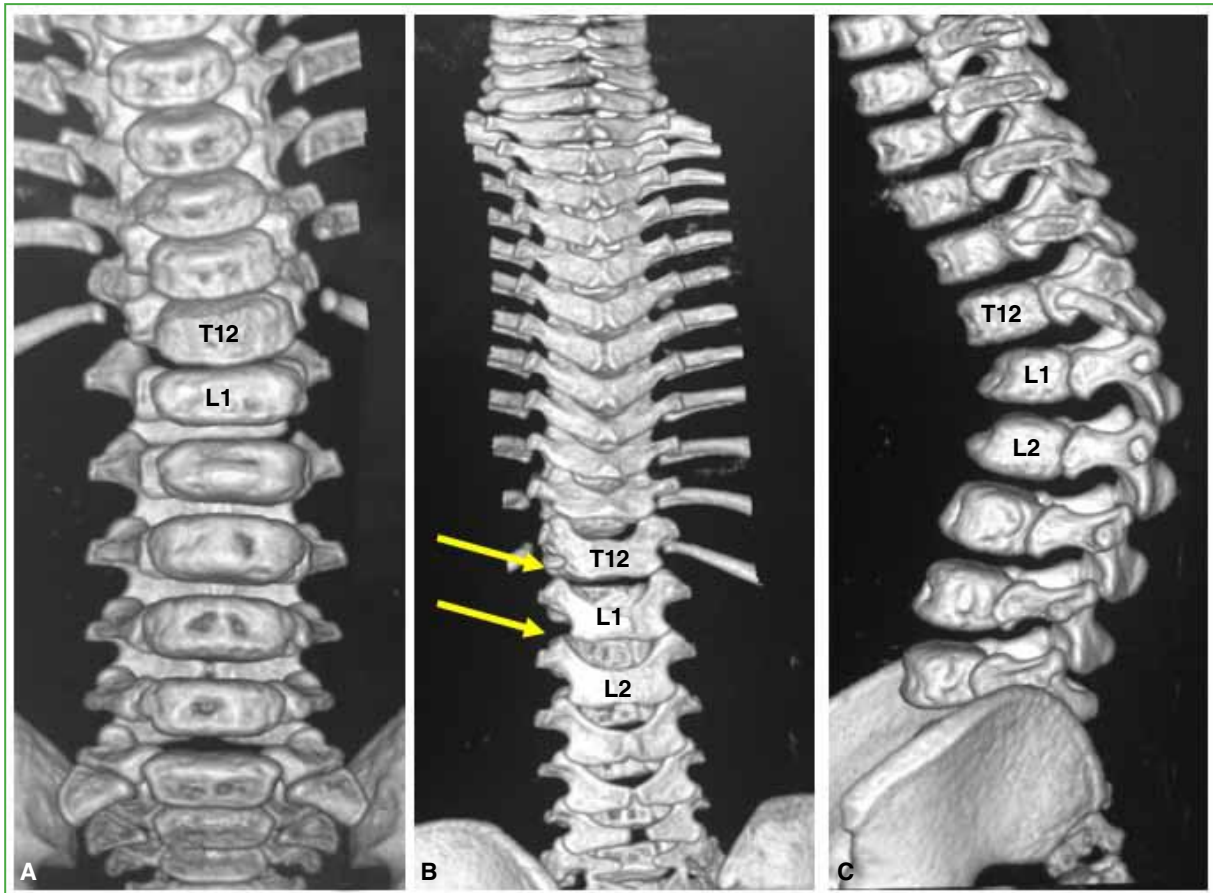


Figura 3. Reconstrucción 3D por tomografía computarizada. **A.** Nótese que las fracturas compresivas de los cuerpos vertebrales L1 y L2 son asimétricas. **B.** Denudación facetaria derecha (flechas amarillas). **C.** Plano sagital. Subluxación de T12-L1 y contacto escasísimo de facetas T12-L1-L2.

En concreto, se trata de un niño con una secuela de una LNA de la columna toracolumbar por flexodistracción. La estabilidad espinal fue evaluada por el sistema de clasificación de Vaccaro validado para la población pediátrica por Daniels y cols., y Savage y cols., y cuya sumatoria determinó inestabilidad (Tabla).⁹⁻¹¹ Por lo tanto, se realizó una osteosíntesis desde T12 hasta L2 con tornillos pediculares poliaxiales de titanio, de 3,5 mm de diámetro por 14 mm de longitud y barras de 4 mm de diámetro. La colocación se controló por palpación intraósea e intensificador de imágenes en planos coronal-sagital-oblicuos. Se adicionó un injerto autólogo ilíaco (Figura 4).

Un médico neurofisiólogo realizó el monitoreo neurológico multimodal. La evolución posoperatoria inmediata y diferida fue satisfactoria. Debido a la personalidad inquieta del niño se indicó un corsé termoplástico diurno por un año. El seguimiento actual es de siete años y el estado neurológico del niño es normal (Figura 5).

Tabla. Clasificación de las lesiones toracolumbares y puntaje de gravedad

Parámetro	Puntaje
Morfología	
Compresión	1
Estallido	2
Traslación-rotación	3
Distracción	4
Estado neurológico	
Intacto	0
Lesión radicular	2
Lesión completa de médula o cono medular	2
Lesión incompleta de médula o cono medular	3
Cauda equina	3
Complejo ligamentario posterior	
Intacto	0
Intermedio	2
Roto	3

Recomendaciones terapéuticas: <3, tratamiento ortopédico, 4, discutible, ≥5, cirugía.



Figura 4. Aspecto clínico y radiográfico a los 2 meses de la cirugía.

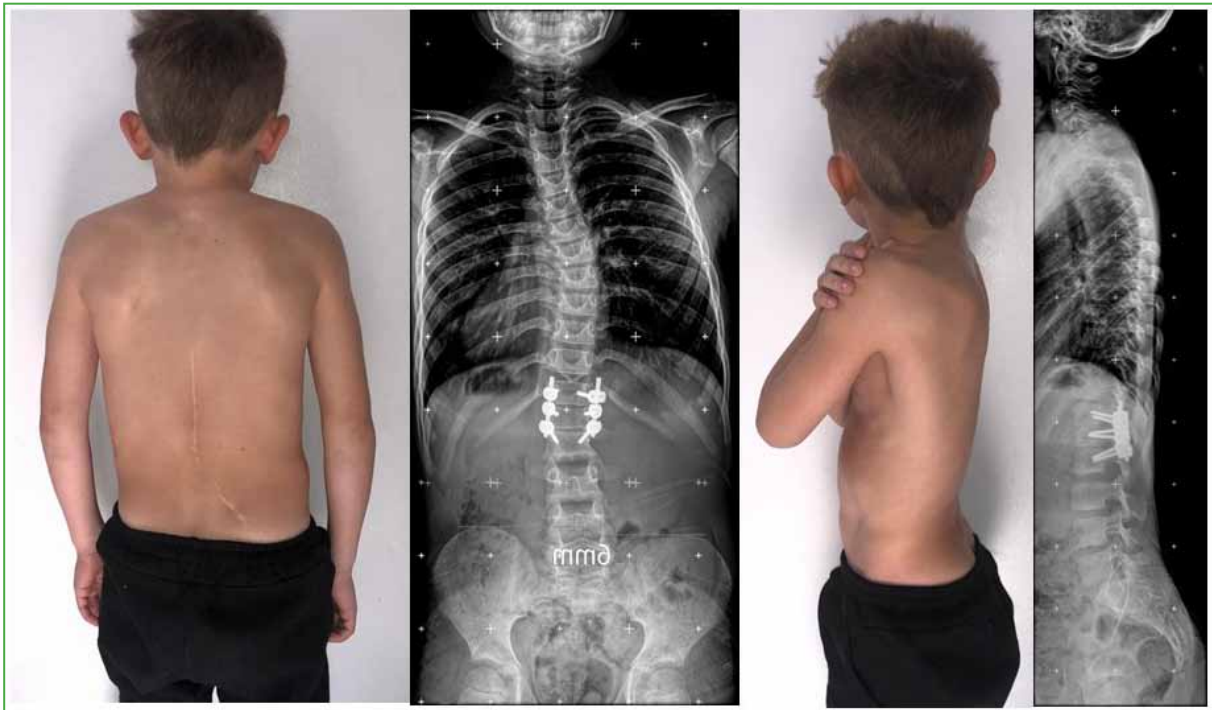


Figura 5. Aspecto clínico y radiográfico a los 7 años de seguimiento.

DISCUSIÓN

Los mecanismos cinéticos etiológicos frecuentes de las LNA de la columna toracolumbar en la infancia son la flexión y la flexodistracción debidos (tal vez) a la génesis del trauma por zamarreo o eyeción del niño a distancia. Los casos publicados de LNA por hiperextensión son exigüos. Muchas características anatómicas de las lesiones se explican por el mayor componente viscoelástico de los tejidos y, con ello, la mayor capacidad para disipar energía. La médula espinal, carente de esta propiedad, corre un alto riesgo de daño intrínseco.

Algunas investigaciones *post mortem* describen la penetración de condrocitos y sustancia fundamental epifisaria en el estroma óseo del soma resultante de fuerzas compresivas, en tanto que la adición de un vector de flexodistracción es causa de dilaceración y hemorragias del complejo capsuloligamentario posterior y una variedad de epifisiólisis del cuerpo vertebral similares a las descritas por Salter-Harris para huesos largos.^{12,13} El cuadro de SCIWORA (*Spinal Cord Injury Without Radiologic Abnormality*) es excepcional en la columna toracolumbar.¹⁴

Además del daño neurológico, estas lesiones pueden asociarse a quilo o hemotórax, hematoma retroperitoneal, dilaceración de la arteria mesentérica superior o de la aorta, lesiones del páncreas, bazo o hígado, entre otras.^{6,10} En una investigación prospectiva de una cohorte de 50 niños con fracturas toracolumbares con indemnidad neurológica, se detectó que el 58% refería una sensación de ahogo por dificultad respiratoria, independientemente del hallazgo radiográfico, aunque en todos, la resonancia magnética fue muy elocuente para detectar la lesión y con una altísima sensibilidad estadística.¹⁵ Un tercio de las lesiones traumáticas espinales suele coexistir con otras en segmentos adyacentes o alejados. Es muy significativa la asociación o el antecedente de traumatismo craneoencefálico; por lo tanto, resulta de vital importancia, en niños pequeños, medir las suturas sagitales y coronales por tomografía computarizada comparadas con las estandarizadas disponibles en la bibliografía; todo aumento es altamente predictivo de LNA.¹⁶

La evaluación completa del niño según el protocolo institucional, la internación y la denuncia de la sospecha al comité específico resultan fundamentales.

En cuanto al tratamiento, el denominador común en la bibliografía es la falta de consenso. Sieradzki y cols. obtuvieron un resultado excelente con reducción y yeso en hiperextensión en un niño de 14 meses sin daño neurológico.¹⁷ Otros autores no recomiendan el tratamiento ortopédico si la cifosis es $>20^\circ$, ya que el severo daño ligamentario condicionaría la reproducción de la deformidad.¹⁸ Otras publicaciones refieren una reducción quirúrgica

como único gesto o con la adición de alambre sublaminaar.⁶ Bode y cols. realizaron una osteosíntesis pedicular en un niño de 8 meses y basaron esa indicación en la mayor estabilidad de los tornillos comparados con los ganchos.¹⁹ Desde el punto de vista anatómico, es absolutamente posible el uso de tornillos pediculares y cuentan con el aval científico en niños pequeños.^{20,21} Recientemente, Thornley y cols. realizaron una fijación con tornillos pediculares en una lesión de máxima inestabilidad por flexorrotación en un niño de 2 años con compromiso neurológico e insuficiencia respiratoria debida a un quilotórax masivo. La evolución fue excelente; a los 18 meses de seguimiento, cuando consideraron que la lesión estaba cicatrizada, retiraron el implante.⁶ Atravesar la sincondrosis neurocentral en niños pequeños podría, teóricamente, inducir una deformidad, un canal neural estrecho o alterar el crecimiento del cuerpo vertebral o de los pedículos; sin embargo, varias publicaciones con rigor científico han refutado este concepto.²³⁻²⁵ Aunque algunas investigaciones en animales lo han sugerido, otras han rechazado esas hipótesis.²³ En otras palabras, no hay aval académico concreto que justifique el retiro de la osteosíntesis.

A nuestro paciente se le tomaron mediciones por radiografía y resonancia magnética del canal neural y del tamaño de los pedículos instrumentados, las cuales fueron comparadas con datos publicados, y no se hallaron efectos anómalos.^{21,22,25}

El ideal de una elección terapéutica es la sustentación en la medicina basada en la evidencia científica. Nuestra indicación se fundamentó en el análisis de la lesión según el TLICS (*Thoracolumbar Injury Classification System*) que tiene en cuenta los siguientes ítems: morfología o tipo de lesión, apariencia del complejo ligamentario posterior y estado neurológico.⁹⁻¹¹ Un valor equivalente o superior a 4 implica inestabilidad y, en consecuencia, la necesidad de una fijación. Nuestro paciente tenía un puntaje de 6. También consideramos las recomendaciones ya referidas de Arkader y cols.

En conclusión, las LNA pueden involucrar el raquis de manera electiva, incluir otros huesos u órganos y asociarse con violencia psicológica o sexual. La sensación de ahogo al respirar es predictiva de lesión toracolumbar, aun con indemnidad neurológica. Considerar las potenciales asociaciones, ya que algunas implican riesgo inminente de óbito. La osteosíntesis pedicular en niños pequeños es factible y segura; no está demostrado un efecto perjudicial sobre el crecimiento. El TLICS es útil para el análisis y la indicación terapéutica. Además del problema traumatológico, el médico se verá inmerso en una tragedia social, su deber ineludible es la denuncia y la protección del niño.

La civilización anhela ser sinónimo de evolución, la humanidad actual coexiste con una maravillosa revolución tecnológico-científica, pero el drama abyecto del maltrato infantil perdura, así como sus potenciales secuelas nocivas: déficit cognitivo, enfermedades psiquiátricas, alteraciones endocrinas y propensión al consumo de drogas en la adolescencia, delincuencia y perpetuación de la espiral violenta.

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

ORCID de M. E. Moreiro: <https://orcid.org/0009-0000-5590-9738>
ORCID de M. G. Miranda: <https://orcid.org/0000-0003-4949-9407>

ORCID de N. Romano Yalour: <https://orcid.org/0000-0002-9848-3092>

BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Mundial de la Salud. Maltrato infantil. 2022. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/child-maltreatment> [Consulta: 23 de marzo, 2023].
2. Romano Yalour N, Fernández C. Maltrato infantil. En: Romano O, Fernández C (coord.). *Lo esencial en Ortopedia y Traumatología*. La Plata: EDULP; 2023, cap. 22 [En prensa]
3. Pinto Cortez C. Perspectiva histórica en el estudio del maltrato infantil. *Poiésis* 2009;9(17). Disponible en: <https://revistas.ucatolicaluisamigo.edu.co/index.php/poiesis/article/view/166> [Consulta: 29 de marzo, 2023]
4. UNICEF y Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, Argentina. Serie Violencia contra Niñas, Niños y Adolescentes. Fascículo N.º 9. Un análisis de los datos del Programa “Las Víctimas Contra las Violencias” 2020-2021. Disponible en: <https://www.unicef.org/argentina/informes/serie-violencia-contra-ninas-ninos-y-adolescentes#> [Consulta: 23 de marzo, 2023]

5. Sánchez NI, Cuenya L. Estudio sobre maltrato infantil en niños y adolescentes de la Provincia de Buenos Aires. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento* 2011;3(3):8-15. <https://doi.org/10.32348/1852.4206.v3.n3.5200>
6. Thornley P, Peterson D, Kishta W. Child abuse with thoracolumbar fracture-dislocation treated with pedicle screw fixation in a 2-year-old: A case report. *JBJS Case Connect* 2021;11(4). <https://doi.org/10.2106/JBJS.CC.21.00129>
7. Jauregui JJ, Perfetti DC, Cautela FS, Frumberg DB, Naziri Q, Paulino CB. Spine injuries in child abuse. *J Pediatr Orthop* 2019;39(2):85-9. <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000000877>
8. Kemp AM, Joshi AH, Mann M, Tempest V, Liu A, Holden S, et al. What are the clinical and radiological characteristics of spinal injuries from physical abuse: a systematic review. *Arch Dis Child* 2010;95(5):355-60. <https://doi.org/10.1136/adc.2009.169110>
9. Vaccaro AR, Lehman RA Jr, Hurlbert RJ, Anderson PA, Harris M, Hedlund R, et al. A new classification of thoracolumbar injuries: the importance of injury morphology, the integrity of the posterior ligamentous complex, and neurologic status. *Spine (Phila Pa 1976)* 2005;30(20):2325-33. <https://doi.org/10.1097/01.brs.0000182986.43345.cb>
10. Daniels AH, Sobel AD, Ebersson CP. Pediatric thoracolumbar spine trauma. *J Am Acad Orthop Surg* 2013;21(12):707-16. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-21-12-707>
11. Savage JW, Moore TA, Arnold PM, Thakur N, Hsu WK, Patel AA, et al. The reliability and validity of the Thoracolumbar Injury Classification System in Pediatric Spine Trauma. *Spine (Phila Pa 1976)* 2015;40(18):E1014-8. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000001011>
12. Kleinman PK, Marks SC. Vertebral body fractures in child abuse. Radiologic-histopathologic correlates. *Invest Radiol* 1992;27(9):715-22. <https://doi.org/10.1097/00004424-199209000-00013>
13. Aufdermaur M. Spinal injuries in juveniles. Necropsy findings in twelve cases. *J Bone Joint Surg Br* 1974;56(3):513-9. PMID: 4417629
14. Carroll T, Smith CD, Liu X, Bonaventura B, Mann N, Liu J, et al. Spinal cord injuries without radiologic abnormality in children: a systematic review. *Spinal Cord* 2015;53(12):842-8. <https://doi.org/10.1038/sc.2015.110>
15. Leroux J, Vivier PH, Ould Slimane M, Foulongne E, Abu-Amara S, Lechevallier J, et al. Early diagnosis of thoracolumbar spine fractures in children. A prospective study. *Orthop Traumatol Surg Res* 2013;99(1):60-5. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2012.10.009>
16. Mitchell LA, Kitley CA, Armitage TL, Krasnokutsky MV, Rooks VJ. Normal sagittal and coronal suture widths by using CT imaging. *AJNR Am J Neuroradiol* 2011;32(10):1801-5. <https://doi.org/10.3174/ajnr.A2673>
17. Sieradzki JP, Sarwark JF. Thoracolumbar fracture-dislocation in child abuse: case report, closed reduction technique and review of the literature. *Pediatr Neurosurg* 2008;44(3):253-7. <https://doi.org/10.1159/000121475>
18. Arkader A, Warner WC Jr, Tolo VT, Sponseller PD, Skaggs DL. Pediatric chance fractures: a multicenter perspective. *J Pediatr Orthop* 2011;31(7):741-4. <https://doi.org/10.1097/BPO.0b013e31822f1b0b>
19. Bode KS, Newton PO. Pediatric nonaccidental trauma thoracolumbar fracture-dislocation: posterior spinal fusion with pedicle screw fixation in an 8-month-old boy. *Spine (Phila Pa 1976)* 2007;32(14):E388-93. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e318067dcad>
20. Zindrick MR, Knight GW, Sartori MJ, Carnevale TJ, Patwardhan AG, Lorenz MA. Pedicle morphology of the immature thoracolumbar spine. *Spine (Phila Pa 1976)* 2000;25(21):2726-35. <https://doi.org/10.1097/00007632-200011010-00003>
21. Ruf M, Harms J. Pedicle screws in 1- and 2-year-old children: technique, complications, and effect on further growth. *Spine (Phila Pa 1976)* 2002;27(21):E460-6. <https://doi.org/10.1097/00007632-200211010-00019>
22. Olgun ZD, Demirkiran G, Ayvaz M, Karadeniz E, Yazici M. The effect of pedicle screw insertion at a young age on pedicle and canal development. *Spine (Phila Pa 1976)* 2012;37(20):1778-84. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3182553ae0>
23. Kahraman S, Karadereler S, Cobanoglu M, Yilar S, Mutlu A, Ulusoy LO, et al. Does pedicle screw fixation under age 5 cause spinal canal narrowing? A CT study with minimum 5 years follow-up. *Eur Spine J* 2016;25(6):1665-73. <https://doi.org/10.1007/s00586-016-4484-6>
24. Wang X, Zhang SJ, Zhang YZ, Li XH, Zhang ZF, et al. Three-dimensional digitizing and anatomic study of lumbar vertebral canal and pedicle in children. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne* 2018;13(4):518-24. <https://doi.org/10.5114/wiitm.2018.77554>
25. Hinck VC, Clark WM Jr, Hopkins CE. Normal interpediculate distances (minimum and maximum) in children and adults. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med* 1966;97(1):141-53. <https://doi.org/10.2214/ajr.97.1.141>

Pinzamiento subcoracoideo: diagnóstico e inyección guiada por ecografía en atletas lanzadores

Fernando Lossada Finol, Julio A. Carruyo Avila

Unidad de Cirugía Ortopédica Avanzada Traumadvance, Maracaibo, Venezuela

Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital General del Sur "Dr. Pedro Iturbe", Maracaibo, Venezuela

RESUMEN

El pinzamiento subcoracoideo es un cuadro poco frecuente y, por lo tanto, su diagnóstico plantea un reto al cirujano ortopédico. Se manifiesta con un dolor sordo en la región subcoracoidea y dolor a la palpación en el proceso coracoideo, como resultado del pinzamiento del músculo subescapular entre el proceso coracoideo y el troquíen del húmero. El objetivo de esta nota técnica es describir una alternativa diagnóstica y la inyección guiada por ecografía para atletas lanzadores con pinzamiento subcoracoideo.

Palabras clave: Proceso coracoideo; atletas; tratamiento conservador.

Nivel de Evidencia: IV

Subcoracoid Impingement: Diagnosis and Ultrasound-guided Injection in Throwing Athletes

ABSTRACT

Subcoracoid impingement is a rare condition, therefore, its diagnosis poses a challenge to the orthopedic surgeon. It manifests with dull pain in the subcoracoid region and pain on palpation in the coracoid process as a result of impingement of the subscapularis muscle between the coracoid process and the lesser tubercle of the humerus. The objective of this technical note is to describe an alternative diagnosis and ultrasound-guided injection for throwing athletes with subcoracoid impingement.

Keywords: Coracoid process; athletes; conservative treatment.


Level of Evidence: IV

INTRODUCCIÓN

El pinzamiento subcoracoideo es un cuadro poco frecuente que se manifiesta de forma aislada e inespecífica, por lo cual su diagnóstico plantea un reto para el cirujano ortopédico. Se considera una causa de dolor anterior del hombro como resultado del pinzamiento del músculo subescapular entre el proceso coracoideo y el troquíen.^{1,2} Además, se lo ha relacionado con lesiones del manguito rotador anterosuperior.²

Se detecta en personas que realizan movimientos repetitivos del hombro, por encima de la cabeza, o combinados en rotación interna y externa, como ocurre en diversas disciplinas deportivas.³ En atletas lanzadores, el pinzamiento subcoracoideo puede ser multifactorial, entre las causas más frecuentes, se pueden mencionar la biomecánica anormal del hombro durante el lanzamiento, la hiper movilidad de la articulación glenohumeral, la debilidad muscular o desequilibrios y un arco coracoideo prominente. Desde el punto de vista biomecánico, la presión del espacio coracohumeral aumenta en posición de abducción-rotación externa más que en rotación interna; este movimiento se considera un antecedente en atletas lanzadores.⁴ Clínicamente, se caracteriza por un dolor sordo en la región subcoracoidea y, a la palpación, en el proceso coracoideo.²

La ecografía es un estudio por imágenes útil para el diagnóstico y tratamiento de pacientes con pinzamiento subcoracoideo.⁵ El tratamiento debe ser conservador, mediante modificación de las actividades, fortalecimiento del manguito rotador y la musculatura estabilizadora de la escápula, inyecciones guiadas por ecografía que pueden resultar útiles para el adecuado cumplimiento de la rehabilitación en atletas lanzadores, aunque la cirugía artroscópica es otra alternativa con buenos resultados.^{6,7}

Recibido el 17-7-2023. Aceptado luego de la evaluación el 22-8-2023 • Dr. FERNANDO LOSSADA FINOL • fmlf73@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0003-0828-2164>

Cómo citar este artículo: Lossada Finol F, Carruyo Avila JA. Pinzamiento subcoracoideo: diagnóstico e inyección guiada por ecografía en atletas lanzadores. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(6):689-691. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.6.1796>

El objetivo de esta nota técnica es describir una alternativa diagnóstica y la inyección guiada por ecografía para el pinzamiento subcoracoideo en atletas lanzadores.

CASO CLÍNICO

Varón de 17 años de edad, miembro dominante derecho, lanzador. Comienza con dolor en la cara anterior del hombro en posición de abducción-rotación externa con limitación para realizar movimientos por encima de la cabeza, y dolor a la palpación en la región coracoidea.

Procedimiento

El paciente otorgó el consentimiento informado para el procedimiento.

Con el paciente en sedestación y, luego de la asepsia, se colocó una sonda ecográfica en el plano del eje longitudinal del músculo subescapular. En una ecografía previa, se había ubicado el espacio coracoideo medial y anterior, y se administraron dos inyecciones (2 cc de levobupivacaína más 2 cc de acetónido de triamcinolona para cada inyección).

Se introdujo la aguja en un ángulo de 45° de lateral a medial, en el plano de la sonda ecográfica, y se ubicó en el espacio coracohumeral, evitando tocar el músculo subescapular, se colocó la sustancia terapéutica. A continuación, se administró la inyección directa por vía anterior del proceso coracoideo bajo guía ecográfica con la aguja en el plano perpendicular, evitando inclinaciones laterales y mediales (**Video**). Se procedió a realizar un examen físico luego de la inyección y se observó la mejoría del cuadro clínico.

DISCUSIÓN

En un paciente con dolor en el hombro, el examen físico permite diagnosticar el pinzamiento subcoracoideo.^{8,9} Sin embargo, se pueden indicar estudios complementarios (ecografía) para corroborar el diagnóstico e, incluso, para tratar el cuadro.⁵ Cuando se sospecha un pinzamiento subcoracoideo, Masala y cols. recomiendan las radiografías simples, seguidas de una resonancia magnética de hombro.¹⁰ Este estudio permite visualizar mejor la morfología coracoidea, medir la distancia coracohumeral, los ángulos coracoglenoideo y coracohumeral, y la altura del troquín, puntos clave para el diagnóstico de esta entidad.¹¹⁻¹³

La administración de inyecciones guiada por ecografía como tratamiento no quirúrgico para pacientes con pinzamiento subcoracoideo, se considera una alternativa que logra buenos resultados para el dolor en atletas lanzadores. Escamilla y cols. sugieren, como primera línea terapéutica, aplicar infiltraciones guiadas por ecografía junto con un programa de rehabilitación.¹⁴

CONCLUSIÓN

La inyección guiada por ecografía es una alternativa terapéutica que logra buenos resultados en atletas lanzadores con pinzamiento subcoracoideo, y les permite reintegrarse, de manera inmediata, sin dolor, a sus actividades de lanzamiento.

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

ORCID de J. A. Carruyo Avila: <https://orcid.org/0000-0002-6995-6292>

BIBLIOGRAFÍA

1. Goldthwait JE. An anatomic and mechanical study of the shoulder-joint, explaining many of the cases of painful shoulder, many of the recurrent dislocations, and many of the cases of brachial neuralgias or neuritis. *Am J Orthop Surg* 1909;s2-6(4):579-606. Disponible en: https://journals.lww.com/jbjsjournal/Citation/1909/06040/AN_ANATOMIC_AND_MECHANICAL_STUDY_OF_THE_I.aspx

2. Gerber C, Terrier F, Ganz R. The role of the coracoid process in the chronic impingement syndrome. *J Bone Joint Surg Br* 1985;67(5):703-8. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.67B5.4055864>
3. Mallac C. Uncommon injuries subcoracoid impingement. *Sports Injury Bulletin* Disponible en: <https://www.sportsinjurybulletin.com/uncommon-injuries-subcoracoid-impingement/> [Consulta: 25 de febrero, 2022]
4. Yamamoto N, Muraki T, Sperling JW, Steinmann SP, Itoi E, Cofield RH, et al. Contact between the coracoacromial arch and the rotator cuff tendons in nonpathologic situations: a cadaveric study. *J Shoulder Elbow Surg* 2010;19(5):681-7. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2009.12.006>
5. Tracy MR, Trella TA, Nazarian LN, Tuohy CJ, Williams GR. Sonography of the coracohumeral interval: a potential technique for diagnosing coracoid impingement. *J Ultrasound Med* 2010;29(3):337-41. <https://doi.org/10.7863/jum.2010.29.3.337>
6. McKernan MJ, Schickendantz MS, Frangiamore SJ. Diagnosis and management of subcoracoid impingement. *J Am Acad Orthop Surg* 2021;29(3):100-7. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-20-00008>
7. Martetschläger F, Rios D, Boykin RE, Giphart JE, de Waha A, Millett PJ. Coracoid impingement: current concepts. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2012;20(11):2148-55. <https://doi.org/10.1007/s00167-012-2013-7>
8. Ferrick MR. Coracoid impingement. A case report and review of the literature. *Am J Sports Med* 2000;28(1):117-9. <https://doi.org/10.1177/03635465000280010501>
9. Freehill MQ. Coracoid impingement: diagnosis and treatment. *J Am Acad Orthop Surg* 2011;19(4):191-7. <https://doi.org/10.5435/00124635-201104000-00003>
10. Masala S, Fanucci E, Maiotti M, Nardocci M, Gaudio C, Apruzzese A, et al. Impingement syndrome of shoulder. Clinical data and radiologic findings. *Radiol Med* 1995;89(1-2):18-21. PMID: 7716306
11. Yu JF, Xie P, Liu KF, Sun Y, Zhang J, Zhu H, et al. Identification of diagnostic magnetic resonance imaging findings in 47 shoulders with subcoracoid impingement syndrome by comparison with 100 normal shoulders. *Med Sci Monit* 2022;28:e936703. <https://doi.org/10.12659/MSM.936703>
12. Asal N, Şahan MH. Radiological variabilities in subcoracoid impingement: Coracoid morphology, coracohumeral distance, coracoglenoid angle, and coracohumeral angle. *Med Sci Monit* 2018;24:8678-84. <https://doi.org/10.12659/MSM.911470>
13. El-Amin SF 3rd, Maffulli N, Mai MC, Rodriguez HC, Jaso V, Cannon D, et al. Coracoid impingement and morphology is associated with fatty infiltration and rotator cuff tears. *J Clin Med* 2022;11(9):2661. <https://doi.org/10.3390/jcm11092661>
14. Escamilla RF, Hooks TR, Wilk KE. Optimal management of shoulder impingement syndrome. *Open Access J Sports Med* 2014;5:13-24. <https://doi.org/10.2147/OAJSM.S36646>

Resolución del caso

Claudio A. Fernández,* María Emilia Moreiro,** María Gabriela Miranda*

*Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, Argentina

**Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital de Niños "Sor María Ludovica", La Plata, Buenos Aires, Argentina

Presentación del caso en la página 592.

DIAGNÓSTICO: Lesión traumática espinal cervical alta.

DISCUSIÓN

Probablemente este caso no se habría publicado si esta niña hubiese viajado en el automóvil familiar con un sistema de retención infantil aconsejado para su edad, pero, en la Argentina, se utilizan apenas un tercio de estos dispositivos. Según Unicef y la Sociedad Argentina de Pediatría, la primera causa de muerte en la primera infancia se relaciona con accidentes de tránsito. El cuadro neurológico de esta paciente es compatible con un síndrome medular central con un déficit motor de nivel metamérico C5 para miembros superiores y C4 para el nervio frénico, ninguno de ellos se corresponde con el sector vertebral lesionado. Es habitual la disociación anatómico-metamérica en el trauma espinal infantil debido a las diferencias viscoelásticas de los tejidos. La sensibilidad termoalgésica fue difícil de evaluar por la edad de la niña, pero reaccionaba al estímulo nociceptivo.

La incidencia de lesiones traumáticas de la columna cervical superior en la infancia es muy baja, pero la prevalencia es cercana al 80%, con una significativa morbimortalidad. En los primeros años de vida, el segmento vertebro-discal C2-C3 está sometido a una diversidad de tensiones mecánicas, área bisagra entre dos regiones anatómicas y funcionales disímiles: la charnela craneocervical y el raquis subaxial. En general, prevalecen las lesiones ligamentarias. En la mitad de las publicaciones que hacen referencia al compromiso neurológico, no se ha constatado una anomalía radiográfica, lo cual configura la entidad denominada SCIWORA. Este diagnóstico fue descartado en esta niña, porque se corroboró con la tomografía una subluxación facetaria unilateral (Figura 4). Hace varias décadas, Leonard Swischuk, un médico radiólogo, publicó un artículo sobre la utilidad diagnóstica de la línea espinolaminar C1-C3 en niños, cuyos alcances diagnósticos se mencionan en la Figura 1. Desde entonces, este parámetro radiográfico es reproducido literalmente en publicaciones y libros de la especialidad sin otras apreciaciones ulteriores. En más de un tercio de los niños menores de 10 años, se observa una subluxación fisiológica según el trazado de Swischuk, sin que medie antecedente alguno, aunque se ha mencionado esporádicamente en tortícolis adquiridos. Un trazado patológico, además del trauma, se ha relacionado con el síndrome de Down y otros cuadros, como fractura de la odontoides e inestabilidad sagital de C1-C2. En varios casos publicados de subluxación unilateral o bilateral de C2-C3 (y en esta lactante), la línea espinolaminar era estrictamente normal, lo que constituye un falso negativo. Por ello, es recomendable adicionar otras evaluaciones radiográficas: una traslación de C2 sobre C3 superior a 4 mm, una alteración del eje espinal en cifosis, el ensanchamiento del espacio interespinoso C2-C3 y una relación incongruente de las facetas articulares. En esta niña, al daño ligamentario y la inestabilidad articular se sumó una epifisiólisis del cuerpo del axis. En muchas investigaciones *post mortem* y reproducciones cinéticas en cadáveres, se han descrito lesiones fisarias tipo I o II de Salter-Harris, de significativa inestabilidad mecánica, asociadas a un daño capsuloligamentario posterior.

Toda duda respecto de la relación facetaria justifica una tomografía computarizada con cortes sagitales paramedianos. La tomografía computarizada disipa la duda planteada en la radiografía tomada al ingresar en cuanto a la relación facetaria: confirma la inestabilidad y sustenta la indicación de reducción y estabilización quirúrgica.

Dr. CLAUDIO A. FERNÁNDEZ • claudioalfredofernandez619@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0003-2350-3885>

Cómo citar este artículo: Fernández CA, Moreiro ME, Miranda MG. Instrucción Ortopédica de Posgrado - Imágenes. Resolución del caso. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(6): 692-693. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.6.1828>

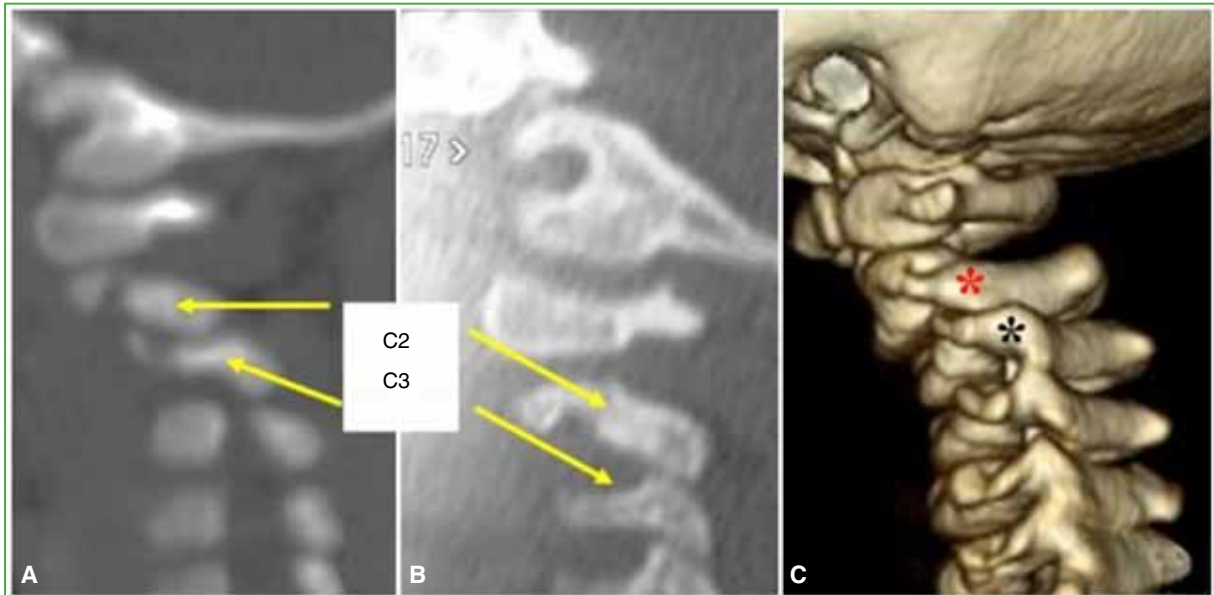


Figura 4. Tomografía computarizada de columna cervical, cortes sagitales paramedianos. A. Subluxación izquierda fija de C2-C3 con pequeña fractura del extremo superior de la faceta de C3. B. Relación facetaria normal derecha. C. Reconstrucción 3D. Facetas C2 (asterisco rojo) y C3 (asterisco negro).

Sin embargo, no se recomienda, de manera sistemática, este estudio por imágenes en pacientes con trauma espinal, porque su efecto ionizante se ha relacionado con el desarrollo de cáncer a largo plazo en niños. Su indicación precisa es un puntaje ≤ 8 en la escala de Glasgow. Tampoco se aconseja la RM de rutina, pues al costo y la necesidad de sedación, hay que sumarle la prevalencia significativa de falsos positivos. Su indicación depende del daño o deterioro del estado neurológico asociado.

CONCLUSIONES

La línea espinolaminar descrita por Swischuk es de inestimable utilidad para evaluar la columna cervical superior en niños de primera y segunda infancia. Sin embargo, existen falsos negativos o, por el contrario, alteraciones relacionadas con anomalías de otras estructuras que no expresan el segmento C2-C3. El compromiso o deterioro progresivo de la función neurológica es una indicación de la RM, pero no es una metodología sistemática al igual que la tomografía que se reserva para casos muy justificados.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

1. Swischuk LE. Anterior displacement of C2 in children: physiologic or pathologic. *Radiology* 1977;122(3):759-63. <https://doi.org/10.1148/122.3.759>
2. O'Neill C, Wenzel A, Walterscheid Z, Carmouche J. Distinguishing pseudosubluxation from true injury: A case of C2-3 and C3-4 subluxation in a pediatric patient. *J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev* 2021;5(12). <https://doi.org/10.5435/JAAOSGlobal-D-20-00238>
3. Herman MJ, Brown KO, Sponseller PD, Phillips JH, Petrucelli PM, Parikh DJ, et al. Pediatric Cervical Spine Clearance: A Consensus Statement and Algorithm from the Pediatric Cervical Spine Clearance Working Group. *J Bone Joint Surg Am* 2019;101(1):e1. <https://doi.org/10.2106/JBJS.18.00217>
4. Karlin LI, Jordan EM, Miller PE, Shore BJ. Prevertebral soft tissue thickness of the cervical spine in children: An insensitive but specific aid in the diagnosis of occult trauma. *J Pediatr Orthop* 2022;42(8):e901-e909. <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000002218>

Índice por temas 2023

EDITORIALES

Unificación de esfuerzos para la dignificación de la formación y del trabajo médico	1
Visibilidad	128
Residencias de Ortopedia y Traumatología en la Argentina	265
El camino recto de la evidencia científica	377
RAAOT-ACARO	465
Importancia de un Comité de Ética en Investigación	588
40.º aniversario de la Biblioteca de la AAOT	590

INSTRUCCIÓN ORTOPÉDICA DE POSGRADO - IMÁGENES

Sarcoidosis extrapulmonar	130; 257
Tumor de células gigantes	267; 369
Lesión traumática espinal cervical alta	592; 692

TUMORES

Quiste óseo aneurismático en el cuboides de un niño de 13 años. Presentación de un caso clínico	331
Fibromatosis subescapular como causa de escápula alada. Presentación de un caso y revisión bibliográfica	444
Uso de endoprótesis para el tratamiento de enfermedades no neoplásicas de la rodilla	466
Determinación del grado de agresividad tumoral mediante técnicas de inteligencia artificial aplicadas a imágenes de resonancia magnética	653
Síndrome de fricción escapulotorácica por un osteocondroma subescapular: presentación de un caso y revisión bibliográfica	662

COLUMNA

Utilidad de la medición de los músculos psoas y paraespinales mediante tomografía computarizada y resonancia magnética ..	132
---	-----

Lesiones vertebrales postraumáticas	138
Aspectos morfológicos del absceso epidural espinal piógeno	148
Tratamiento endoscópico de la espondilodiscitis lumbar. Reporte de un caso y revisión bibliográfica	199
Signo del fluido facetario e inestabilidad vertebral segmentaria	269
Análisis de pacientes con lesiones vertebrales por proyectil de arma de fuego según el retorno laboral	286
Bloqueos facetarios y radiculares selectivos como alternativa diagnóstica y terapéutica en pacientes con dolor lumbar crónico	296
Sistema de barras magnéticas. Resultados y complicaciones ...	302
Columna vertebral flotante y otras variantes de la asociación de múltiples fracturas vertebrales inestables simultáneas	321
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	351
Complicaciones del abordaje anterior de columna lumbar en una serie de 197 pacientes	639

ORTOPEDIA INFANTIL

Mucopolisacaridosis tipo VI: a propósito de un caso	187
Alteración de la marcha y poliartralgia como manifestación de escorbuto en un niño. Presentación de un caso	346
Sistema de barras magnéticas. Resultados y complicaciones ...	302
Conceptos actuales sobre el tratamiento ortésico en el método de Ponseti	218
Puntajes VII	252
Piomiositis de los obturadores tratada con drenaje percutáneo guiado por ecografía en un niño. Presentación de un caso	669

Síndrome del torniquete capilar en la población pediátrica: reporte de un caso	676	Rol de la alineación de la prótesis y las calcificaciones heterotópicas en la artroplastia total de tobillo	33
Trauma no accidental de columna toracolumbar en un niño de 10 meses	681	Pie diabético y pandemia de la COVID-19: adaptación al uso de la Telemedicina por los especialistas de pie y tobillo de los Servicios de Traumatología de la Argentina	45
MIEMBRO SUPERIOR		Pie diabético: tasas de mortalidad en pacientes con amputaciones mayores	53
Injerto perióstico vascularizado de cúbito para el tratamiento de la pseudoartrosis recalcitrante de radio: A propósito de un caso	208	Análisis de las características demográficas de 94 pacientes con fracturas articulares de calcáneo	59
Bloqueos supraescapular e interescalénico como analgesia después de la reparación artroscópica del manguito rotador: estudio de cohorte comparativo retrospectivo	379	Abordaje del seno del tarso para el tratamiento de las fracturas de calcáneo: una técnica de creciente difusión	66
Corticoesteroide oral vs. intrarticular en el tratamiento de la capsulitis adhesiva	386	Transporte sobre clavo respetando la membrana de Masquelet en defectos segmentarios severos. Serie de casos	79
Pseudoartrosis recalcitrante de húmero: técnica de reconstrucción biológica	392	Transferencia del flexor hallucis longus en un paciente con síndrome pospoliomielítico con déficit de la función del tendón tibial posterior. Reporte de un caso y técnica quirúrgica	91
Tratamiento quirúrgico para fracturas bifocales de húmero Maresca tipo A2	409	Luxación medial y plantar del hueso navicular asociada a fractura-subluxación calcaneocuboidea. Presentación de un caso	97
Evaluación subjetiva de la hipoestesia subclavicular luego de una reducción abierta y fijación interna de fracturas de clavícula ...	419	Fractura de Tillaux en adultos. Reporte de un caso y revisión de la bibliografía	107
Lesiones iatrogénicas del nervio radial en la osteosíntesis de la diáfisis humeral	427	Seguridad de los portales para la reparación endoscópica del ligamento calcaneonavicular: estudio cadavérico	113
Descompresión artroscópica para la neuropatía del nervio supraescapular. Reporte de un caso y revisión anatómica	435	Puntajes VI	123
Síndromes compresivos del nervio mediano. Revisión y actualización de la bibliografía	451	Resultados de la neurólisis como tratamiento del dolor neuropático en pacientes con lesión del nervio ciático. Reporte de casos	156
Reparación sistemática del manguito rotador: Clasificación de la Fundación Santa Fe de Bogotá	457	Reemplazo unicompartmental bilateral de rodilla en un tiempo quirúrgico. Resultados a mediano plazo de 86 prótesis con un seguimiento promedio de 6.2 años	164
Transferencia tendinosa del primer radial externo al cubital posterior: ¿mejora significativamente la corrección de la desviación radial en la muñeca reumática?	594	Pseudoartrosis después de una osteotomía en chevron: incidencia, tratamiento, seguimiento y evolución	177
Pinzamiento subcoracoideo: diagnóstico e inyección guiada por ecografía en atletas lanzadores	689	Vástagos femorales cortos para el reemplazo total de cadera primaria en pacientes jóvenes. Resultados clínicos y biomecánicos	224
MIEMBRO INFERIOR		Epidemiología y manejo de las fracturas de fémur por arma de fuego. Nuestra experiencia	275
Tratamiento del hallux valgus rígido con osteotomía tipo Mitchell modificada. Descripción de la técnica quirúrgica y evaluación funcional a mediano plazo	3	Artroplastia total de rodilla con implante semiconstreñido. Análisis de serie de casos	478
Osteotomía de Evans sin injerto óseo en el pie plano estadio IIB del adulto	13	Fracturas basicervicales tratadas con clavos intramedular con tornillo cefálico único. Serie de casos y revisión bibliográfica	485
Bloqueo supramaleolar de tobillo para cirugía de pie y tobillo. Estudio retrospectivo de casos de los últimos cinco años	22		

Morbimortalidad en pacientes con fracturas intertrocantericas de cadera tratadas con clavos cefalomedulares. Valor predictivo del Índice de Movilidad de Parker	493
Complicaciones tempranas de la artroplastia total de cadera por vía anterolateral transglútea directa: estudio comparativo ...	502
Tratamiento de defectos acetabulares tipo IIIA-B de Paprosky y discontinuidad pélvica con implantes 3D a medida: resultados a mediano plazo	511
Resultados iniciales del uso de cotilos de doble movilidad en pacientes >65 años con fractura de cadera. Análisis retrospectivo de 102 casos	520
Profilaxis antibiótica extendida para pacientes sometidos a una artroplastia de cadera primaria: ¿disminuye el riesgo de infecciones periprotésicas?	527
Conservación de tallos femorales no cementados fijos en pacientes con infección periprotésica crónica de cadera	539
Método simple para minimizar la discrepancia en la longitud de las extremidades y restaurar el offset en la artroplastia total de cadera	548
¿Son los implantes “personalizados” una solución en la cirugía de revisión acetabular? A propósito de un caso	557
Artroplastia total de cadera con tallo de revisión en un paciente con exostosis múltiple hereditaria y osteoartritis secundaria	566
Seudotumor infectado en un paciente con artroplastia de cadera con par de fricción metal-metal	573
Luxación controlada de cadera en el tratamiento de la condromatosis sinovial asociada a una lesión tipo cam	581
Clasificación de Leonetti y Tigani para fracturas del pilón tibial: validación con residentes de Traumatología y Ortopedia, y fellows en tobillo y pie	601
Cirugía de prótesis de cadera en el adulto con enfermedad de Legg-Calvé-Perthes	647
TRAUMA	
Lesiones vertebrales postraumáticas	138

Análisis de pacientes con lesiones vertebrales por proyectil de arma de fuego según el retorno laboral	286
--	-----

Columna vertebral flotante y otras variantes de la asociación de múltiples fracturas vertebrales inestables simultáneas	321
---	-----

Epidemiología y manejo de las fracturas de fémur por arma de fuego. Nuestra experiencia	275
---	-----

Experiencia en el manejo del trauma de guerra con un enfoque de control de daños en el hospital para pacientes con fracturas de fémur o tibia	606
---	-----

DEPORTE

Sutura meniscal en deportistas: análisis de fallas y retorno al deporte	314
---	-----

TEMAS GENERALES

Mucopolisacaridosis tipo VI: a propósito de un caso	187
---	-----

Alteración de la marcha y poliartralgia como manifestación de escorbuto en un niño. Presentación de un caso	346
---	-----

Participación de la mujer a nivel societario e institucional en la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología	362
--	-----

Reconstrucción biológica de grandes defectos óseos con autoinjerto de peroné vascularizado en huesos largos	620
---	-----

Conocimiento del proceso editorial de las revistas científicas: encuesta a médicos traumatólogos	630
--	-----

OBITUARIOS

Dr. José Antonio Piñeiro	264
--------------------------------	-----

Dr. Andrés Aníbal Silberman (1962-2023)	375
---	-----

Dr. Gastón Maignon	464
--------------------------	-----

Dr. Gastón Maignon	586
--------------------------	-----

Carta al Editor

Dr. Pedro L. Bazán	376
--------------------------	-----

Índice de autores 2023

La Revista de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología agradece a los siguientes autores por habernos elegido para publicar sus trabajos. Esperamos seguir contando con su valiosa colaboración.

Abalo E	314	Bruchmann M. G	362
Abrego M. O.	594	Bueno Sánchez A. M	647
Acevedo Yoga J	138	Buttaro M	224; 581
Alfano F	377	Calderón Uribe O. H	606
Allende B. L	130; 257; 465; 548	Callejas Ponce E	199
Allende G. J	566	Calo L	409
Allende V	218	Caloia H	392
Almada A. G	548	Caloia M	392
Alonso M. I	502; 520	Calvi J	66
Alvez E. C	527	Carabelli G.	107
Ambrosini J. L	187	Carral Robles de León E	199
Ameriso N	113	Carrasco M	13; 33
Anfuso H. S	53	Carrioli G	286; 321
Aquino G	362	Carrizo Becerra J. F	132; 269
Arcos Lucero D. S	606	Carruyo Avila J. A	689
Arviza-Lorenzo P. C	444	Casaccio B. G	346
Arzac Ulla I	3; 123; 252; 630	Casales N	331
Avero González R. A	138	Casco E. A	138; 148
Baigorria F	187	Castilla M	662
Balcerio F. A. L	606	Castillo Ruipérez L	620
Baldasarre R	187	Cedillo-Balcázar J	669
Bañuelos Aluzzi C. E	199	Chamorro G	392
Barcia S. A	362	Chaves Lara C.	386
Barla J. D	107	Ciccioli N. M	138
Bazán P. L	132; 138; 148; 269; 296; 376	Cinalli M	296
Belloni Barreto A	138	Civit J. F	451
Bersusky E	123; 128; 252; 630	Cobb Craddock P	451
Besse M	187	Comba F	224
Bianchi G	331	Conti L	13; 33
Bochatey E. J	502; 539	Córdoba M. A	177
Bonifaz Manzano E. J	669	Coria H. E	45; 53; 113
Boretto J. G	156; 594	Cortés Luengo C	138
Borre F	275	Costanza E	177
Borri Á. E	132; 138; 269; 296	Cullari M. L	435; 493; 520

Dalton P	314; 573	Godoy Adaro A. O	138; 148
De Carli P	156; 586; 594	Gómez D. J	208; 409; 435
De Cicco F. L	107	Gómez J. M	548
de Zavalía M	199; 351	González E	601
Delfino Carrillo R. A	444	González J. C	379; 457
Dello Russo B	362; 588	González López M	444
Derico J	601	González Scotti D	392
Devoto M	177	Guevara Herrera G	392
Di Fazio Sale J. P	527	Gutiérrez E. E	138
Díaz Dilemia F	224	Gutiérrez M. A	590
Diranzo García J	557	Hernández Ferrando L	557; 620
Donnari E	527	Holc F	594
Donndorff A. G	156; 594	Horué Pontoriero G	79
Durán R	208; 409	Iglesias A	177
Enríquez Romo P. M	669	Iglesias M. O	22
Escribano Rueda L. C	444	Iglesias S. L	130; 257; 548
Estrems Díaz V	557	Jaime A	520
Fa E	264	Jiménez A	457
Fabrego C. M	113	Jorge F. D	466
Falconi B	302	Jorquera Aguilera R	451
Fedun Rodríguez E	53	Jover Carbonell P	620
Fernández A	427	Laboranti A	392
Fernández C. A	592; 681; 692	Llarena-Barroso C	485
Fierro G	379; 457	Lombardo E	59
Filisetti J. E	79	López M. C	286
Flórez D	662	López P. D	548
Formaggin S	286; 321	López V	45
Forns G	419	López Bustos F	427
Frank S	302	López Orosa C	485
Gaggiotti G	164	López Villagra M. B	566
Gaggiotti S	164	Lopreite F. A	502; 539
Gaggiotti S	164	Lossada Finol F	689
Gaiero L	331	Loterzo L. G	123; 252; 630
Galaretto E	302	Lucero C. M	224
Gallucci G. L	156; 594	Madrid de la Serna C	444
Garabano G	493; 520	Magno G	156
Garavano E	511	Mairal Sanromán C	557
García Bistolfi M	156	Mallea A	314; 573
Garfinkel I	286; 321	Manes Ghiotto E	22
Garrido Ferrer J. F	557	Mantella Gorosito D	275
Girard M. F	346	Marco Díaz L	557
Gobbi E	199; 351; 573	Marín E	138

Marín Bertolín S	620	Pérez Cortés P	466
Marqueta González P	647	Pérez Di Felice M. E	53
Marquina Moraleda V	557; 620	Perin F	113
Martínez C. E	427	Pesci J. P	527
Martínez W. F	502; 539	Pesciallo C. A	493; 520
Martínez Bovaira G	620	Piantoni L	302
Maruñak M	148	Pierro I	351; 419
Masaragian H	113	Pinzón J. A	662
Masquijo J. J	218; 252; 676	Pioli I. J	548
Maurente D	478	Pirola J. M	527
Mazzeo J. J	351	Poza Román D. D	138; 527
Medina M	132; 138; 269; 296	Prado L	466
Melibosky Ramos F	451	Puchiele A	478
Mendoza Puello C	177	Quesada A	79
Meritano A	392	Raimondi N	91
Miranda M. G	592; 681; 692	Ramírez Vargas P	451
Morales-Ortega A	485	Ranalletta M	586
Moreiro M. E	592; 681; 692	Re R	130; 257; 267; 369
Moreno P. B	138	Rega L. A	113
Moruno F	511	Rellán I	156; 594
Moya D.	435; 464	Remondino R. G	302
Muratore Á. J	208; 409	Ricciardi D. O	286; 321
Narváez F	275	Ricciardi G. A	123; 252; 286; 321; 630
Negri M. E	566	Ringa J. C	164
Noel M. A	302	Rodríguez Castells F	177
Novillo M	581	Rodríguez del Real T	647
Orellana Araya P	451	Rodríguez Vélez N. E	669
Ortiz E	573	Rojas J	457
Padini E	132; 148; 269	Rojas Lievano J	379
Palomino Prado E	511	Román Veas J	451
Pamparato M	331	Romano Yalour N	681
Parise A. C	13; 33; 45	Romero L. J	321
Parma J	97; 601	Ronconi S	392
Paschetta Arrue A. M	527	Rosado Pardo J. A	187
Patalano L	138	Rosales Anderica F. E	91
Patíño J. M	630	Rosas Mendieta M. A	269
Pelaez C. R	265	Rubio A. L	647
Pendino A	59; 66; 601	Salas C	379
Perea A	573	Salas M	379; 457
Pérez M. E	331	Sánchez Saba J. E	451
Pérez Abdala J. I	107; 581	Sancinnetto C. F	107
Pérez Alamino L	493; 520	Santana M. N	346

Santini Araujo M. G	13; 33; 45; 362	Tellarini B	527
Saralegui P	156	Tello C. A	302
Sarotto A. J	187	Terraza S	138
Sartor F. D	639	Teruya G	208; 409
Sartorelli D	53	Teske V	331
Satizabal Azuero C. A	606	Tillet F	502; 539
Sauri-Barraza J-C	199	Torga Spak R	573
Segura F	653	Torres B	386
Segura F	653	Turazza F	676
Segura P	653	Vaineras D	375
Seletti M	59; 66; 97; 601	Valenti P	33
Serur M. E	392	Valentini R	573
Sienra M	478	Varaona J. M	1; 466
Silveri C	331	Vasallo M. B	419
Silvestri A. E	53	Vega C. A	511
Simone J. P	419	Veizaga Velasco J. L	113
Slullitel G	66	Veloz Serrano D	435
Slullitel P. A	224	Verbner J	33
Soria Adaro J. C	138	Verna V	286
Sotelano P	13; 33	Videla Ávila F	79
Soto-Alvarado J. F	669	Villavicencio Achurra A	451
Stoppiello P	331	Villena D. S	13; 33
Suarez A. M	379	Viollaz G. M	208; 409
Sued M	511	Vivas M	362
Taboadela F. J	275	Yeregui S	314; 573
Taffarel B	53	Yunes J	676
Tálamo F	466	Zalba J	527
Taleb J. P	493	Zanotti G	123; 224; 252; 581; 630
Taype Zamboni D.	107	Zarzuela Sánchez V. M	620
Tedeschi A	208; 409		

Evaluadores 2023

La Revista de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología agradece a los siguientes evaluadores su importante participación en la revisión de los trabajos recibidos, y espera seguir contando con su valiosa colaboración.

Acosta, María Julia	Hospital Subzonal “Dr. Miguel Capredoni”, San Carlos de Bolívar, Buenos Aires, Argentina
Alfano, Federico	Clínica Asunción, Tolosa, Provincia de Guipúzcoa, España
Altube, Gonzalo	Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina
Amadei, Rafael	Hospital de Alta Complejidad Cuenca Alta “Néstor Kirchner”, Cañuelas, Buenos Aires
Arroquy, Damián	Clínica María Auxiliadora, Buenos Aires, Argentina
Bazán, Pedro L.	Hospital Interzonal General de Agudos “Gral. José de San Martín”, La Plata, Buenos Aires, Argentina
Besse, Micaela	Sanatorio Franchín, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Bittelman, Sacha	Instituto Seguridad del Trabajo, Viña del Mar, Chile
Bochatey, Eduardo J.	Instituto de Tratamiento y Rehabilitación Articular, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Bonilla, Gonzalo J. H.	Hospital Militar Central “Cirujano Mayor Dr. Cosme Argerich”, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Cabrera, Marcos N.	Sanatorio Güemes, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Cagnone, Juan Carlos	Asociación Argentina de Cirugía de la Mano y Reconstructiva del Miembro Superior, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Campos, Lucas	Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina
Caruso, Juan	Clínica Bazterrica, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Castellini, Jorge	Práctica Privada, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Castiglioni, Alejandro E.	Sanatorio Británico, Rosario, Santa Fe, Argentina
Cima, José I.	Clínica Privada Vélez Sarsfield, Córdoba, Argentina
Cinat, Gabriela	Instituto de Oncología “Dr. Ángel H. Roffo”, Universidad Nacional de Buenos Aires, Argentina
Conti, Leonardo	Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Corrado, Romina	Hospital de Pediatría S.A.M.I.C. “Prof. Dr. Juan P. Garrahan”, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
De Elias, Manuel	Hospital Universitario Austral, Pilar, Buenos Aires, Argentina
Díaz-Borjón, E.	Hospital Ángeles Lomas, Hacienda de las Palmas, México
Fernández, Claudio A.	Hospital de Niños “Sor María Ludovica”, La Plata, Buenos Aires, Argentina
Fernández Comber, S.	Clínica Santa María, Santiago, Chile
Ferraris, Luis	Werner-Wicker-Klinik, Bad Wildungen, Alemania
Gallucci, Gerardo	Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Garabano, Germán	Hospital Británico de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
González Naya, Guillermo	Instituto de Rehabilitación Psicofísica, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Guyot Juan P.	Hospital Universitario Austral, Buenos Aires, Argentina
Iglesias, Santiago L.	Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina
Innocenti, Sergio	Hospital de Pediatría S.A.M.I.C. “Prof. Dr. Juan P. Garrahan”, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Jorba Elguero, Pedro	Hospital Pediátrico Legaria, Ciudad de México, México

Jorge, Fernando D.	Hospital Alemán, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Lanari Subiaur, Felipe	Grupo Médico Vertebral, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Lencina, Omar	Clínica Centro, Junín, Buenos Aires, Argentina
López Millán, Lucas M.	Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
López Villagra, María Belén	Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina
Lopreite, Fernando A.	Hospital Británico de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Lucero, Carlos M.	Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Maletti, Pablo	Traumatología del Comahue, Neuquén, Argentina
Mangione, José I.	Hospital Italiano de Mendoza, Argentina
Mangupli, Martín M.	Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina
Manzone, Patricio	Hospital Pediátrico “Dr. Avelino Lorenzo Castelán”, Chaco, Argentina
Martínez, Carlos E.	Hospital Nacional “Prof. Alejandro Posadas”, Buenos Aires, Argentina
Martorell, Gabriel	Sanatorio Otamendi, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Masquijo, Julio J.	Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina
Miscione, Horacio F.	Hospital de Pediatría S.A.M.I.C. “Prof. Dr. Juan P. Garrahan”, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Mizdraji, Luciano	Centro Artro, Buenos Aires, Argentina
Nacinovich, Francisco	Instituto Cardiovascular de Buenos Aires (ICBA), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Nally, Francisco	Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Oñativía, José I.	Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Pantoja Contreras, Samuel T.	Clínica Universidad de los Andes, Santiago, Chile
Pastrana, Martín J.	Hospital de Pediatría S.A.M.I.C. “Prof. Dr. Juan P. Garrahan”, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Pedro Maraude, Antonio E.	Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina
Pelaez, Carlos R.	Hospital Interzonal General de Agudos “Gral. José de San Martín”, La Plata, Buenos Aires, Argentina
Pereira, Sebastián	Hospital Sirio Libanés, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Pérez Alamino, Leonel	Centro Médico Monserrat, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Perrone, Juan Martín	Complejo Médico Churruca-Visca, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Piantoni, Lucas	Hospital de Pediatría “Prof. Dr. Juan P. Garrahan”, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Pioli, Ignacio	Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina
Poitevin, Luciano	Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires (UBA), Argentina
Raimondi, Nicolás	Hospital Universitario Austral, Pilar, Buenos Aires, Argentina
Re, Rodrigo	Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina
Restrepo Giraldo, José N.	Hospital Universitario Departamental de Nariño, San Juan de Pasto, Nariño, Colombia
Reyes Sánchez, Alejandro A.	Instituto Nacional de Rehabilitación “Luis Guillermo Ibarra Ibarra”, Ciudad de México, México
Río, Marcelo W.	Clínica Zabala, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Robador, Nicolás A.	Asunción Klinika, España
Rodríguez, Javier L.	Hospital General de Niños “Pedro de Elizalde”, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Romagnoli J	Sanatorio San Lucas, San Isidro, Buenos Aires, Argentina
Rossi, Luciano A.	Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Rupenian, Pablo R.	Instituto Argentino de Diagnóstico y Tratamiento, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Santamaría, Laura	Hospital Central de San Isidro “Dr. Melchor Ángel Posse”, Buenos Aires, Argentina
Santini Araujo, María Gala	Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

Sanzana, Edgardo S.	Universidad de Concepción, Chile
Schwartz, Nadia	Hospital General de Agudos “Dr. Teodoro Álvarez”, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Segura, Belisario	Otamed, Medicina de Alta Complejidad, Mendoza, Argentina
Segura, Florencio P.	Centro Privado de Ortopedia y Traumatología Segura, Córdoba, Argentina
Sepúlveda Oviedo, Matías	Hospital Base Valdivia, Chile
Soria, Roberto D.	Hospital Santa Isabel de Hungría, Guaymallén, Mendoza, Argentina
Soutullo, Jorge L.	Instituto Argentino de Diagnóstico y Tratamiento, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Svarzchtein S.	Servicio de Ortopedia y Traumatología, Centro Médico Integral Fitz Roy, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Tello, Carlos A.	Hospital de Pediatría S.A.M.I.C. “Prof. Dr. Juan P. Garrahan”, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Teruya, Gustavo	Hospital Británico de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Tillet, Fernando	Instituto de Tratamiento y Rehabilitación Articular, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Trebino Molteni, Juan Manuel	Hospital Militar Campo de Mayo H GrI 602 - “Cirujano Primero Dr. Juan Madera”, Buenos Aires, Argentina
Valacco, Marcelo	Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Vega Mayer, Rafael	Clínica San Carlos de Apoquindo, Santiago, Chile
Vernengo Lezica, Alejo	Hospital Central de San Isidro “Dr. Melchor Ángel Posse”, Buenos Aires, Argentina
Viollaz, Gonzalo M.	Centro Artro, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Vivas, Mauro R.	Hospital de Alta Complejidad en Red “El Cruce”, Dr. Néstor C. Kirchner, Florencio Varela, Buenos Aires, Argentina
Yurac, Ratko	Clínica Alemana de Santiago, Santiago, Chile