



ISSN 2007 - 8560



Orthotips

AMOT

2023

2

Vol. 19, número 2. Abril - Junio

Órgano Oficial de Difusión Científica de la Federación
Mexicana de Colegios de Ortopedia y Traumatología, A.C.
FEMECOT

TSI[®]
TRAUMASERVICE
INTERNACIONAL



SOLUCIONES CERVICALES
www.tsi.mx



LEÓN

FEMECOT 2023



XXXIII
CONGRESO MEXICANO DE
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA
DEL 18 AL 21 DE OCTUBRE
Poliforum León. México



WEBSITE



REGISTRO



COREA DEL SUR
País Invitado



En México, todos somos
FEMECOT



¡En México, Todos somos FEMECOT!





Guía rápida del manuscrito para publicación

De manera general, el manuscrito debe cumplir con los siguientes requisitos:

La extensión máxima deberá ser de 15 cuartillas.

Información y documentos para incluir en la plataforma

1. Agregar en el editor electrónico cada apartado del manuscrito.
2. Cesión de derechos (PDF).
3. Conflicto de intereses (PDF).
4. Aprobación del Comité de Bioética de la institución correspondiente en el caso de estudios clínicos y experimentales (PDF). Con excepción de los artículos de historia de la ortopedia y reportes de caso.

Una vez confirmado que el manuscrito se ha apegado a las instrucciones para los autores, deberá ser enviado a través de la plataforma:

<https://revision.medigraphic.com/RevisionOrthotips>

Preparación del manuscrito

Artículo original

1. Título
2. Resumen estructurado (español e inglés)
3. Palabras clave/Keywords
4. Introducción
5. Material y métodos
6. Métodos estadísticos
7. Resultados
8. Discusión
9. Tablas e ilustraciones
10. Bibliografía

Artículo de revisión

1. Título
2. Resumen (español e inglés)
3. Palabras clave/Keywords
4. Introducción
5. Capítulos específicos sobre el tema
6. Discusión (opcional)
7. Conclusiones
8. Bibliografía

Reporte de caso

1. Título
2. Resumen (español e inglés)
3. Palabras clave/Keywords
4. Introducción
5. Presentación del caso
6. Discusión
7. Conclusión
8. Bibliografía
9. Anexos

Declaración de posición

1. Título
2. Resumen (español e inglés)
3. Palabras clave/Keywords
4. Introducción
5. Objetivos
6. Material y métodos
7. Resultados
8. Discusión
9. Conclusiones
10. Bibliografía
11. Anexos

Cartas al editor

Sólo se aceptan cartas al editor por invitación.

Historia de la ortopedia

Aspectos históricos de relevancia en cualquier área de la Ortopedia y Traumatología.

1. Introducción
2. Bibliografía
3. Figuras y/o tablas o fotografías

Al momento de la inscripción del manuscrito, el autor y los coautores deberán contar con su ORCID (*Open Researcher and Contributor ID*), para lo cual pueden acceder de manera gratuita en el enlace: <https://orcid.org/register>

Deberá descargar los siguientes documentos: a) hoja de conflicto de intereses y b) hoja de cesión de derechos, mismas que deberá imprimir, llenar y escanear para subir a la plataforma, junto con el manuscrito y la hoja de autorización del protocolo.

Nota: al momento de ingresar el manuscrito a la plataforma de Orthotips en Medigraphic, se sugiere utilizar navegador «Chrome», ya que la plataforma funciona mejor.



FEDERACIÓN MEXICANA DE COLEGIOS DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA, A.C. (FEMECOT)

Orthotips AMOT

Órgano Oficial de Difusión Científica de la
Federación Mexicana de Colegios de Ortopedia y Traumatología, A.C. (FEMECOT)

DIRECTORIO

Editor Ejecutivo

- Dr. Darío Esaú Garín Zertuche
(Tijuana, Baja California)

Editor en Jefe

- Dr. Med. José Félix Vilchez Cavazos
(Monterrey, Nuevo León)

Editor Emérito

- Dr. Víctor Toledo Infanson

Comité Editores Asociados

- Dr. Víctor Toledo Infanson
(Agua Prieta, Sonora) *Coordinador*
- Dr. José Alfredo Penagos Paniagua
(Mexicali, Baja California) *Co-editor Zona Noroeste*
- Dr. Aldo Fidel Izaguirre Hernández
(Tampico, Tamaulipas) *Co-editor Zona Noreste*
- Dr. Israel Gutiérrez Mendoza
(Aguascalientes, Aguascalientes) *Co-editor Zona Centro*
- Dr. José Manuel Pérez Atanasio
(Querétaro, Querétaro) *Co-editor Zona Suroeste*
- Dr. Drusso López Estrada
(Villahermosa, Tabasco) *Co-editor Zona Sureste*

Consejo Editorial

- Dr. Ramiro Padilla Gutiérrez
(Guadalajara, Jalisco)
Expresidente de la FEMECOT
- Dr. Juan Ramón Cisneros Ochoa
(Guadalajara, Jalisco)
Expresidente de la FEMECOT
- Dr. José Máximo Gómez Acevedo
(Guadalajara, Jalisco)
Expresidente de la FEMECOT

Comité Editorial Nacional

- Dr. Augusto Álvarez Rengifo (Guadalajara, Jalisco) *Rodilla*
- Dr. Darío Esaú Garín Zertuche (Tijuana, Baja California) *Cadera*
- Dr. Eliut Dehesa Cortes (San Luis Potosí, San Luis Potosí) *Traumatología Deportiva*
- Dra. Erika Iliana Arana Hernández (Guadalajara, Jalisco) *Ortopedia Pediátrica*
- Dr. Felipe Eduardo Cámara Arrigunaga (Mérida, Yucatán) *Hombro y Codo*
- Dr. Med. José Félix Vilchez Cavazos (Monterrey, Nuevo León) *Cadera*
- Dr. Fernando Rangel Gutiérrez (Torreón, Coahuila) *Traumatología Deportiva*
- Dr. Herman Michael Dittmar Johnson (Guadalajara, Jalisco) *Columna*
- Dr. José Fernando Izquierdo Moncayo (Tijuana, Baja California) *Medicina Regenerativa*
- Dr. José Luis Martínez Guevara (Monterrey, Nuevo León) *Medicina Legal*
- Dr. Leopoldo Mario Aguayo González (Celaya, Guanajuato) *Historia y Arte*
- Dr. Luis Enrique Sánchez Gutiérrez (León, Guanajuato) *Mano - Microcirugía*
- Dr. Luis Gerardo Padilla Rojas (Guadalajara, Jalisco) *Trauma*
- Dra. Mariana Salazar del Villar (San Luis Potosí, San Luis Potosí) *Pie y Tobillo*
- Dr. Pedro Aaron Santiago Martínez (Oaxaca) *Cadera*
- Dr. Roberto Enrique Cervantes López (Guadalajara, Jalisco)
Osteoporosis y Fracturas por fragilidad
- Dr. Roberto Fernando Leal Gómez (Monterrey, Nuevo León) *Rodilla*
- Dr. Rodolfo Bañuelos Benites (Aguascalientes, Aguascalientes) *Cadera*
- Dr. Roque Esteban Galaz López (Veracruz, Veracruz) *Pie y Tobillo*
- Dr. Ulises Martínez de León (Veracruz, Veracruz) *Trauma*
- Dr. Víctor Manuel Sepúlveda Oyervides (Monterrey, Nuevo León) *Tumores Óseos*
- Dr. Enrique Espinosa Urrutia (Ciudad de México, México)

Comité Editorial Internacional

- Dr. Ernesto Bersusky
Editor de la Revista Argentina de Ortopedia y Traumatología, Buenos Aires, Argentina
- Dr. Helton Luiz Aparecido Defino
Editor de la revista Coluna/Columna, Sau Paulo, Brasil
- Dr. Iván Julio Salce Cutipa
Editor de la Revista Peruana de Ortopedia y Traumatología, Lima, Perú
- Dr. Jong-Beom Park
Editor de la Revista Asian Spine Journal, Seul, Corea del Sur
- Dr. José Luis Osma Rueda
Editor de la Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología, Colombia
- Dr. Osvaldo García Martínez
Editor de la Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología, La Habana, Cuba
- Dr. Pedro Luis Bazán
Officer Regional AOSpine, La Plata, Argentina
- Dr. Ratko Yurac Barrientos
Servicio Ortopedia y Traumatología Clínica Alemana de Santiago de Chile
- Dra. Amparo Gómez Gelvez
(Bogotá, Colombia)
- Dra. Claudia Marcela Medina Monje
(Medellín, Colombia)
- Dra. María Amparo Godoy Montijano
(Granada, España)

Comité de Edición

- Dr. Med. Carlos Alberto Acosta Olivo (Monterrey, Nuevo León) *Coordinación de Edición*
- Dr. José Ramón Padilla Medina (Monterrey, Nuevo León) *Coordinación de Edición*

Editores anteriores

Dr. Víctor Toledo Infanson
Dr. José María Jiménez Ávila

Objetivos

- a) Publicar la experiencia de profesores nacionales y extranjeros mediante conferencias, entrevistas académicas, opiniones y eventualmente trabajos de investigación.
- b) Generar un banco de preguntas que permita al lector autoanalizar su nivel de conocimiento en el tema.
- c) Proponer temas de investigación para médicos residentes.

Órgano Oficial de Difusión Científica y Publicación Colaboradora de las Revistas

Revista Argentina de Ortopedia y Traumatología
Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología

Revista Brasileira de Ortopedia y Traumatología
Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia

Revista Chilena de Ortopedia y Traumatología
Sociedad Chilena de Ortopedia y Traumatología

Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología
Sociedad Colombiana de Cirugía Ortopédica y Traumatología

Revista Española de Ortopedia y Traumatología
Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología

Acta Ortopédica Mexicana
Colegio Mexicano de Ortopedia y Traumatología

Revista Peruana de Ortopedia y Traumatología
Sociedad Peruana de Ortopedia y Traumatología

Revista Dominicana de Ortopedia y Traumatología
Sociedad Dominicana de Ortopedia y Traumatología

Revista Venezolana de Ortopedia y Traumatología
Sociedad Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología

Orthotips. Vol. 19, No. 2, Abril-Junio 2023. Es una publicación trimestral editada y distribuida por la Federación Mexicana de Colegios de Ortopedia y Traumatología, A.C. (FEMECOT) Juana de Arco No. 205, Col. Vallarta Norte, 44690, Guadalajara, Jalisco, México. Tel. +52 (33) 3616-6684, 3316-9377, 3616-7977, www.femecot.org.mx. Editor responsable: Dr. Med. José Félix Vilchez Cavazos. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo N° 04-2013-111911403500-102. ISSN 2007-8560. Certificado de Licitud de Título y Contenido N°15470, este último otorgado por la Secretaría Técnica de la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Arte, diseño, composición tipográfica, pre prensa, impresión y acabado por **Graphimedic, SA de CV**, Coquimbo 936, Col. Lindavista, 07300. Alcaldía Gustavo A. Madero, Ciudad de México. Correo electrónico: revista.femecot@femecot.com. Este número se terminó de imprimir el 17 de Abril de 2023, con un tiraje de 3,000 ejemplares. El contenido de los artículos, así como las fotografías, son responsabilidad exclusiva de los autores. La reproducción parcial o total sólo podrá hacerse previa autorización del editor de la revista. Toda correspondencia debe ser dirigida al editor responsable al correo electrónico: revista.femecot@femecot.com



EDITORIAL / EDITORIAL

- 66 **La investigación como la llave para la internacionalización de los ortopedistas mexicanos**
Research as the key to internationalization of Mexican orthopedists
Víctor Toledo-Infanson

ARTÍCULOS ORIGINALES / ORIGINAL ARTICLES

- 68 **Reingreso laboral en pacientes con fracturas del quinto metacarpiano manejados con clavillo de Kirschner retrógrado vs anterógrado**
Return to work in patients with fractures of the fifth metacarpal treated with retrograde vs anterograde Kirschner wire
Gustavo Rivera-Saldívar, Carlos Emmanuel Rodríguez-Luna, Norma Izchel Orozco-Aponte
- 77 **Calidad de vida en pacientes con escoliosis idiopática del adolescente manejados quirúrgicamente**
Quality of life in surgically managed patients with adolescent idiopathic scoliosis
Cristian Yiovanny Pinzón Largo, Hugo Vilchis Sámano
- 82 **Sangrado y necesidad de transfusión en adultos postoperados de artroplastia total de rodilla por abordaje subvasto que recibieron ácido tranexámico**
Bleeding and need for transfusion in adults after total knee arthroplasty by subvastus approach who received tranexamic acid
Jaime Villalobos-Medélez, Jorge Yair Álvarez-Ojeda, Carlos Eduardo Uribe-Saloma, Jonathan Ruben Hernández-Molina

ARTÍCULO DE REVISIÓN / REVIEW

- 88 **Compresión de la rama sensitiva del nervio radial en el antebrazo: síndrome de Wartenberg. Una revisión actual**
Radial nerve sensory branch compression in the forearm: Wartenberg's syndrome. Current revision
José Homero García Soto, Luis Enrique Sánchez Gutiérrez

CASOS CLÍNICOS / CLINICAL CASES

- 96 **Tumor de células gigantes en columna pediátrica**
Giant cell tumor in the pediatric spine
Brenda Berenice Delángel Solís Cámara, Hugo Vilchis Sámano, Alfredo Sandoval Plata, Cristian Yiovanny Pinzón Largo
- 102 **Fractura periprotésica de rodilla, importancia del protocolo prequirúrgico**
Periprosthetic knee fracture, importance of the pre-surgical protocol
Eduardo de Jesús Macías González, Israel Andrey Hernández Camacho, José Abraham de León Briviescas
- 108 **Disrupción del pubis asociada a parto distócico en pelvis inmadura**
Pubic disruption associated with dystocic delivery in immature pelvis
César Othoniel González Cancino, Martín Ramos Gutiérrez
- 113 **Reconstrucción diafisaria de radio en pérdida ósea infectada por *Pseudomonas aeruginosa* mediante técnica de Masquelet**
Diaphysary radius reconstruction in bone loss infected by Pseudomonas aeruginosa using the masquelet technique
Gibran Ambriz Ramírez, Rodolfo Sánchez Ayala, Israel Gutiérrez-Mendoza, Rafael Reyes Pantoja, Óscar Iván Giles Mazón, Gerardo Armando Esparza Méndez



La investigación como la llave para la internacionalización de los ortopedistas mexicanos

Research as the key to internationalization of Mexican orthopedists

Victor Toledo-Infanson*

*Cirujano Ortopedista. Editor Emérito de la Revista Orthotips. ORCID: 0000-0002-1137-1398.

La investigación en medicina posee gran valor para la sociedad, sirve como sendero en la comprensión de los fenómenos en salud y establece las pautas en el avance del conocimiento científico. Promueve la atención integral del paciente al reducir la brecha entre el conocimiento clínico, preferencias del paciente y disponibilidad de recursos.

Es importante que los ortopedistas conozcan los beneficios que tiene la investigación. Cuando un médico investiga, amplía sus conocimientos, tiene la capacidad de orientar, dirigir y asesorar a los demás sobre la actividad o tema que investigó. Adquiere autoridad para opinar y contribuir sobre el tema investigado.¹

El término «medicina basada en la evidencia (MBE)», propuesto y definido por el Dr. Gordon Guyatt, como una estrategia para superar la práctica médica basada en la intuición, la racionalidad fisiopatológica o la experiencia clínica no sistematizada, integrando la experiencia y habilidad clínica con la mejor evidencia externa disponible es sin duda un referente para la investigación en el área de la salud.¹ En función de la MBE se originan conceptos como jerarquía de la evidencia, diseños del estudio, precisión y validez de los resultados, que en conjunto determinan la calidad de los estudios de investigación.²

Debido a sus características, las revisiones sistemáticas y los ensayos clínicos controlados aleatorizados (ECA) encabezan la jerarquía de los niveles de evidencia.³ Los ECA son el estándar de referencia para determinar la efectividad de las intervenciones terapéuticas. Gracias a la aleatorización es posible

la comparabilidad entre grupos, lo cual proporciona una evaluación sólida de la diferencia de un tratamiento sobre otro.⁴

La generación de conocimiento en las ciencias quirúrgicas ha evolucionado notoriamente durante los últimos años, no obstante, permanecen varios retos.⁵ No se ha registrado un aumento notorio en el número de ortopedistas involucrados en la investigación de calidad.⁶ Los ECA representan aproximadamente 3% de la literatura ortopédica⁷ y son menos comunes que en otras especialidades médicas.⁸ Las percepciones asociadas con la dificultad en la elaboración de los ECA podrían explicar este hecho junto a las limitaciones éticas y financieras.⁹⁻¹¹ Hoy más que nunca existe una necesidad urgente de ortopedistas mexicanos con entrenamiento en investigación clínica, la cual es una competencia central para el especialista moderno.¹²

Frente a la necesidad de generar conocimiento para la práctica médica obtenido mediante una metodología rigurosa, las habilidades de la investigación clínica mejoran el desempeño clínico, facilitan oportunidades laborales y el acceso a estancias académicas internacionales.¹³

Las rotaciones internacionales expanden el panorama clínico al adquirir experiencias de una gama más amplia de patologías de enfermedades y sistemas de salud alternativos,¹³ permiten al clínico la comprensión de las terapias con mayor efectividad disponibles sólo en instituciones electas. Tal aprendizaje permite la distribución de estos tratamientos a diferentes regiones convirtiéndose en pioneros en tales áreas.¹⁴

Correspondencia:

Dr. Víctor Toledo-Infanson

E-mail: dr.victor.toledo@gmail.com

Citar como: Toledo-Infanson V. La investigación como la llave para la internacionalización de los ortopedistas mexicanos. Orthotips. 2023; 19 (2): 66-67. <https://dx.doi.org/10.35366/110711>

El conocimiento evoluciona constantemente y se vuelve cada vez más complejo requiriendo mayor desarrollo de profesionistas con habilidades en generar evidencia científica con el apoyo de tecnologías emergentes.¹⁵

Se exhorta a todos los especialistas en ortopedia y traumatología, así como a los residentes de nuestra especialidad a iniciar su camino en la investigación clínica como herramienta en su desarrollo profesional, y transmitir nuestra experiencia una vez que esta cumpla con el ciclo de la investigación, en conceptos que se apliquen por quien los necesite.

Sin duda la participación de nuestros agremiados en investigación les abrirá las puertas en un mundo globalizado.

Tenemos las herramientas y el interés de que así sea y estamos trabajando para lograrlo.

Referencias

- Guyatt G, Cairns J, Churchill D, Cook D, Haynes B, Hirsh J, et al. Evidence-based medicine: a new approach to teaching the practice of medicine. *JAMA*. 1992; 268 (17): 2420-2425.
- Straus SE, Glasziou P, Richardson WS, Haynes RB. Evidence-based medicine: how to practice and teach EBM, 5th ed. Elsevier Health Sciences; 2018.
- Melnyk BM, Fineout-Overholt E. Evidence-based practice in nursing & healthcare: a guide to best practice, 2nd ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2022.
- Plana D, Shung DL, Grimshaw AA, Saraf A, Sung JJ, Kann BH. Randomized clinical trials of machine learning interventions in health care: a systematic review. *JAMA Netw Open*. 2022; 5 (9): e2233946.
- Deo S, Sharma J, Kumar S. GLOBOCAN 2020 report on global cancer burden: challenges and opportunities for surgical oncologists. *Ann Surg Oncol*. 2022; 29 (11): 6497-6500.
- Brand RA, Chaw ES, Karam MD. The number and the scope of activity of orthopaedic clinician-scientists in the United States. *J Bone Joint Surg Am*. 2003; 85 (2): 374-379.
- Poolman RW, Struijs PA, Krips R, Sierevelt IN, Marti RK, Farrokhyar F, et al. Reporting of outcomes in orthopaedic randomized trials: does blinding of outcome assessors matter? *J Bone Joint Surg Am*. 2007; 89 (3): 550-558.
- Mundi R, Chaudhry H, Mundi S, Godin K, Bhandari M. Design and execution of clinical trials in orthopaedic surgery. *Bone Joint Res*. 2014; 3 (5): 161-168.
- Kadam RA, Borde SU, Madas SA, Salvi SS, Limaye SS. Challenges in recruitment and retention of clinical trial subjects. *Perspect Clin Res*. 2016; 7 (3): 137-143.
- Kelsey MD, Patrick-Lake B, Abdulai R, Broedl UC, Brown A, Cohn E, et al. Inclusion and diversity in clinical trials: actionable steps to drive lasting change. *Contemp Clin Trials*. 2022; 116: 106740.
- Weld ED, Bailey TC, Waitt C. Ethical issues in therapeutic use and research in pregnant and breastfeeding women. *Br J Clin Pharmacol*. 2022; 88 (1): 7-21.
- Khalafallah YM, Markowitz M, Levine WN, LaPorte DM, Aiyer AA. Orthopaedic surgery residency application, and selection criteria adaptations, in times of COVID-19: a survey study. *JB JS Open Access*. 2022; 7 (2): e21.
- Carr M, Anderson JM, Shepard S, Hobbs J, Walters C, Johnson AL, et al. An analysis of publication trends of orthopedic surgery residency graduates in relation to academic achievement. *J Osteopath Med*. 2022; 122 (4): 195-202.
- Lo E, Balasuriya L, Steiner JL. A street psychiatry rotation for medical trainees: humanizing the care of people experiencing homelessness. *Academic Psychiatry*. 2022; 46 (2): 248-253.
- Zhang Y, Weng Y, Lund J. Applications of explainable artificial intelligence in diagnosis and surgery. *Diagnostics*. 2022; 12 (2): 237.



Reingreso laboral en pacientes con fracturas del quinto metacarpiano manejados con clavillo de Kirschner retrógrado vs anterógrado

Return to work in patients with fractures of the fifth metacarpal treated with retrograde vs anterograde Kirschner wire

Gustavo Rivera-Saldívar,* Carlos Emmanuel Rodríguez-Luna,† Norma Izchel Orozco-Aponte§

* Traumatólogo-ortopedista. Maestría en Ciencias Médicas. ORCID: 0000-0002-4004-0344; †Traumatólogo-ortopedista;

§Traumatólogo-ortopedista. Subespecialidad en Cirugía de Mano.

Departamento de Diágnosis Traumática, Hospital de Traumatología y Ortopedia del Instituto Mexicano del Seguro Social, Puebla, México.

Resumen

Introducción: la fractura de quinto metacarpiano es una patología que puede afectar funcionalmente a la mano. La reinserción a las actividades cotidianas o laborales se relaciona con el tratamiento recibido y el acceso a una rehabilitación temprana. **Objetivo:** comparar el tiempo de reinserción laboral, los resultados funcionales y clínicos de los pacientes con fracturas del cuello del quinto metacarpiano manejados con clavillos de Kirschner vía retrógrada versus anterógrada. **Material y métodos:** estudio comparativo, longitudinal, prospectivo en pacientes con fractura de cuello de quinto metacarpiano, con seguimiento clínico, radiográfico y con escala DASH (*Disabilities of Arm, Shoulder and Arm*) a la tercera, sexta y octava semana postoperatoria hasta su reinserción a sus actividades laborales. **Resultados:** se incluyó a 60 pacientes con fractura de quinto metacarpiano (58 hombres y dos mujeres), con un promedio de edad de 29.63 ± 10.15 años, tratados mediante reducción cerrada y estabilización con clavillo de Kirschner. El promedio de días necesarios para el retorno a las actividades laborales en el grupo de tratamiento mediante clavillo de Kirschner anterógrado fue de 27.35 ± 24.18 días, y el de la vía retrógrada de 66.56 ± 37.12 días ($p < 0.001$; IC 95% 14.4-63.9). Los pacientes con actividades laborales físicas ligeras requirieron 21.9 ± 25.11 días para reingresar a las labores por la vía anterógrada, comparados con los 63.7 ± 39.7 días de la vía retrógrada ($p = 0.001$; IC 95% 14.93-68.58). **Conclusión:** el grupo de pacientes con fracturas de cuello del quinto metacarpiano manejados mediante clavillo de Kirschner anterógrado fueron capaces de realizar rehabilitación temprana y requirieron menos de la mitad del tiempo para regresar a sus labores, en comparación con el clavillo de Kirschner retrógrado.

Palabras clave: huesos metacarpianos, fracturas, recuperación de función, clavos óseos, técnica quirúrgica.

Abstract

Introduction: fracture of the fifth metacarpal is a common pathology that can cause deformity, pain, and functional metacarpophalan-geal joint. Reintegration into daily or work activities, is related to the treatment received and access to early rehabilitation. **Objective:** to compare the time of return to work and the functional and clinical outcomes of patients with fractures of the neck of the fifth metacarpal, surgically managed with retrograde versus anterograde Kirschner wires. **Material and methods:** comparative, longitudinal, prospective study in patients with fifth metacarpal neck fracture, with clinical, radiographic and DASH (*Disabilities of Arm, Shoulder and Elbow*) scale follow-up at the 3rd, 6th, and 8th postoperative week until their reintegration into work activities. **Results:** we included 60 patients with fifth metacarpal fracture (58 males, two females), median age of the sample is 29.63 ± 10.15 years, treated by closed reduction and stabilization with Kirschner wires. The median of days required for return-to-work activities in the treatment group using anterograde Kirschner wire is 27.35 ± 24.18 days and with retrograde treatment is 66.56 ± 37.12 days ($p < 0.001$; CI 95% 14.4-63.9). Patients with light physical work activities required 21.9 ± 25.11 days to return to work with anterograde treatment compared to 63.7 ± 39.7 days with retrograde treatment ($p = 0.001$; CI 95% 14.93-68.58). **Conclusion:** the group of patients with 5th metacarpal neck fractures managed by anterograde Kirschner wires perform early rehabilitation and require less than half of the time to return to work compared to retrograde Kirschner wire treatment.

Keywords: metacarpal bones, fractures, recovery of function, bone wires, surgical technique.

Correspondencia:

Dr. Gustavo Rivera-Saldívar

E-mail: gustavozaldivar@hotmail.com

Recibido: 19-06-2022. Aceptado: 09-12-2022.

Citar como: Rivera-Saldívar G, Rodríguez-Luna CE, Orozco-Aponte NI. Reingreso laboral en pacientes con fracturas del quinto metacarpiano manejados con clavillo de Kirschner retrógrado vs anterógrado. *Orthotips*. 2023; 19 (2): 68-76. <https://dx.doi.org/10.35366/110712>

Introducción

Las fracturas de los metacarpianos (MTC) corresponden a una solución de continuidad ósea y se encuentran de manera más frecuente en pacientes en edad productiva (entre los 18 a 65 años). Comprenden entre 18-44% de las fracturas de la mano.¹ Las fracturas de cuello del quinto MTC son las fracturas más comunes de la mano, representan 51 a 68% de todas las fracturas de los MTC.² Las fracturas a nivel de cuello del quinto MTC se producen por mecanismo de carga axial en la cabeza del MTC y, por lo tanto, las contusiones directas son el mecanismo más común de fracturas asociadas a este nivel. La mayoría de las fracturas de MTC son lesiones aisladas, simples, cerradas y estables que pueden tratarse de manera conservadora, pero que exhiben mejores resultados mediante el tratamiento quirúrgico.³⁻⁵

Esto es especialmente importante en el grupo de pacientes que se encuentran en etapa laboral productiva. Su retorno para laborar es importante para la situación socioeconómica del paciente, de las instituciones de salud, los estados donde residen y el país entero. El tiempo para volver a laborar es importante para la situación del paciente y las instituciones de salud, debido a que las fracturas de MTC provocan un promedio de 50 días de ausentismo laboral, únicamente superados por las fracturas de tobillo, muñeca y calcáneo.

Alrededor de 13% de los pacientes sometidos a cirugías traumatológicas pierden su empleo un año después de su lesión, lo que provoca un profundo impacto psicológico y económico en estos pacientes.⁶ En casos de lesiones severas el promedio para el retorno a las actividades laborales es de 12 meses, al encontrarse barreras propias del paciente para el reinicio laboral como la autopercepción de inhabilidad, reducción de la función de las manos afectadas y poca satisfacción con el desempeño laboral mostrado luego de la lesión.⁷ Shi y colaboradores encontraron dos factores que influyen de forma consistente en el tiempo del reinicio de labores, éstas son: la severidad de la lesión, que influencia negativamente, y el salario percibido previo a la lesión de la mano, que tiene una asociación positiva de forma indirectamente proporcional, a mayor sueldo previo menor tiempo para el retorno a sus labores.⁸ Estas variables ponen de manifiesto lo heterogéneo que son los factores que influyen en el retorno a trabajar después de una lesión traumática de la mano,⁸⁻¹⁰ los cuales son casi tan complejos como la mano en sí

misma y en su importancia para nuestra evolución como seres humanos.

El objetivo del presente estudio es comparar los tiempos de rehabilitación y reingreso a las actividades laborales entre dos grupos de tratamiento en pacientes con fracturas del quinto MTC. La hipótesis general de trabajo, planteada en forma bilateral, manifiesta que existen diferencias en el promedio de tiempo para reingresar a las actividades cotidianas y laborales entre los grupos de tratamiento (clavillos de Kirschner retrógrados comparados con clavillos anterógrados) en pacientes con fracturas de cuello del quinto MTC.

Material y métodos

Se realizó un estudio comparativo, longitudinal, prospectivo en el Servicio de Urgencias de un centro



Figura 1: A, B) Radiografías preoperatorias y C, D) radiografías postoperatorias del procedimiento con clavillo retrógrado en pacientes con fractura de cuello del quinto metacarpiano.



Figura 2: A, B) Radiografías preoperatorias y C, D) radiografías postoperatorias del procedimiento con clavillo anterógrado en pacientes con fractura de cuello del quinto metacarpiano.

de trauma de tercer nivel de atención, en 60 pacientes con fractura de cuello del quinto MTC cerradas, con angulación anterior o posterior superior a 30 grados y con un tiempo de evolución menor a una semana. Los pacientes seleccionados fueron estabilizados mediante fijación con clavillo de Kirschner 1.4 mm (0.062 in) por vía retrógrada (Figura 1) o vía anterógrada (Figura 2). No se realizaron asignaciones aleatorias de los tratamientos y los pacientes fueron asignados al manejo en forma secuencial, sin tomar en cuenta el tipo de trabajo desempeñado, por lo que esta última variable no influyó sobre el tipo de tratamiento (anterógrado versus retrógrado) realizado.

Tratamiento postquirúrgico

Los pacientes llevaron un seguimiento clínico y radiográfico a la tercera, sexta y octava semanas postquirúrgicas, o hasta el reingreso total a

sus actividades cotidianas y laborales. Todos los pacientes fueron estandarizados con ejercicios de terapia domiciliaria a partir de la segunda semana postquirúrgica por un periodo de seis semanas, se les entregó un folleto con los ejercicios que debían realizar, información sobre las repeticiones, intensidad y tiempos de descanso; cada día con tres ciclos de ejercicio (mañana, tarde, noche) y cada ciclo tenía cuatro a seis ejercicios con una duración de 20-30 minutos.¹¹ Se llevó a cabo seguimiento postoperatorio mediante control radiográfico y aplicación del cuestionario Quick DASH (*Disability of Arm Shoulder and Hand*) para evaluar las discapacidades del hombro, brazo y mano, además se les realizó una evaluación de los arcos de movilidad de la articulación metacarpofalángica. Fue analizado el tiempo en el que los pacientes regresaron de manera completa a sus actividades laborales luego de su manejo quirúrgico y sus sesiones de rehabilitación domiciliaria.

Crterios de inclusión y no inclusión de la muestra

Se incluyeron pacientes de ambos sexos, de entre 18 a 65 años, con fracturas cerradas del cuello del quinto MTC, aisladas, que presentaran una angulación anterior o posterior mayor a 30° y tiempo de evolución de fractura menor de una semana. Los pacientes con lesiones vasculares o nerviosas, fracturas articulares o parcialmente articulares y que presentaran comorbilidades crónico degenerativas no fueron incluidos en el estudio para evitar un sesgo en la homogeneidad de los grupos y las complicaciones derivadas de dichas comorbilidades.

Tamaño de muestra y análisis estadístico

El tamaño de la muestra fue calculado de acuerdo con los lineamientos de Hulley y su equipo para estudios de prevalencia,¹² tomando en cuenta un tamaño de efecto esperado de 20%, un valor de $\alpha = 0.05$ y $\beta = 0.2$ (poder estadístico $1-\beta = 0.8$), con un tamaño de muestra resultante de 36 pacientes, los cuales se escalaron a 60 pacientes distribuidos para los dos grupos de tratamiento.

Los resultados fueron analizados en el programa estadístico SPSS 21.0 (versión demo) mediante análisis descriptivo de frecuencias para las variables cualitativas, medidas de tendencia central y dispersión para las variables cuantitati-

vas. Se hizo análisis inferencial para las medidas repetidas (U de Mann-Whitney) en las valoraciones de DASH, dolor (escala visual análoga [EVA]) y rangos de movilidad para la tercera, sexta y octava semana postoperatoria. Se analizaron las variables numéricas relacionadas con el tipo de tratamiento mediante U de Mann-Whitney. Se construyeron tablas de contingencia tetracóricas para los datos nominales y el tipo de tratamiento, además fueron analizadas mediante χ^2 . Todos los estadísticos se consideraron significativos con un valor de $\alpha < 0.05$.

Aspectos éticos

El presente estudio se condujo mediante los lineamientos de la Ley de Protección de Datos Personales, la declaración de Helsinki y la Ley General en Salud en materia de Investigación Clínica en Salud. El estudio fue aprobado por el Comité local de Ética (R-2017-2105-27).

Resultados

Se aplicaron pruebas de homogeneidad a los 60 pacientes de la muestra respecto a edad, tiempo de retiro de clavillo de Kirschner y sexo (Tabla 1); 58 pacientes eran de sexo masculino (96.7%) y dos de sexo femenino (3.3%); la edad promedio de la muestra fue de 29.63 ± 10.15 años (rango 18-62 años). Las ocupaciones que desempeñaban los pacientes se muestran en la Figura 3. Las ocupaciones fueron recodificadas según el esfuerzo físico, ambiental, mental y organizacional desempeñado según cada una de ellas en trabajo ligero y trabajo pesado.¹³ Así,

Tabla 1: Homogeneidad de la muestra entre los grupos de tratamiento (N = 60).

	Retrógrado	Anterógrado	p
Edad [años]	32.30 ± 11.15	27.58 ± 8.766	0.257*
Retiro de clavillo de Kirschner [días]	45.38 ± 21.16	42.05 ± 8.8	0.611**
Sexo, n (%)			0.184***
Femenino	2 (3.3)	0 (0)	
Masculino	24 (40.0)	34 (56.7)	
Trabajo, n (%)			0.151***
Ligero	12 (20.0)	22 (36.7)	
Pesado	14 (23.3)	12 (20.0)	

Estadísticos: * Levene, ** U de Mann-Whitney, *** χ^2 .

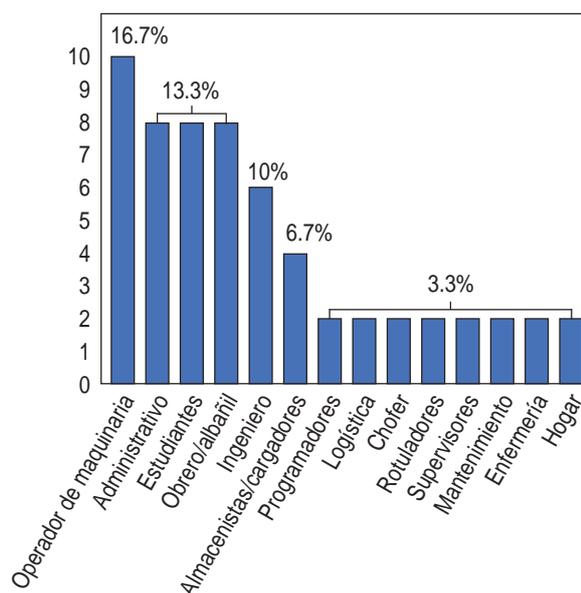


Figura 3: Distribución de actividades laborales de pacientes con fractura del quinto metacarpiano manejados con clavillo de Kirschner retrógrado versus anterógrado.

56.7% de los pacientes desempeñaban trabajo ligero (n = 34) y 43.3% de los pacientes desempeñaban trabajo pesado (n = 26). La dominancia lateral manual derecha se presentó en 93.3% (n = 56) e izquierda en 6.7% (n = 4), las cuales se relacionaron con la mano fracturada en 92.9% (n = 52) para la mano derecha y en 100% para la izquierda, lo cual mostró un nivel de concordancia (mano dominante = mano fracturada) de 0.634 (kappa; p < 0.001).

Respecto a los grupos de estudio, 43.3% de la muestra correspondió a pacientes manejados mediante la vía retrógrada (n = 26) y 56.7% fueron manejado mediante vía anterógrada (n = 34). La relación de pacientes manejados vía retrógrada comparados con vía anterógrada fue de 1:1.3. Tomando en cuenta el tipo de tratamiento, fueron analizadas las medias de cada grupo mediante la prueba U de Mann-Whitney (prueba de «bondad de ajuste» previa; Kolmogórov-Smirnov para los grupos p < 0.001) (Tabla 2).

Se realizó el análisis de las variables dependientes a la tercera, sexta y octava semana del postoperatorio de la evaluación funcional con escala DASH, de los grados de flexión y extensión, así como del dolor para verificar el cambio entre las diferentes etapas clínicas hasta el momento de su egreso del seguimiento. El promedio de días necesarios para el regreso a las actividades laborales en el grupo de

Tabla 2: Análisis inferencial del dolor, funcionalidad y rangos de movilidad respecto al tipo de tratamiento; retrógrado y anterógrado (N = 60).

	Semana	Maniobra	Media ± DE	p*	IC 95% para la media	
					Lím. inferior	Lím. superior
EVA	3	Retrógrado	5.76 ± 0.83	< 0.001	-2.86	12.30
		Anterógrado	4.94 ± 0.74			
	6	Retrógrado	4.53 ± 0.66	< 0.001	0.76	1.84
		Anterógrado	3.23 ± 0.75			
	8	Retrógrado	3.69 ± 1.03	< 0.001	0.99	2.62
		Anterógrado	1.88 ± 1.11			
DASH	3	Retrógrado	73.59 ± 9.57	< 0.001	15.52	38.88
		Anterógrado	46.38 ± 18.72			
	6	Retrógrado	60.13 ± 9.89	< 0.001	19.52	37.38
		Anterógrado	31.68 ± 13.09			
	8	Retrógrado	49.47 ± 10.50	< 0.001	23.45	39.12
		Anterógrado	18.17 ± 10.29			
Flexión (grados)	3	Retrógrado	46.93 ± 4.8	< 0.001	-36.06	-26.13
		Anterógrado	77.35 ± 7.52			
	6	Retrógrado	53.07 ± 7.51	< 0.001	-36.95	-24.86
		Anterógrado	83.82 ± 7.81			
	8	Retrógrado	68.46 ± 14.05	< 0.001	-28.19	-13.37
		Anterógrado	89.11 ± 2.64			
Extensión (grados)	3	Retrógrado	1.15 ± 2.19	< 0.001	-10.67	-4.47
		Anterógrado	8.82 ± 4.85			
	6	Retrógrado	1.53 ± 3.15	< 0.001	-11.93	-5.90
		Anterógrado	10.58 ± 4.28			
	8	Retrógrado	3.07 ± 5.96	< 0.001	-15.06	-6.49
		Anterógrado	14.11 ± 5.07			

EVA = escala visual análoga. DASH = *Disability of Arm Shoulder and Hand*. DE = desviación estándar. IC 95% = intervalo de confianza de 95%.
 * U de Mann-Whitney, variables independientes.

tratamiento mediante clavillo de Kirschner anterógrado fue de 27.35 ± 24.18 días y el de la vía retrógrada 66.56 ± 37.12 días (p < 0.001; IC 95% 14.4-63.9). Los datos de la función, dolor y rango de movilidad en los grupos de trabajo físico pesado y ligero fueron analizados mediante la suma de rangos de Wilcoxon, estos se muestran en la **Tabla 3**.

Respecto a la corrección de la angulación presente al comienzo del tratamiento, ésta se encontró en 18 pacientes (30%) manejados mediante clavo retrógrado y el total de la muestra de los anterógrados (n = 34) (χ^2 ; p = 0.014). Las labores de la muestra fueron recodificadas según su carga física y analizadas entre los grupos de tratamiento. Los resultados de los pacientes con trabajo pesado y trabajo ligero manejados con clavillo de Kirschner retrógrado versus anterógrado se muestran en la **Tabla 4**. Se encontraron cuatro pacientes con complicaciones en el grupo de clavo retrógrado (lesión de tendones extensores),

sin encontrarse complicaciones en el grupo anterógrado (χ^2 ; p = 0.094).

Discusión

Las fracturas de los MTC son un problema frecuente de salud entre las personas en etapa productiva.¹⁻³ El presente estudio analizó el tiempo de reingreso laboral de los pacientes con fracturas de cuello del quinto MTC mediante la comparación de dos tipos de tratamiento diferentes, usando clavillos de Kirschner de 1.4 mm (0.062 in) colocados en forma retrógrada o en forma anterógrada. Se encontraron diferencias en los tiempos promedio de reingreso a las labores entre los grupos de manejo. El tratamiento de las fracturas de MTC permite desde manejos conservadores no invasivos hasta el uso de clavos, tornillos o placas de bajo perfil, seguidos de terapia física con resultados aceptables.¹⁴⁻¹⁶

El sexo predominante de nuestra muestra fue el sexo masculino, lo cual concuerda con la literatura en series de corte epidemiológico,¹⁷ nosotros encontramos una proporción hombre:mujer mayor que las encontradas en dichas series (5.08:1 vs 29:1).

Es notorio que la mano fracturada se relacionó significativamente con la dominancia lateral manual del individuo ($\kappa < 0.001$); más de 90% de las veces el MTC lesionado perteneció a la mano con dominancia lateral. Esto pone de manifiesto la necesidad de un manejo oportuno que pueda restablecer las funciones de la mano dominante y así reactivar tempranamente las actividades productivas propias de cada paciente.

Los grupos divididos en trabajo físico ligero y pesado mostraron homogeneidad entre ellos y entre los grupos de tratamiento ($p = 0.151$), el número de pacientes que desempeñaba trabajo físico ligero fue discretamente superior respecto al grupo de pacientes que hacía trabajo físico pesado. El grupo de pacientes que desempeñaban trabajo físico ligero requirió menor tiempo para reingresar a sus labores respecto a los de trabajo pesado; sin embargo, el tiempo requerido para retirar el clavillo de Kirschner fue mayor en el grupo de trabajo físico ligero. Esto puede deberse a la fuerza física y a la potencia muscular previa a la lesión

de cada uno de los grupos y a la asociación entre el trabajo físico requerido para realizar las actividades laborales y la vuelta al trabajo.

En un análisis Batia y colegas reportaron un promedio de 94 días para la reintegración a las labores luego de una lesión de la mano, un promedio superior al encontrado en el presente estudio (44.33 ± 35.51 días; $p < 0.001$), también encontraron que los factores relacionados al retraso al retorno laboral eran precisamente el nivel de dolor experimentado, la asociación a una mayor demanda física laboral, el nivel de respuesta emocional ante el trauma y la reducción de las capacidades físicas de la mano para realizar las actividades laborales.¹⁸

Los factores comunes relacionados con el retraso en la reincorporación a las actividades laborales son el grado de severidad de la lesión y el nivel de demanda física laboral.¹⁹ En el presente estudio el nivel de severidad de lesión fue prácticamente el mismo, dados nuestros criterios de selección de la muestra, y el nivel de demanda física laboral sí hubo una influencia sobre el tiempo de regreso a labores, que fue mayor en el grupo de trabajo físico, comparado con el de trabajo ligero (54.38 ± 32.05 días vs 36.64 ± 36.56 , respectivamente; $p = 0.04$).

Tabla 3: Evolución de los pacientes con fractura del quinto metacarpiano manejados por vía retrógrada y vía anterógrada (N = 60).

	Semana	Retrógrado				Anterógrado			
		Media \pm DE	Diferencias (semanas)		p*	Media \pm DE	Diferencias (semanas)		p*
			3 a 6	6 a 8			3 a 6	6 a 8	
EVA	3	5.76 \pm 0.81				4.94 \pm 0.74			
	6	4.5 \pm 0.64	-1.26		<0.001	3.23 \pm 0.74	-1.01		< 0.001
	8	3.7 \pm 1.01		-0.80	<0.001	1.88 \pm 1.1		-1.35	< 0.001
DASH	3	73.6 \pm 9.38				46.38 \pm 18.44			
	6	60.1 \pm 9.7	-13.50		<0.001	31.68 \pm 12.9	-14.70		< 0.001
	8	49.4 \pm 10.3		-10.70	<0.001	18.18 \pm 10.13		-13.50	< 0.001
Flexión (grados)	3	49.6 \pm 12.6				77.35 \pm 7.41			
	6	55.8 \pm 12.5	6.20		0.001	83.82 \pm 7.7	6.47		< 0.001
	8	70.0 \pm 14.9		14.20	<0.001	89.11 \pm 2.6		5.91	< 0.001
Extensión (grados)	3	1.92 \pm 3.18				8.82 \pm 4.78			
	6	2.30 \pm 3.80	0.38		0.157	10.58 \pm 4.22	1.76		0.058
	8	3.84 \pm 6.05		1.54	0.46	14.11 \pm 4.99		3.53	0.001

EVA = escala visual análoga para dolor. DASH = Disability of Arm Shoulder and Hand. DE = desviación estándar.

* Suma de rangos de Wilcoxon, medidas repetidas.

Tabla 4: Trabajo y retorno a labores (N = 60).

	Trabajo	Media ± DE		p*	IC 95%		
		Anterógrado	Retrógrado		Lím. inferior	Lím. superior	Poder (1-β)
Edad (años)	Ligero	25.0 ± 4.9	32.0 ± 7.3	0.004	2.7	11.3	> 80
	Pesado	32.33 ± 12.05	32.5 ± 13.9	0.940	-10.4	10.88	5.59
EVA**	Ligero	2.0 ± 1.2	3.8 ± 0.93	< 0.001	1.06	2.6	> 80
	Pesado	1.6 ± 0.77	3.5 ± 1.08	< 0.001	1.12	2.68	> 80
DASH**	Ligero	19.4 ± 11.62	49.2 ± 10.9	< 0.001	21.49	38.14	> 80
	Pesado	15.9 ± 6.4	49.67 ± 10.11	< 0.001	26.76	40.77	> 80
Flexión** (grados)	Ligero	88.6 ± 3.16	75.0 ± 7.98	< 0.001	-17.53	-9.7	> 80
	Pesado	89.97 ± 0.11	65.7 ± 18.2	< 0.001	-35.2	-13.4	> 80
Extensión** (grados)	Ligero	12.7 ± 4.56	5.8 ± 7.63	0.004	-11.13	-2.65	> 80
	Pesado	16.7 ± 4.9	2.14 ± 3.78	< 0.001	-18.04	-10.99	> 80
Días de incapacidad	Ligero	21.9 ± 25.11	63.67 ± 39.7	0.001	19.16	64.35	> 80
	Pesado	37.3 ± 18.2	69.0 ± 34.6	0.001	8.7	54.63	> 80

EVA = escala visual análoga. DASH = *Disability of Arm Shoulder and Hand*. DE = desviación estándar. IC 95% = intervalo de confianza de 95%. Poder estadístico, β = 0.20.

* U de Mann-Whitney, variables independientes.

** Evaluación a la octava semana del postoperatorio.

Uno de los modelos estudiados de fracturas metacarpianas y trabajo que puede ser considerado como «pesado» es el modelo de fracturas en atletas de mediano y alto rendimiento. Estos modelos de fractura-actividad laboral son usualmente tratados en forma conservadora y relacionados con mecanismos de baja energía; no obstante, ante la necesidad de una reintegración rápida a la actividad deportiva, estas lesiones son manejadas quirúrgicamente, lo que permite una rehabilitación temprana. En estos pacientes el desplazamiento volar mayor a 30 grados debe corregirse quirúrgicamente para evitar acortamientos que provoquen una disminución de la fuerza de contracción de los grupos musculares asociados.^{20,21}

La angulación volar disminuye la capacidad para realizar las actividades (sobre todo ante un esfuerzo físico alto), por lo que se convierte en un factor de mal pronóstico para el retorno laboral. Los modelos de pacientes atletas con fracturas de MTC y la relación con su reinserción a la actividad en equipo demuestra una ventaja con el manejo quirúrgico, al permitir un promedio de 28.5 días para su regreso a la actividad deportiva y el retorno de 100% de los atletas que sufrieron este tipo de lesión a los equipos donde desempeñaban sus labores.^{22,23}

En nuestro estudio, la comparación del manejo quirúrgico con las técnicas anterógradas y retrógradas de colocación del clavillo de Kirschner, para el

manejo de las fracturas distales del quinto MTC, tuvo adecuados resultados funcionales analizados mediante el cuestionario Quick DASH, que presentó una reducción significativa del dolor y un aumento en los rangos de movilidad, tanto de flexión como de extensión de la articulación metacarpofalángica del quinto dedo, con ambos tipos de tratamiento. El grupo de tratamiento manejado mediante técnica con clavo anterógrado mostró ventajas significativas funcionales en la disminución del dolor y en la función del quinto dedo, al compararse con la vía retrógrada. La técnica quirúrgica anterógrada mostró un periodo de retorno a labores menor, tanto en las actividades laborales de trabajo físico ligero como en las de trabajo pesado, con una diferencia de 41.8 y 31.7 días, respectivamente (p < 0.001), al compararse con la vía retrógrada. En ambos grupos de trabajo físico fue una ventaja de más de un mes de la disminución de los días que el paciente no podía desempeñar sus actividades laborales. La evolución favorable de la vía anterógrada sobre la retrógrada desde la tercera semana del postoperatorio puede atribuirse a la posibilidad de una movilización temprana, debido a que la vía anterógrada no bloquea ninguna articulación con el clavillo de Kirschner. La vía anterógrada resuelve de manera adecuada la angulación de la fractura al restituir la parábola de las cabezas metacarpianas (parábola

de Lelièvre) y la altura ósea del quinto MTC, ambas condiciones son consideradas como factores de buen pronóstico biomecánico de la articulación metacarpofalángica.²⁰ Al momento de realizar la técnica anterógrada y evitar el bloqueo articular, la rehabilitación temprana puede comenzarse desde los primeros días del postoperatorio. Un adecuado régimen de rehabilitación articular es necesario para un oportuno retorno a las labores.^{21,24} El impacto de una rehabilitación temprana sobre la actividad física de la mano es profundo y puede notarse al momento de inhabilitar la articulación mediante la vía retrógrada. Esta vía de colocación del clavillo de Kirschner no pudo iniciar con rehabilitación temprana articular sino hasta el retiro del clavillo de Kirschner (45.38 días en promedio), lo que incrementó el tiempo necesario para el retorno laboral de los pacientes o el retorno a sus actividades de la vida diaria.

Limitaciones del estudio

El presente estudio, debido a su diseño, no contó con una asignación aleatorizada para los grupos de tratamiento. El control de la homogeneidad entre los grupos fue realizado durante el análisis estadístico. A los pacientes reinsertados a las actividades laborales no se les realizó un seguimiento posterior para evaluar su desempeño en las labores propias de su trabajo, por lo que no es posible determinar si sus actividades fueron desempeñadas por debajo o a la par de su desempeño previo. Son necesarios grupos de mayor tamaño y seguimientos más largos para valorar adecuadamente otras variables asociadas.

Conclusiones

El grupo de pacientes con fracturas de cuello del quinto MTC manejados mediante clavillo de Kirschner anterógrado fueron capaces de realizar rehabilitación temprana y requirieron menos de la mitad del tiempo para retornar a sus labores, en comparación con el clavillo de Kirschner retrógrado. Los factores relacionados con un menor tiempo para el retorno a las labores fueron la vía de colocación del clavillo de Kirschner, la rehabilitación temprana y el esfuerzo físico realizado en sus centros laborales. Ambos grupos de tratamiento tuvieron cambios significativos de mejora funcional, del dolor y de la movilidad a las tres, seis y ocho semanas posteriores al manejo quirúrgico.

Es conveniente complementar el presente estudio con líneas de investigación futuras de tipo costo-beneficio, para realizar la estimación del impacto económico entre dos tipos de tratamiento, tanto en pacientes con actividades laborales de esfuerzo físico ligero y de esfuerzo físico alto.

Referencias

1. Kollitz KM, Hammert WC, Vedder NB, Huang JI. Metacarpal fractures: treatment and complications. *Hand (NY)*. 2014; 9 (1): 16-23.
2. Toemen A, Midgley R. Hand therapy management of metacarpal fractures: an evidence-based patient pathway. *Hand Therapy*. 2010; 15 (4): 87-93.
3. Statius Muller MG, Poolman RW, van Hoogstraten MJ, Steller EP. Immediate mobilization gives good results in boxer's fractures with volar angulation up to 70 degrees: a prospective randomized trial comparing immediate mobilization with cast immobilization. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2003; 123 (10): 534-537.
4. Curtis BD, Fajolu O, Ruff ME, Litsky AS. Fixation of metacarpal shaft fractures: biomechanical comparison of intramedullary nail crossed k-wires and plate-screw constructs. *Orthop Surg*. 2015; 7 (3): 256-260.
5. Heo YM, Kim SB, Yi JW, Kim TG, Lim BG. Radiologic changes by early motion in neck fractures of the fifth metacarpal treated with antegrade intramedullary fixation. *J Hand Surg Asian Pac Vol*. 2016; 21 (1): 30-36.
6. O'Hara NN, Isaac M, Slobogean GP, Klazinga NS. The socioeconomic impact of orthopaedic trauma: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2020; 15 (1): e0227907.
7. Ramel E, Rosberg HE, Dahlin LB, Cederlund RI. Return to work after a serious hand injury. *Work*. 2013; 44 (4): 459-469.
8. Shi Q, Sinden K, MacDermid JC, Walton D, Grewal R. A systematic review of prognostic factors for return to work following work-related traumatic hand injury. *J Hand Ther*. 2014; 27 (1): 55-62.
9. Hou WH, Chuang HY, Lee ML. A threshold regression model to predict return to work after traumatic limb injury. *Injury*. 2016; 47 (2): 483-489.
10. Opsteegh L, Reinders-Messelink HA, Schollier D, Groothoff JW, Postema K, Dijkstra PU, et al. Determinants of return to work in patients with hand disorders and hand injuries. *J Occup Rehabil*. 2009; 19 (3): 245-255.
11. Gülke J, Leopold B, Grözinger D, Drews B, Paschke S, Wachter NJ. Postoperative treatment of metacarpal fractures-Classical physical therapy compared with a home exercise program. *J Hand Ther*. 2018; 31 (1): 20-28.
12. Hulley SB, Cummings SR, Browner WS, Grady DG, Newman TB. *Designing clinical research*. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2013.
13. Burke RJ, Singh P, Fiksenbaum L. Work intensity: potential antecedents and consequences. *Pers Rev*. 2010; 39: 347-360.
14. Windolf J, Rueger JM, Werber KD, Eisenschenk A, Siebert H, Schädel-Höpfner M. Treatment of metacarpal fractures. Recommendations of the Hand Surgery Group of the German Trauma Society. *Unfallchirurg*. 2009; 112 (6): 577-588.

15. Takigami H, Sakano H, Saito T. Internal fixation with the low profile plate system compared with Kirschner wire fixation: clinical results of treatment for metacarpal and phalangeal fractures. *Hand Surg.* 2010; 15 (1): 1-6.
16. Hays PL, Rozental TD. Rehabilitative strategies following hand fractures. *Hand Clin.* 2013; 29 (4): 585-600.
17. Nakashian MN, Pointer L, Owens BD, Wolf JM. Incidence of metacarpal fractures in the US population. *Hand (NY).* 2012; 7 (4): 426-430.
18. Marom BS, Ratzon NZ, Carel RS, Sharabi M. Return-to-work barriers among manual workers after hand injuries: 1-year follow-up cohort study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2019; 100 (3): 422-432.
19. Marom BS, Sharabi M, Carel RS, Ratzon NZ. Returning to work after a hand injury: Does ethnicity matter? *PLoS One.* 2020; 15 (3): e0229982.
20. Cotterell IH, Richard MJ. Metacarpal and phalangeal fractures in athletes. *Clin Sports Med.* 2015; 34 (1): 69-98.
21. Hardy MA. Principles of metacarpal and phalangeal fracture management: a review of rehabilitation concepts. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2004; 34 (12): 781-799.
22. Geoghegan L, Scarborough A, Rodrigues JN, Hayton MJ, Horwitz MD. Return to sport after metacarpal and phalangeal fractures: a systematic review and evidence appraisal. *Orthop J Sports Med.* 2021; 9 (2): 2325967120980013.
23. Etier BE, Scillia AJ, Tessier DD, Aune KT, Emblom BA, Dugas JR, et al. Return to play following metacarpal fractures in football players. *Hand (NY).* 2015; 10 (4): 762-766.
24. Uys ME, Buchanan H, van Niekerk L. Return to work for people with hand injuries in south Africa: occupational therapy strategies. *S Afr J Occup Ther.* 2020; 50 (2): 52-61.

Conflicto de intereses

Los autores manifiestan que no existe conflicto de intereses para el presente manuscrito y que la investigación se realizó con recursos propios de los investigadores y la unidad hospitalaria de adscripción.



Calidad de vida en pacientes con escoliosis idiopática del adolescente manejados quirúrgicamente

Quality of life in surgically managed patients with adolescent idiopathic scoliosis

Cristian Yiovanny Pinzón Largo,* Hugo Vilchis Sámano[‡]

* Fellow de Cirugía de Columna; [‡] Jefe del Servicio de Cirugía de Columna. Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes Instituto Mexicano del Seguro Social, Naucalpan, Estado de México.

Resumen

Introducción: decidir el manejo de escoliosis idiopática del adolescente no siempre es fácil, requiere de una decisión conjunta entre el equipo médico, los familiares y el paciente. Las medidas de resultado informadas por el paciente han tomado interés en los últimos años para evaluar los resultados del tratamiento, y nos podría ayudar a tener herramientas para decidir la mejor opción para cada paciente. **Objetivo:** evaluar la calidad de vida con el tratamiento de fusión posterior con tornillos transpediculares mediante el llenado de un cuestionario de resultados llenado por el paciente *Scoliosis Research Society-22*. **Material y métodos:** diseño cohorte longitudinal retrospectivo, se incluyeron pacientes con diagnóstico de escoliosis idiopática del adolescente manejados quirúrgicamente entre 2016 y 2021 en el Hospital de Lomas Verdes en Naucalpan, México. Se realizó el llenado por parte del paciente del cuestionario *Scoliosis Research Society-22* antes del procedimiento quirúrgico y por lo menos 12 meses después. **Resultados:** se obtuvieron datos de 54 pacientes, mujeres 44 (74%) y hombres 10 (18%) con un intervalo de edad al momento de la cirugía entre 10 y 17 años (promedio 14.5 años), ángulo de Cobb entre 45 y 94 grados en su curvatura principal (promedio 63.2 grados). El tiempo transcurrido medio entre el procedimiento al llenado del cuestionario fue 2.5 años. Se obtuvo significancia estadística tanto en puntuación total como en cada uno de sus ítems individuales del cuestionario, imagen corporal (< 0.001), puntuación total (< 0.001), dolor (< 0.001) salud mental (< 0.001), función (< 0.001). Con una satisfacción con el tratamiento quirúrgico de 4.8. **Conclusiones:** los pacientes con diagnóstico de escoliosis idiopática del adolescente manejados con fusión posterior con tornillos transpediculares presentan mejoría tanto en la puntuación total como en los ítems individuales del cuestionario *Scoliosis Research Society-22* después del procedimiento quirúrgico a 2.5 años, todas con significancia estadística, con un alto grado de satisfacción reportado.

Palabras clave: escoliosis, idiopática, adolescente, fusión posterior.

Abstract

Introduction: deciding on the management of adolescent idiopathic scoliosis is not always easy, it requires a joint decision between the medical team, family members and the patient. Patient-reported outcome measures have gained interest in recent years to assess treatment results, and could help us to have tools to decide the best option for each patient. **Objective:** to assess quality of life with posterior pedicle screw fusion treatment by completing a patient-filled outcome questionnaire *Scoliosis Research Society-22*. **Material and methods:** retrospective longitudinal cohort design, patients diagnosed with adolescent idiopathic scoliosis surgically managed between 2016 and 2021 at the Lomas Verdes Hospital in Naucalpan, Mexico were included. The patient filled out the *Scoliosis Research Society-22* questionnaire before the surgical procedure and for at least 12 months afterwards. **Results:** data were obtained from 54 patients, 44 women (74%) and 10 men (18%) with an age range at the time of surgery between 10 and 17 years (average 14.5 years), Cobb angle between 45 and 94 degrees in its main curvature (average 63.2 degrees). The mean time elapsed between the procedure and the completion of the questionnaire was 2.5 years. Statistical significance was obtained both in the total score and in each of its individual items in the questionnaire, body image (<0.001), total score (< 0.001), pain (< 0.001), mental health (< 0.001), function (< 0.001). With satisfaction with the surgical treatment of 4.8. **Conclusions:** patients diagnosed with adolescent idiopathic scoliosis managed with posterior fusion with transpedicular screws show improvement in both the total score and the individual items of the *Scoliosis Research Society-22* questionnaire after the surgical procedure at 2.5 years, all with statistical significance, with a high degree of satisfaction reported by patients.

Keywords: scoliosis, idiopathic, adolescent, posterior fusion.

Correspondencia:

Dr. Hugo Vilchis Sámano

E-mail: columnaholtv@gmail.com

Recibido: 16-12-2022. Aceptado: 23-02-2023.

Citar como: Pinzón LCY, Vilchis SH. Calidad de vida en pacientes con escoliosis idiopática del adolescente manejados quirúrgicamente. *Orthotips*. 2023; 19 (2): 77-81. <https://dx.doi.org/10.35366/110713>

Introducción

La escoliosis es definida por la *Scoliosis Research Society* (SRS) como una curvatura lateral de 10 grados o más. Según la etiología se puede clasificar en congénita, neuromuscular, sindrómica o idiopática. La idiopática es la escoliosis en la que no se encuentra una causa conocida y el diagnóstico se realiza al descartar las otras causas. Esta a su vez se puede subdividir en infantil (0-3 años), juvenil (4-9 años) o del adolescente (10-18 años).¹

La escoliosis idiopática del adolescente (AIS por sus siglas en inglés) es la causa más común de deformidad espinal pediátrica, la verdadera prevalencia es difícil de establecer debido al subdiagnóstico de los pacientes; sin embargo, se considera que oscila entre 0.47 a 5.2%.²

La escoliosis idiopática del adolescente es de causa desconocida, con predisponentes poligenéticos. En cuanto a epidemiología, es ligeramente más prevalente en mujeres que en hombres, con una relación de 2:1,² además se han encontrado prevalencias más altas en algunas razas.³⁻⁵ También estudios han reportado que el ángulo es más grande en las niñas y puede progresar de manera severa.⁶⁻⁹

La mayoría de los pacientes son asintomáticos al inicio, aunque con el tiempo tienen riesgo de progresar y presentar síntomas. La progresión de la curva es probablemente el factor más importante en la decisión de intervenciones, ya que las curvas progresivas pueden ser causa de dolor de espalda, disfunción cardiopulmonar, preocupaciones estéticas e impactos psicosociales, afectando la calidad de vida.¹⁰

A diferencia de las otras causas de escoliosis, la escoliosis idiopática del adolescente normalmente no conduce a insuficiencia respiratoria y cardíaca severa, aunque sí se ha asociado a reducción de la tolerancia al ejercicio; la capacidad de difusión y menor consumo máximo de oxígeno han sido encontradas en adolescentes con curvas moderada a severa.¹¹⁻¹³

Por lo general, la cirugía de fusión con instrumentación se recomienda a pacientes con curvas de alto valor (mayor a 40 grados). Tradicionalmente se ha evaluado el tratamiento de la escoliosis con base en mediciones radiográficas y evaluación clínica, desafortunadamente, las mediciones radiográficas no necesariamente se correlacionan con mejora en las medidas de calidad de vida en estudios sobre informes de pacientes.^{14,15} Los resultados posteriores a la fusión espinal para AIS han informado resultados inconsistentes y un verdadero consenso sobre los

resultados de la calidad de vida aún son necesarios, por lo tanto, en los últimos años han tomado mayor relevancia los cuestionarios autoadministrados por los pacientes para evaluar el impacto del tratamiento.¹⁶

Si bien la mayoría de los profesionales de la salud son conscientes de los problemas psicológicos que enfrentan los pacientes con AIS, se suelen priorizar otros aspectos a la hora de decidir el tratamiento, lo cual no siempre es fácil, sobre todo en casos con curvaturas en límites inferiores y asintomáticos, por lo que se requiere de una decisión conjunta entre el equipo médico, los familiares y el paciente, teniendo en cuenta varios factores como las repercusiones físicas y funcionales. Además de lo anterior, es claro que también son importantes para los casos las implicaciones psicosociales, por lo que juegan un papel importante en la decisión final del tratamiento.

Precisamente este estudio pretende valorar la calidad de vida mediante el llenado de un cuestionario de resultados realizado por el paciente, donde se podrán obtener resultados en relación a función, dolor, autopercepción, salud mental, satisfacción con el tratamiento, con el objetivo de entender el impacto que podría llegar a tener el procedimiento quirúrgico en los casos con este diagnóstico, además de tener más herramientas a la hora de tomar decisiones en futuros casos con este padecimiento.

Material y métodos

Es un estudio longitudinal tipo cohorte, se realizó en casos con diagnóstico de escoliosis idiopática del adolescente manejados quirúrgicamente con fusión posterior con tornillos transpediculares en el Servicio de Columna en el Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes del Instituto Mexicano del Seguro Social, Naucalpan de Juárez, México. Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación con número institucional R-2022-1501-020. Se realizó un muestreo a conveniencia de los pacientes que cumplieran los criterios de selección.

Se recogieron los datos del expediente clínico y se realizaron las escalas de evaluación del cuestionario *Scoliosis Research Society* (SRS-22), el cual evalúa la calidad de vida de los pacientes de escoliosis mediante un cuestionario validado ampliamente en diferentes idiomas y culturas.¹⁷⁻²¹ Este instrumento evalúa de 1 a 5 las variables individuales de dolor, función, autoimagen, salud mental y satisfacción con el tratamiento, además del puntaje total de la escala. Se realizaron medias y desviación estándar de estos puntajes.

Se recogieron los datos de manera retrospectiva previo al procedimiento y por lo menos un año después del procedimiento, enviado vía electrónica para su autollenado. Se realizó el análisis estadístico con la prueba t de Student de muestras pareadas con el fin de establecer la relación del procedimiento quirúrgico en dichas variables. Se utilizó el *Software* SPSS versión 23.0 (SPSS Inc., Chicago, Illinois, EUA). El nivel de significancia se fijó en p menor de 0.05.

Criterios de inclusión: hombres y mujeres ingresados al Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes con diagnóstico de escoliosis idiopática del adolescente manejados quirúrgicamente con fusión posterior con tornillos transpediculares entre 10 y 18 años.

Criterios de exclusión: menores de 10 años o mayores de 18 años, con escoliosis de causa conocida (congénita, sindrómica, neuromuscular), escoliosis de inicio temprano independiente de la causa, intervenidos quirúrgicamente por escoliosis previamente. Pacientes que por su curvatura requirieron halo cefálico, con compromiso neurológico que impidiera llenar el cuestionario y aquéllos en quienes no se realizó fusión posterior con tornillos transpediculares y que no sea posible localizar y contactarse con ellos.

Resultados

En el periodo de estudio entre junio de 2016 y junio de 2021 se realizaron 68 procedimientos quirúrgicos de fusión posterior instrumentada con tornillos transpediculares en pacientes con diagnóstico de escoliosis idiopática del adolescente. De éstos, se obtuvieron datos completos y cuestionarios de 54 pacientes, 44 mujeres (74%) y 10 hombres (18%). Los pacientes se operaron con un intervalo de edad al momento de

la cirugía entre 10 y 17 años (promedio 14.5 ± 1.8), ángulos de Cobb entre 45 y 94 grados en su curvatura principal (promedio 63.2 ± 12.9 grados). Tiempo transcurrido entre el procedimiento al llenado del cuestionario osciló entre 1-5 años (media 2.5 ± 1.0). En estos datos se observa que este padecimiento es más frecuente en mujeres. Además, las mujeres presentan curvas más severas que los hombres, al igual que en la literatura, lo que a su vez, hace que sean llevadas a quirófano con más frecuencia que los hombres.

Se realizó llenado del cuestionario *Scoliosis Research Society-22* previo al procedimiento quirúrgico y por lo menos 12 meses después, con calificaciones de 1 a 5 para cada uno de los tópicos evaluados y para la puntuación total. Previo al procedimiento quirúrgico se obtuvieron las siguientes puntuaciones: puntuación total 3.6, función 4.1, dolor 3.7, imagen corporal 2.3, salud mental 3.8. Las puntuaciones posteriores al procedimiento quirúrgico fueron: puntuación total 4.4, función 4.4, dolor 4.5, imagen corporal 4.2, salud mental 4.3. En la *Tabla 1* se muestran las puntuaciones de la media, la desviación estándar y el rango para cada ítem evaluado previo a la cirugía y posterior a la cirugía.

Todos los ítems evaluados por los pacientes mostraron mejoría con el procedimiento quirúrgico. Al realizar el análisis estadístico se obtuvo significancia estadística tanto en puntuación total como en cada uno de sus tópicos individuales del cuestionario < 0.001 , con una satisfacción con el tratamiento quirúrgico de 4.8 ± 0.3 (rango 4-5).

Discusión

Dentro de las causas de escoliosis, la idiopática es la más frecuente, causando un impacto a

Tabla 1: Puntuaciones de cuestionario SRS-22. N = 54.

Ítem	Puntuación		p
	Prequirúrgica*	Postquirúrgica*	
Dolor	3.7 \pm 2.1 (1.8-5.0)	4.5 \pm 2.1 (3.4-5.0)	< 0.001
Función	4.1 \pm 2.1 (2.6-4.8)	4.4 \pm 1.8 (3.6-5.0)	< 0.001
Imagen corporal	2.3 \pm 2.3 (1.4-3.2)	4.2 \pm 2.0 (3.2-4.8)	< 0.001
Salud mental	3.8 \pm 2.2 (2.0-5.0)	4.3 \pm 2.0 (2.2-5.0)	< 0.001
Total	3.6 \pm 2.2 (2.6-4.3)	4.4 \pm 1.5 (3.4-4.9)	< 0.001

* Datos expresados por media \pm desviación estándar, (rango).

nivel físico y psicosocial en los pacientes. Hoy en día se ha dado mayor importancia al compromiso psicosocial a la hora de definir el tratamiento a elegir, debido a que causa conflictos en la calidad de vida como consecuencia de la apariencia estética que genera.²²⁻²⁴

Debido a las afectaciones psicosociales que produce esta condición, se ha hecho énfasis en la importancia de medir el impacto que tiene el tratamiento en estos ítems, en función de tener herramientas para mejorar la calidad de vida de estos casos. Es importante no sólo evaluar las mediciones radiográficas del resultado de los tratamientos realizados sino medir aspectos relacionados a calidad de vida, como por ejemplo con los cuestionarios autocompletados por los pacientes.

Una de las escalas más utilizada para medir en general la calidad de vida en escoliosis idiopática del adolescente es el cuestionario *Scoliosis Research Society-22*, donde se evalúa no sólo dolor y función, sino además imagen corporal, salud mental y satisfacción. En la literatura se ha intentado estudiar estas interrogantes, como por ejemplo Carreón y colaboradores en 2011²⁵ donde realizaron un estudio de cohorte longitudinal con 745 pacientes con escoliosis idiopática del adolescente que recibieron manejo quirúrgico a los dos años después del procedimiento, observando mejoría significativa en cada uno de los ítems que evalúa el cuestionario *Scoliosis Research Society-22*; sin embargo, con baja a moderada asociación cuando se correlacionaron cada uno de estos ítems con la satisfacción del paciente con el tratamiento.

En 2017, McKean²⁶ realizó un estudio prospectivo con 545 pacientes con diagnóstico de escoliosis de todas las etiologías, donde evaluó a los dos años la evaluación del cuestionario *Scoliosis Research Society-22* y se encontró mejoría estadística en todos los ítems que evalúa este cuestionario sin importar la edad, tipo de operación o diagnóstico.

Aghdasi y colaboradores²⁷ realizaron un metaanálisis con siete estudios prospectivos, evidenciándose que los casos presentan grandes mejoras en la puntuación total, la autoimagen y satisfacción; y mejoras moderadas en el dolor, la función y la salud mental a los dos y cinco años después de la fusión espinal; sin embargo, Yang y su equipo²⁸ informan que incluso puede haber empeoramiento del ítem de dolor después de la fusión espinal.

Los resultados de nuestro estudio se comparan con los reportados en la literatura. Se obtuvieron

mejoras en la puntuación global y en cada uno de los ítems individuales de la escala de calidad de vida, por lo que podría ser una opción en pacientes con afectaciones psicosociales y podemos decir que cada vez hay más evidencia hacia optar por manejo quirúrgico en estos casos, debido a que mejora los puntajes de calidad de vida llenados por el paciente que, al final, es lo que más importancia tiene.

Los resultados más relevantes de este estudio son que los pacientes presentan mejoras en todos los aspectos físicos y psicosociales, lo que va a permitir mostrar a los casos para que éstos tengan más herramientas para elegir el menor tratamiento de acuerdo a sus afectaciones físicas y psicosociales, debido a que es un procedimiento con muchos beneficios en estos aspectos.

A futuro se debe estudiar más a profundidad el compromiso psicosocial que presentan aquéllos con este tipo de deformidades vertebrales y la relación con los potenciales riesgos y beneficios del manejo quirúrgico, con estudios a largo plazo, para saber elegir el momento adecuado de la cirugía y el tipo de procedimiento a realizar.

La limitación de este estudio es que, al ser retrospectivo, puede llevar a sesgos al recoger los datos. Se hizo un muestreo a conveniencia donde no se realizó un cálculo de tamaño de muestra. La realización del cuestionario postoperatorio varía en el tiempo de realización posterior al procedimiento quirúrgico entre los sujetos. Además, el seguimiento es a corto plazo con una media de 2.5 años.

Conclusiones

Los pacientes con diagnóstico de escoliosis idiopática del adolescente manejados quirúrgicamente con fusión posterior con tornillos transpediculares presentan mejoría tanto en la puntuación total como en los ítems individuales del cuestionario *Scoliosis Research Society-22* posterior al procedimiento quirúrgico, todas con significancia estadística, además con un alto grado de satisfacción reportado. Por lo anterior, es recomendable valorar integralmente a todos los sujetos y las afectaciones presentes con el padecimiento, colocando en una balanza los potenciales riesgos y beneficios a obtener con el procedimiento quirúrgico, incluso contar con asesoría psicosocial si es necesario, sobre todo en casos que se encuentran en la zona gris y no es claro el manejo a seguir. Se debe estudiar más a profundidad la afectación psicosocial que conlleva este padecimiento y los beneficios

de las diferentes opciones de tratamiento para tener más herramientas y elegir la opción más adecuada para cada caso.

Referencias

- Negrini S, De Mauroy JC, Grivas TB, et al. Actual evidence in the medical approach to adolescents with idiopathic scoliosis. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2014; 50: 87-92.
- Newton P, Samdani A, Shufflebarger H, Betz R, Harms, Idiopathic scoliosis the harms study group treatment guide. 2nd ed. New York: Thieme, 2022.
- Nery LS, Halpern R, Nery PC, Nehme KP, Stein AT. Prevalence of scoliosis among school students in a town in southern Brazil. *Sao Paulo Med J.* 2010; 128 (2): 69-73.
- Ratahi ED, Crawford HA, Thompson JM, Barnes MJ. Ethnic variance in the epidemiology of scoliosis in New Zealand. *J Pediatr Orthop.* 2002; 22 (6): 784-787.
- Daruwalla JS, Balasubramaniam P, Chay SO, Rajan U, Lee HP. Idiopathic scoliosis. Prevalence and ethnic distribution in Singapore schoolchildren. *J Bone Joint Surg Br.* 1985; 67 (2): 182-184.
- Asher M, Green P, Orrick J. A six-year report: spinal deformity screening in Kansas school children. *J Kans Med Soc.* 1980; 81 (12): 568-571.
- Lonstein JE, Bjorklund S, Wanninger MH, Nelson RP. Voluntary school screening for scoliosis in Minnesota. *J Bone Joint Surg Am.* 1982; 64 (4): 481-488.
- Rogala EJ, Drummond DS, Gurr J. Scoliosis: incidence and natural history. A prospective epidemiological study. *J Bone Joint Surg Am.* 1978; 60 (2): 173-176.
- Suh SW, Modi HN, Yang JH, Hong JY. Idiopathic scoliosis in Korean schoolchildren: a prospective screening study of over 1 million children. *Eur Spine J.* 2011; 20 (7): 1087-1094.
- Anwer S, Alghadir A, Abu Shaphe M, et al. Effects of exercise on spinal deformities and quality of life in patients with adolescent idiopathic scoliosis. *Biomed Res Int.* 2015; 2015: 123848.
- Barrios C, Pérez-Encinas C, Maruenda JI, Laguía M. Significant ventilatory functional restriction in adolescents with mild or moderate scoliosis during maximal exercise tolerance test. *Spine.* 2005; 30 (14): 1610-1615.
- Chong KC, Letts RM, Cumming GR. Influence of spinal curvature on exercise capacity. *J Pediatr Orthop.* 1981; 1 (3): 251-254.
- Kesten S, Garfinkel SK, Wright T, Rebeck AS. Impaired exercise capacity in adults with moderate scoliosis. *Chest.* 1991; 99 (3): 663-666.
- Helenius I, Remes V, Yrjönen T, et al. Comparison of long-term functional and radiologic outcomes after Harrington instrumentation and spondylodesis in adolescent idiopathic scoliosis: a review of 78 patients. *Spine.* 2002; 27: 176-180.
- Berven S, Deviren V, Demir-Deviren S, et al. Studies in the modified Scoliosis Research Society Outcomes Instrument in adults: validation, reliability, and discriminatory capacity. *Spine.* 2003; 28: 2164-2169; discussion 2169.
- Andrawis JP, Chenok KE, Bozic KJ. Health policy implications of outcomes measurement in orthopaedics. *Clin Orthop.* 2013; 471: 3475-3481.
- Alanay A, Cil A, Berk H, et al. Reliability and validity of adapted Turkish Version of Scoliosis Research Society-22 (SRS-22) questionnaire. *Spine.* 2005; 30: 2464-2468.
- Danielsson AJ, Romberg K. Reliability and validity of the Swedish version of the Scoliosis Research Society-22 (SRS-22r) patient questionnaire for idiopathic scoliosis. *Spine.* 2013; 38: 1875-1884.
- Lonjon G, Ilharreborde B, Odent T, et al. Reliability and validity of the French-Canadian version of the scoliosis research society 22 questionnaire in France. *Spine.* 2014; 39: E26-E34.
- Ng BKW, Chau W-W, Hui C-N, et al. HRQoL assessment by SRS-30 for Chinese patients with surgery for Adolescent Idiopathic Scoliosis (AIS). *Scoliosis.* 2015; 10 (Suppl. 2): S19.
- Verma K, Lonner B, Toombs CS, et al. International utilization of the SRS-22 instrument to assess outcomes in adolescent idiopathic scoliosis: what can we learn from a medical outreach group in Ghana? *J Pediatr Orthop.* 2014; 34: 503-508.
- Tsutsui S, Pawelek J, Bastrom T, Lenke L, Lowe T, Betz R, et al. Dissecting the Effects of spinal fusion and deformity magnitude on quality of life in patients with adolescent idiopathic scoliosis. *Spine.* 2009; 34 (18): E653-658.
- Pineda S, Bago J, Gilperez C, Climent JM. Validity of the Walter reed visual assessment scale to measure subjective perception of spine deformity in patients with idiopathic scoliosis. *Scoliosis.* 2006; 1: 18.
- Weiss HR, Werkmann M, Stephan C. Brace related stress in scoliosis patients - Comparison of different concepts of bracing. *Scoliosis.* 2007; 2: 10.
- Carreon LY, Sanders JO, Diab M, et al. Patient satisfaction after surgical correction of adolescent idiopathic scoliosis. *Spine.* 2011; 36: 965-968.
- McKean GM, Tsirikos AI. Quality of Life in children and adolescents undergoing spinal deformity surgery. *J Back Musculoskeletal Rehabil.* 2016; 30: 339-346.
- Aghdasi B, Bachmann KR, Clark D, et al. Patient-reported outcomes following surgical intervention for adolescent idiopathic scoliosis: a systematic review and meta-analysis. *Clinical Spine Surgery.* 2020; 33 (1): 24-34.
- Yang J, Bhandarkar A, Kasat N, et al. Isolated percutaneous thoracoplasty procedure for skeletally mature adolescent idiopathic scoliosis patients, with rib deformity as their only concern: short-term outcomes. *Spine.* 2013; 38: 37-43.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.



Sangrado y necesidad de transfusión en adultos postoperados de artroplastia total de rodilla por abordaje subvasto que recibieron ácido tranexámico

Bleeding and need for transfusion in adults after total knee arthroplasty by subvastus approach who received tranexamic acid

Jaime Villalobos-Medélez,* Jorge Yair Álvarez-Ojeda,‡

Carlos Eduardo Uribe-Saloma,‡ Jonathan Ruben Hernández-Molina§

*Traumatólogo Ortopedista. Cirujano articular. Profesor Titular del Curso en Alta Especialidad Artroscopia y Cirugía de Rodilla.

‡Médico residente del Curso de Subespecialidad en Artroscopia y Cirugía de Rodilla. §Traumatólogo Ortopedista. Cirujano Articular del Hospital Ángeles Mocel. Profesor adjunto del Curso en Alta Especialidad Artroscopia y Cirugía de Rodilla.

Hospital Ángeles Mocel, Universidad La Salle México. Facultad de Medicina Universidad La Salle México.

Resumen

Introducción: la artroplastia total de rodilla (ATR) puede causar sangrado considerable. El ácido tranexámico (ATX) se usa para disminuir el sangrado en varios escenarios. Sin embargo, existe poca información acerca de su uso en cirugía de rodilla. **Objetivo:** describir la cantidad de sangrado y la necesidad de transfusiones sanguíneas en sujetos postoperados de ATR por abordaje subvasto que recibieron ATX. **Material y métodos:** estudio prospectivo, observacional. Se incluyeron 82 adultos sometidos a ATR por abordaje subvasto. Se recolectaron datos como: BH inicial y a las 24 horas del procedimiento, necesidad de transfusión, número de paquetes globulares transfundidos y tiempo quirúrgico. Se administró 1 g de ATX IV dosis única a todos los pacientes. **Resultados:** se incluyeron 82 pacientes que recibieron ATX. La mediana de sangrado fue de 250 mL. La mediana de hemoglobina (Hb) preoperatoria fue de 14.4 g/dL, y la postoperatoria fue de 12.1 g/dL (delta Hb = -2 g/dL). De los pacientes, 3.66% requirió de por lo menos un paquete globular. **Conclusiones:** este estudio describió la cantidad de sangrado y necesidad de transfusión después de una ATR por abordaje subvasto usando ATX. Una comparación histórica sugiere que el ATX disminuye el sangrado postoperatorio y quizás la necesidad de transfusión sanguínea en algunos pacientes.

Palabras clave: artroplastia, rodilla, subvasto, transfusión, ácido tranexámico.

Nivel de evidencia: III.

Tipo de estudio: cohorte prospectiva.

Abstract

Introduction: total knee arthroplasty (TKA) can cause significant bleeding. Tranexamic acid (TXA) is used to decrease bleeding in various settings. However, there is little information about its use in knee surgery. **Objective:** to describe the amount of bleeding and the need for blood transfusions in postoperative subjects of TKA by subvastus approach who received ATX. **Material and methods:** prospective, observational study. Eighty-two adults undergoing TKA by subvastus approach were included. Data were collected such as: initial BH and 24 hours after the procedure, need for transfusion, number of transfused globular packages and surgical time. A single dose of TXA IV was administered to all patients. **Results:** 82 patients who received ATX were included. The median bleeding was 250 mL. Median preoperative hemoglobin (Hb) was 14.4 g/dL, and postoperative was 12.1 g/dL (delta Hb = -2 g/dL). 3.66% required at least one globular package. **Conclusions:** this study described the amount of bleeding and the need for transfusion after

Correspondencia:

Dr. Jorge Yair Álvarez Ojeda

E-mail: yojeda3@hotmail.com

Citar como: Villalobos-Medélez J, Álvarez-Ojeda JY, Uribe-Saloma CE, Hernández-Molina JR. Sangrado y necesidad de transfusión en adultos postoperados de artroplastia total de rodilla por abordaje subvasto que recibieron ácido tranexámico. Orthotips. 2023; 19 (2): 82-87. <https://dx.doi.org/10.35366/110714>

Recibido: 11/08/2022. Aceptado: 02/03/2023.

subvastus TKA using TXA. A historical comparison suggests that TXA decreases postoperative bleeding and perhaps the need for blood transfusion in some patients.

Keywords: arthroplasty, knee, subvastus, transfusion, tranexamic acid.

Level of evidence: III

Type of study: Prospective cohort.

Introducción

La artroplastia total de rodilla (ATR) es uno de los procedimientos quirúrgicos más eficaces para la artrosis avanzada. Es la cirugía ortopédica con mayor tasa de éxito. La ATR mejora la función, elimina el dolor y conlleva a una mejora de la calidad de vida. La ATR está indicada en casos de dolor intratable, limitación funcional y severidad radiográfica.¹

Existen muchos abordajes quirúrgicos para la ATR.^{2,3} El abordaje subvasto es el abordaje de elección, ya que provee acceso fácil a todas las estructuras.^{2,4} Además, conserva la anatomía, ya que sólo desprende el vasto medial oblicuo de su inserción medial sin afectar el espesor del mecanismo extensor, respetando los vectores de tracción del cuádriceps y preservando la fuerza.^{2,4} El abordaje subvasto debe seguir las líneas de clivaje y los planos aponeuróticos pasando entre los músculos y no a través de ellos.

Una de las complicaciones de la ATR es el sangrado postquirúrgico. A su vez, éste puede producir anemia postoperatoria que retrasa la recuperación, prolonga la estancia hospitalaria, y puede llegar a requerir transfusiones de sangre.^{5,6} La transfusión de glóbulos rojos empaquetados tiene la ventaja de que restaura la capacidad de transporte de oxígeno y reemplaza el volumen interarticular.^{6,7} Sin embargo, las transfusiones perioperatorias están asociadas a transmisión de agentes infecciosos, reacciones transfusionales, lesión pulmonar aguda, estancia hospitalaria prolongada y mortalidad a corto plazo.^{6,8} Para reducir la necesidad de transfusión de sangre se utilizan diversas técnicas preoperatorias como la interrupción de medicamentos asociados a sangrado o el uso de agentes antifibrinolíticos como el ácido tranexámico (ATX).^{6,9-11}

El ATX es un derivado sintético del aminoácido lisina que produce actividad antifibrinolítica mediante la inhibición competitiva de los sitios de unión de la lisina en las moléculas de plasminógeno. La ATX aumenta la estabilidad del coágulo produciendo una reducción en la pérdida sanguínea, de hemoglobina (Hb), y de transfusiones sanguíneas.^{6,12,13} El ATX también desempeña un papel como antiinflamatorio

en el reemplazo articular.¹⁴ Metaanálisis recientes demostraron que el ATX intravenoso disminuye el riesgo de pérdida sanguínea (300 mL de sangre aproximadamente) y reduce la necesidad de transfusión postoperatoria (reducción de 20% para ATX versus placebo) en pacientes sometidos a artroscopia de rodilla.^{6,15,16} Aunque actualmente no hay consenso sobre sus beneficios, el uso de ácido tranexámico de manera preoperatoria es común en la práctica privada en pacientes sometidos a artroplastia de rodilla con el fin de disminuir la probabilidad de sangrado y necesidad de transfusión. Por esto, el objetivo de este estudio es describir la pérdida sanguínea, el cambio en los niveles de Hb, y la necesidad de transfusión en pacientes postoperados de ATR por abordaje subvasto que recibieron una dosis única de ATX intravenoso. La hipótesis de nuestro estudio es que si el ATX disminuye la cantidad de sangrado postoperatorio, tendremos reducciones de hemoglobina por lo menos similares a los reportados en otros estudios.

Material y métodos

Diseño del estudio y criterio de selección

Se realizó un estudio prospectivo, observacional y descriptivo que incluyó una muestra consecutiva de 82 adultos (> 18 años) que acudieron al Hospital Ángeles Mocol en México entre marzo de 2021 y septiembre de 2021 a someterse a una ATR. Todas las ATR fueron unilaterales y cementadas, y realizadas a través de un abordaje subvasto.

Los criterios de inclusión fueron: pacientes mayores de 18 años de ambos géneros con ATR unilateral cementada por abordaje subvasto. Excluimos a los pacientes que tenían deformidad angular > 10°, abordaje quirúrgico distinto al subvasto, uso de anticoagulantes o antiagregantes plaquetarios, trastornos congénitos de la coagulación e hipersensibilidad al ATX. Los criterios de eliminación fueron pacientes con expedientes clínicos incompletos.

Muestra: el tipo de muestro fue consecutivo, a conveniencia del investigador en un periodo de siete

Tabla 1: Edad, tiempo quirúrgico y variables asociadas a sangrado de los pacientes incluidos en el estudio.

	Mediana	Mínimo	Máximo
Edad	69.0	46.0	84.0
Tiempo quirúrgico [min]	110.0	80.0	180.0
Pérdida sanguínea [mL]	250.0	70.0	600.0
Hemoglobina [g/dL]			
Preoperatoria	14.4	9.0	18.0
Postoperatoria	12.1	7.2	15.2
Cambio en hemoglobina	-2.0	-4.4	-0.4

meses. El uso de ácido tranexámico es una práctica rutinaria en el ámbito privado. Al ser un estudio descriptivo no se necesita cálculo de muestra. No tendremos grupo control, por lo que no se realizará una comparación directa.

Estudios de laboratorio y de gabinete

Los pacientes incluidos fueron sometidos a radiografía anteroposterior, radiografía lateral (30° de flexión y axial a 30°) y estudios de laboratorio: biometría hemática (antes y 24 horas después de la ATR), perfil bioquímico y tiempos de coagulación.

Intervención-ATX: todos los sujetos incluidos en el estudio recibieron 1 g de ATX de forma intravenosa 10-15 minutos antes de la inducción anestésica.

Procedimiento quirúrgico-ATR con abordaje subvasto: todos los pacientes se sometieron a una ATR a través de un abordaje subvasto. La prótesis era posteroestabilizada cementada y en todos los pacientes se colocó un drenaje intraarticular de 1/8.

Anticoagulación postoperatoria: para la anticoagulación en el postoperatorio se utilizó rivaroxabán 10 mg cada 24 horas vía oral por 15 días; la anticoagulación inició 12 horas posteriores a la ATR.

Transfusión sanguínea: se calculó la pérdida sanguínea a través de conteo de gases y la necesidad de transfundir paquetes globulares se realizó si el paciente contaba por lo menos con uno de los siguientes criterios: disminución del hematocrito > 30%, nivel de hemoglobina.

Análisis estadístico

Se utilizó el programa Excel para construir la base de datos y el programa SPSSstatistics v26 para el análisis estadístico. Se documentó la normalidad de las variables con una prueba de Shapiro-Wilk. Por la

distribución no normal de los datos, se describió en términos de mediana y rango las variables cuantitativas. Se utilizó frecuencia y porcentaje para describir las variables categóricas. Se describieron las características del paciente (género, edad), clasificación de Kellgren y Lawrence, tipo de abordaje quirúrgico, tiempo de cirugía, hemoglobina preratamiento y postratamiento, cambio en la hemoglobina después de la ATR (delta Hb = Hb postcirugía-Hb precirugía), necesidad de transfusión sanguínea, colocación de drenaje.

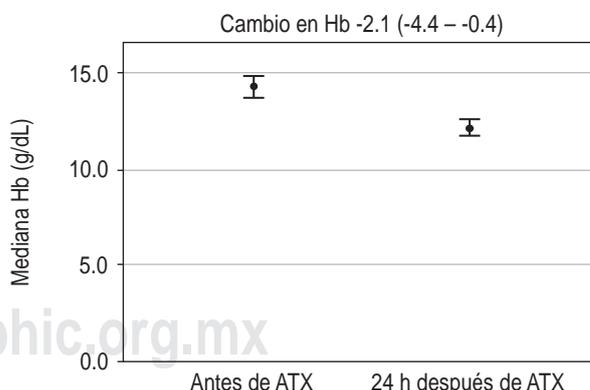
Se dicotomizó la muestra de acuerdo a si el paciente requirió transfusión sanguínea. Se compararon las características del paciente (p. ej., edad, género), con χ^2 de Pearson si eran variables categóricas y U de Mann-Witney si eran numéricas. Se realizó una comparación histórica con artículos publicados acerca de la cantidad de sangrado, necesidad de paquetes globulares, y otros factores importantes en sujetos sometidos a ATR que recibieron ATX.

Todas las pruebas fueron bivariadas y un valor de $p = 0.05$ se consideró significativo. No se admitieron valores perdidos en el análisis.

El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación del Hospital Ángeles Mocel con el número de registro: 145/09-21.

Resultados

Se incluyó un total de 82 pacientes que se sometieron a ATR unilateral cementada por abordaje subvasto y que recibieron 1 g de ácido tranexámico



La comparación de medianas demostró una significancia estadística ($p = 0.03$).

Figura 1: Comparación entre el valor de hemoglobina antes y 24 horas después del procedimiento. ATX = ácido tranexámico.

Tabla 2: Comparación de la edad, tiempo quirúrgico y variables asociadas a sangrado de acuerdo con la necesidad de transfusión.

	Sin transfusión (79, 96.3%)			Con transfusión (3, 3.7%)			p
	Mediana	Mínimo	Máximo	Mediana	Mínimo	Máximo	
Edad	69.0	46.0	84.0	77.0	72.0	77.0	0.1000
Tiempo quirúrgico	110.0	80.0	180.0	120.0	80.0	120.0	0.7000
Pérdida sanguínea	250.0	70.0	600.0	400.0	300.0	500.0	0.0210
Hemoglobina antes del procedimiento	14.4	11.2	18.0	11.6	9.0	12.0	0.0010
Hemoglobina después del procedimiento	12.3	9.8	15.2	7.7	7.2	8.2	0.0001
Cambio en hemoglobina	-2.0	-4.4	-0.4	-3.8	-3.9	-1.8	0.0900

IV 1 antes del procedimiento. La mediana de sangrado quirúrgico fue de 250 mL (70-600 mL) (Tabla 1). La mediana de Hb prequirúrgica fue de 14.4 g/dL y la postquirúrgica de 12.1 g/dL, con una mediana de cambio de -2 g/dL (-4.4 – -0.4) (Figura 1). Sólo tres pacientes (3.7%) requirieron transfusión sanguínea. No hubo casos de trombosis venosa profunda, tromboembolismo pulmonar o complicaciones asociadas al uso de ácido tranexámico. Todos los pacientes egresaron 24 horas después de la cirugía.

De los pacientes, 79.3% eran mujeres y la mediana de edad fue de 69 años. La rodilla que se intervino con mayor frecuencia fue la izquierda (n = 42, 51.2%). La mayoría de las lesiones de rodilla fueron clasificación Kellgren y Lawrence IV (n = 79, 96.3%). La mayoría de los pacientes requirió drenaje (n = 81, 98.8%).

Los pacientes que requirieron transfusión sanguínea tenían menor nivel de hemoglobina en el preoperatorio (11.6 versus 14.4 g/dL, p = 0.001) y mayor pérdida sanguínea (400 versus 250 mL, p = 0.021). La edad, el género, el tiempo quirúrgico y la clasificación Kellgren y Lawrence fueron similares entre los pacientes con y sin transfusión (Tabla 2 y 3).

Discusión

En nuestro estudio describimos que los pacientes que se sometieron a ATR unilateral por abordaje subvasto y que recibieron una dosis única intravenosa de ácido tranexámico antes del procedimiento, tuvieron niveles de sangrado (250 mL) y caída de Hb (-2 g/dL) similar a lo descrito en sujetos sometidos a ATR por otros abordajes y que recibieron ácido tranexámico (Tabla 4). En nuestro estudio la tasa de transfusión de los pacientes fue de 3.6%, lo cual es similar a estudios previamente reportados (Tabla 2). En este estudio

Tabla 3: Comparación de las variables categóricas incluidas en el estudio. N = 82.

	Sin transfusión 79 (96.3)	Con transfusión 3 (3.7)	p
	n (%)	n (%)	
Género			
Mujer	62 (78.50)	3 (100.00)	0.36
Hombre	17 (21.50)	0 (0.00)	
Kellgren y Lawrence			
III	3 (3.80)	0 (0.00)	0.73
IV	76 (96.20)	3 (100.00)	
Doctor			
1	13 (16.50)	2 (66.70)	0.086
2	61 (77.20)	1 (33.30)	
3	5 (6.30)	0 (0.00)	
Cirugía			
ATR izquierda	42 (53.20)	0 (0.00)	0.07
ATR derecha	37 (46.80)	3 (100.00)	
Drenaje			
Sin drenaje	1 (1.30)	0 (0.00)	0.84
Con drenaje	78 (98.70)	3 (100.00)	

ATR = artroplastia total de rodilla.

también describimos que el uso de ácido tranexámico en 82 pacientes no se asoció a complicaciones y no hubo casos de mortalidad. La limitante de este estudio es que al carecer de grupo de control, no podemos demostrar la efectividad del ácido tranexámico, por lo que nos limitamos a hacer un análisis descriptivo.

La disminución en las transfusiones sanguíneas y el control del sangrado postoperatorio son dos objetivos importantes en la ATR. La transfusión sanguínea se asocia a estancia intrahospitalaria prolongada, mayor comorbilidad, transmisión de infecciones y reacciones transfusionales.^{17,18} En nuestro estudio

demostramos que la tasa de transfusión de paquetes globulares es similar, incluso levemente menor, a lo reportado históricamente en la literatura (Tabla 4).

El ATX es un aminoácido sintético que inhibe de manera competitiva al plasminógeno y disminuye la cascada de la fibrinólisis. El estrés de la cirugía promueve la liberación de tPA (activador de plasminógeno tisular), lo cual produce una activación en la fibrinólisis. Está descrito que la cascada de fibrinólisis se inhibe a las 24 horas después de la cirugía de forma natural. Sin embargo, el uso de antifibrinolíticos (p. ej., ATX) pueden bloquear la conversión de plasminógeno a plasmina, la cual es importante en la etapa más temprana del postquirúrgico, reduciendo así la pérdida de sangre después de la intervención quirúrgica.¹⁹⁻²¹

La eficacia del ATX ha sido documentada en ensayos clínicos aleatorizados y metaanálisis y se ha reportado que se asocia a menor reducción en la hemoglobina y sangrado. Por ejemplo, en un ensayo clínico, aleatorizado publicado en Brasil se estudió la eficacia del ATX en ATR y se reportó que el grupo que recibió ATX tuvo menor reducción de hemoglobina (2.2 versus 3.2 g/dL, $p = 0.007$), hematocrito (7.1 versus 9.8%, $p = 0.0031$), sangrado (0.8 versus 1.2 L, $p = 0.0038$) y gasto por drenaje (189.3 versus 352.6 mL, $p = 0.0012$) que el grupo control. La tasa de transfusión fue de 0%.²² En nuestro estudio, la mediana de reducción de la hemoglobina fue de 2 g/dL, lo cual es similar a lo descrito.

En otro estudio clínico, aleatorizado, se reportó que los pacientes que recibieron ATX IV antes de la ATR por osteoartritis ($n = 29$) tenían mayor nivel de hemoglobina en el postoperatorio (11 versus 8 g/dL, $p = 0.001$) y menor pérdida sanguínea (719 versus

861 mL, $p = 0.03$) que el grupo control ($n = 29$).²³

En nuestro estudio la mediana de hemoglobina en el postoperatorio fue de 12.1 g/dL. Sin embargo, no tenemos grupo control para hacer la comparación.

En nuestro estudio la reducción de la hemoglobina fue de 2 g/dL, los niveles de sangrado de 250 mL, la tasa de transfusión de 3.6% y no hubo complicaciones. Una limitación de este estudio es que carecemos de grupo control, por lo que una comparación directa entre ATX y placebo no es posible, y no podemos medir efectividad. La importancia de este estudio radica en describir que el uso del ATX no se asocia a complicaciones. Otra fortaleza de nuestro estudio radica en que realizamos una comparación histórica y la cantidad de sangrado y la caída de Hb fueron similares respecto a los reportados en la literatura. Aún se requiere llevar a cabo estudios prospectivos comparativos para demostrar la efectividad del ATX para disminuir el sangrado y la necesidad de transfusión sanguínea.

Conclusiones

En este estudio describimos que en una cohorte de pacientes mexicanos que se sometieron a una ATR unilateral por abordaje subvasto, el uso de ácido tranexámico preoperatorio no se asoció a complicaciones. La caída de hemoglobina y cantidad de sangrado fue similar a reportes previos donde se utiliza ácido tranexámico en este procedimiento. Al no tener grupo control no es posible determinar la efectividad y se sería necesario hacer estudios prospectivos controlados. El uso de ácido tranexámico para reducir el sangrado es una práctica habitual en el medio privado.

Tabla 4: Comparación cualitativa histórica entre diferentes estudios que incluyeron sujetos con artroplastia total de rodilla que recibieron ácido tranexámico.

Estudio	Número pacientes	Primer autor	Sangrado (mL, media)	Reducción de Hb (g/dL)	Transfusión, n (%)	Referencia
1	51	Mariana Diana Chaves de Almeida	Mediana = 800	2.2	0 (0)	https://doi.org/10.1016/j.rboe.2018.09.008 ²²
2	30	David Sadigursky	Media = 719.0 ± 244.4	1	10 (34.5)	http://dx.doi.org/10.1590/1413-785220162403149200 ²³
3	49	J. Sanz-Reig	Mediana = 260.0 (rango = 110-320)	1.5	0 (0)	Rev Esp Cir Ortop Traumatol. 2016; 60 (2): 106-112 ²⁴
4	50	Young-Jun Seol	Media = 580.6 ± 355.0	1.7 ± 05	20 (40)	https://doi.org/10.5792/ksrr.2016.28.3.188 ²⁵
5	82	Villalobos-Medélez Jaime ¹	Mediana = 250 mL (70-600 mL)	-2 (-4.4 - -0.4)	3 (3.7)	Este estudio

En México es una práctica rutinaria y éste es el primer estudio que describe la experiencia de su uso.

Agradecimientos

A la Universidad La Salle, Hospital Ángeles Mocel - por habernos abierto las puertas de su prestigiosa y respetable institución, cuna de formidables profesionales

A los doctores Jaime Villalobos Medélez y José Manuel Athié García por su gentil labor otorgándonos los conocimientos básicos de cómo construir nuestro proyecto, por ser un gran maestro y ser humano. Dondequiera que vaya, los llevaré conmigo en mi transitar profesional. Su semilla de conocimientos germinó el alma y el espíritu. Gracias por su paciencia, por compartir sus conocimientos de manera profesional e invaluable, por su dedicación perseverancia y tolerancia.

Referencias

- Espinosa A, Jiménez M, Zorrilla P, López A, Salido JA, Amo M. Influencia del cumplimiento de las expectativas del paciente en los resultados de la artroplastia total de rodilla. *Revista española de cirugía ortopédica y Traumatología*. 2020; 64 (6): 428-433.
- Ortega AM, Barco LR, Rodríguez MEC. Artroplastia total de rodilla. *Rev Ortop Traumatol*. 2002; 5: 476-484.
- Aguilera ZJM, Cruz LF, Encalada DIM, et al. Abordajes quirúrgicos en la artroplastia total de rodilla. *Acta Ortop Mex*. 2000; 14 (3): 275-278.
- Insall JN, Kelly MA. Anatomy. In: Insall JN, Windor RE, Scott WN, Aglietti P (eds). *Surgery of the Knee* 2 ed. New York: Churchill Livingstone 1993: 1: 1-20.
- Hofman AA, Plaster RL, Murdock LE. Subvastus approach for primary total knee arthroplasty. *Clin Orthop*. 1991; 269: 70-77.
- North WT, Mehran N, Davis JJ, Silverton CD, Wier RM, Laker MW. Topical vs intravenous tranexamic acid in primary total hip arthroplasty; a double blind, randomized controlled trial. *J Arthroplasty*. 2016; 31 (5): 1022.
- García-Dobarganes-Barlow FE, Romo-Aguilera IJ, Negrete-Corona J, et al. Effectiveness of tranexamic acid for decreased allogenic blood transfusion in total hip arthroplasty. *Acta Ortop Mex*. 2020; 34 (1): 6-9.
- Churchill JL, Puca KE, Meyer ES, Carleton MC, Truchan SL, Anderson MJ. Comparison of ϵ -aminocaproic acid and tranexamic acid in reducing postoperative transfusions in total hip arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2016; 31 (12): 2795-2799.e1.
- Park KJ, Couch CG, Edwards PK, Siegel ER, Mears SC, Barnes CL. Tranexamic acid reduces blood transfusions after total hip and total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2016; 31 (12): 2850-2855.e1.
- Alshryda S, Sarda P, Sukeik M, Nargol A, Blenkinsopp J, Mason JM. Tranexamic acid in total knee replacement: a systematic review and meta-analysis. *J Bone Joint Surg Br*. 2011; 93 (12): 1577-1585.
- Wei W, Wei B. Comparison of topical and intravenous tranexamic acid on blood loss and transfusion rates in total hip arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2014; 29 (11): 2113-2116.
- Demos HA, Lin ZX, Barfield WR, Wilson SH, Robertson DC, Pellegrini VD Jr. Process improvement project using tranexamic acid is cost-effective in reducing blood loss and transfusions after total hip and total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2017; 32 (8): 2375-2380.
- Tuttle JR, Ritterman SA, Cassidy DB, Anazon WA, Froehlich JA, Rubin LE. Cost benefit analysis of topical tranexamic acid in primary total hip and knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2014; 29 (8): 1512-1515.
- Luo ZY, Wang HY, Wang D, et al. Oral vs intravenous vs topical tranexamic acid in primary hip arthroplasty: a prospective, randomized, double-blind, controlled study. *J Arthroplasty*. 2018; 33 (3): 786-793.
- Bradley KE, Ryan SP, Penrose CT, et al. Tranexamic acid or epsilon-aminocaproic acid in total joint arthroplasty? A randomized controlled trial. *Bone Joint J*. 2019; 101-B (9): 1093-1099.
- Whiting SR, Duncan CM, Sierra RJ, Smith HM. Tranexamic acid benefits total joint arthroplasty patients regardless of preoperative hemoglobin value. *J Arthroplasty*. 2015; 30 (12): 2098-2101.
- Madsen RV, Nielsen CS, Kalleose T, Husted H, Troelsen A. Low risk of thromboembolic events after routine administration of tranexamic acid in hip and knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2017; 32 (4): 1298-1303.
- Trial C, Stowers MDJ, Aoina J, Vane A, Poutawera V, Hill AG, et al. Tranexamic acid in knee surgery study-a multicentered, randomized controlled trial. *J Arthroplasty*. 2017; 32 (11): 3379-3384.
- Benjamín JB, Colgan KM. Are routine blood salvage/preservation measures justified in all patients undergoing primary TKA and HTA. *J Arthroplasty*. 2015; 30 (6): 955-958.
- Rajesparan K, Biant LC, Ahmad M, Field RE. The effect of an intravenous bolus of tranexamic acid on blood loss in total hip replacement. *J Bone Joint Surg Br*. 2009; 91 (6): 776-783.
- Fillingham YA, Ramkumar DB, Jevsevar DS, Yates AJ, Bini SA, Clarke HD. Tranexamic acid use in total joint arthroplasty: the clinical practice guidelines endorsed by the American Association of Hip and Knee Surgeons, American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, American Academy of Orthopaedic Surgeons, Hip Society, and Knee Society. *J Arthroplasty*. 2018; 33 (10): 3065-3069.
- Almeida MDC, Albuquerque RPE, Palhares GM, Almeida JPC, Barretto JM, Cavanellas N. Evaluation of the use of tranexamic acid in total knee arthroplasty. *Rev Bras Ortop*. 2018; 53 (6): 761-767.
- Sadigursky D, Andion D, Boureau P, Ferreira MC, Carneiro RJP, Colavolpe PO. Effect of tranexamic acid on bleeding control in total knee arthroplasty. *Acta Ortop Bras*. 2016; 24 (3): 131-136.
- Sanz-Reig J, Ruiz BP, Martínez JF, López JM. Single intravenous tranexamic acid dose to reduce blood loss in primary total knee replacement. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2016; 60 (2): 106-112.
- Seol YJ, Seon JK, Lee SH, et al. Effect of tranexamic acid on blood loss and blood transfusion reduction after total knee arthroplasty. *Knee Surg Relat Res*. 2016; 28 (3): 188-193.

Conflicto de intereses

No hay ningún conflicto de intereses por parte del autor o sus colaboradores en la realización de este estudio.



Compresión de la rama sensitiva del nervio radial en el antebrazo: síndrome de Wartenberg. Una revisión actual

Radial nerve sensory branch compression in the forearm: Wartenberg's syndrome. Current revision

José Homero García Soto,* Luis Enrique Sánchez Gutiérrez[‡]

*Residente de Cirugía de la Mano y Microcirugía; †Profesor Titular del Curso de Cirugía de la Mano y Microcirugía.

Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío. León, Guanajuato, México.

Resumen

Introducción: la rama sensitiva del nervio radial es susceptible a compresión en el antebrazo por su situación subcutánea, y a su vez, esta alteración se asocia a diversas condiciones metabólicas. Clásicamente, los síntomas incluyen dolor, parestesias e hipoestésias en el territorio sensitivo del nervio radial en la mano, y en el recorrido del nervio en el antebrazo. El manejo conservador suele ser insuficiente en la mayoría de los casos, siendo necesaria la descompresión quirúrgica. El objetivo de esta revisión es reunir los conocimientos sobre la neuropatía y proponer un algoritmo de tratamiento. **Material y métodos:** se llevó a cabo una revisión de la literatura publicada sobre la compresión de la rama sensitiva del nervio radial en la base de datos de PubMed, utilizando las palabras clave «radial sensory nerve AND compression» y «Wartenberg's syndrome», recolectando las publicaciones para su posterior análisis. **Resultados:** el inicio del algoritmo terapéutico es a través del manejo conservador, incluidas varias modalidades. El papel de los medicamentos gabapentinoides no es del todo claro, pero ha mostrado disminuir el dolor y parestesias asociadas con la compresión nerviosa. Existen varios abordajes descritos, el anterior y transradial son los más utilizados; sin embargo, puede ser necesaria la exploración de este nervio a lo largo de su trayecto en el antebrazo. **Conclusiones:** la compresión aislada de la rama sensitiva del nervio radial no es frecuente; sin embargo, el médico debe tener conocimiento para identificarlo como causa de dolor en el antebrazo y mano. El cirujano debe conocer la anatomía y las relaciones que guarda con otras estructuras, principalmente en el antebrazo distal. No existe consenso en la literatura en la duración óptima del manejo conservador y el momento preciso de una intervención quirúrgica.

Palabras clave: compresión del nervio radial, síndrome de Wartenberg, rama sensitiva del nervio radial.

Abstract

Introduction: the radial nerve sensory branch is susceptible to compression in the forearm due to its subcutaneous location, and this alteration is associated with various metabolic conditions. Classically, symptoms include pain, paresthesias, and hypoesthesias in the sensory territory of the radial nerve in the hand, and in the course of the nerve in the forearm. Conservative management is usually insufficient in most cases, requiring surgical decompression. The objective of this review is to gather knowledge about this neuropathy and propose a treatment algorithm. **Material and methods:** a review of the published literature on compression of the sensory branch of the radial nerve was carried out in the PubMed database, using the keywords «radial sensory nerve AND compression» and «Wartenberg syndrome», collecting the publications for further analysis. **Results:** the first step in therapeutic algorithm is through conservative management, including various modalities. The role of gabapentinoid medications is not entirely clear, but they have been shown to decrease pain and paresthesia associated with nerve compression. There are several described approaches, the anterior and transradial are the most used, however, exploration of this nerve along its course in the forearm may be necessary. **Conclusions:** isolated compression of the radial nerve sensory branch is infrequent, however the physician must have knowledge to identify it as a cause of pain in the forearm and hand. The surgeon must know the anatomy and its relationships with other structures, mainly in the distal forearm. There is no consensus in the literature on the optimal duration of conservative management and the precise timing of surgical intervention.

Keywords: radial nerve compression, Wartenberg's syndrome, radial nerve sensory branch.

Correspondencia:

José Homero García Soto

E-mail: dr.homerogarcia@gmail.com

Recibido: 12-10-2022. Aceptado: 03-03-2023.

Citar como: García SJH, Sánchez GLE. Compresión de la rama sensitiva del nervio radial en el antebrazo: síndrome de Wartenberg. Una revisión actual. Orthotips. 2023; 19 (2): 88-95. <https://dx.doi.org/10.35366/110715>

Abreviaturas:

ASSH (por sus siglas en inglés) = *Sociedad Americana de Cirugía de la Mano*.

BR = músculo braquiorradial.

ECRL = *extensor carpi radialis longus*.

ECRB = *extensor carpi radialis brevis*.

EDC = *extensor digitorum communis*.

EMG/VCN = electromiografía/velocidad de conducción nerviosa.

GABA = ácido gamma-aminobutírico.

LLLT (por sus siglas en inglés) = láser de bajo nivel.

NIOP = nervio interóseo posterior.

RSNR = rama sensitiva del nervio radial.

SNAP = potencial de acción compuesto sensitivo (*sensory nerve action potential*).

Introducción

En 1932 Robert Wartenberg describe una serie de cinco casos que llama *cheiralgia paresthetica* por la similitud con la *meralgia paresthetica*, se utiliza el epónimo desde entonces.^{1,2} El síndrome de Wartenberg consiste en una compresión de la rama sensitiva del nervio radial (RSNR) en el antebrazo, se manifiesta con dolor o parestesias en la región dorsorradial de la muñeca y mano; puede ser de múltiples etiologías, y ocurrir en cualquier sitio del trayecto del nervio, siendo de mayor riesgo en el borde posterior del músculo braquiorradial (BR), donde pasa del plano profundo al superficial. Clásicamente, se ha descrito que los relojes de pulsera y brazaletes están asociados a esta neuropatía, así como las actividades laborales de repetición que consisten en pronación, supinación o flexión cubital de la muñeca.³

La presentación anual de este síndrome es de 1:100,000 en los Estados Unidos.⁴ Se considera una enfermedad rara. Los tratamientos descritos se enfocan principalmente en la terapia conservadora, orientada en la modificación de actividades, inmovilización y tratamiento farmacológico, incluyendo la terapia de desensibilización.^{5,6} El manejo quirúrgico se reserva para los casos donde el manejo conservador ha fallado, y consiste en la descompresión nerviosa.⁷

Pocos estudios han descrito las opciones de tratamiento conservador y quirúrgico de esta neuropatía de forma aislada.⁸ El tratamiento farmacológico, como el uso de gabapentinoides,⁹⁻¹¹ se ha basado principalmente en la respuesta de los fármacos ante otras neuropatías de la extremidad superior, aunque la fisiopatología de la compresión nerviosa de la RSNR puede comprenderse con base en otras neuropatías. Los objetivos de este artículo son describir la presentación clínica y los hallazgos en los estudios complementa-

rios, revisar las opciones de tratamiento descritas, y proponer un algoritmo terapéutico para este síndrome, teniendo un alcance exploratorio del tema.

Material y métodos

Se llevó a cabo una revisión de la literatura publicada sobre la compresión de la rama sensitiva del nervio radial en la base de datos de PubMed utilizando las palabras clave «radial sensory nerve AND compression» y «Wartenberg's syndrome», recolectando un total de 1,639 publicaciones. Se incluyeron los estudios que describieran la fisiopatología, exploración física, diagnóstico y tratamiento del síndrome de Wartenberg, y se eliminaron todas aquellas publicaciones que combinaban distintos síndromes compresivos, lesiones altas del nervio radial y artículos duplicados para incluir un total de 33 publicaciones.

Anatomía

El nervio radial se forma de la continuación del fascículo posterior del plexo braquial, que nace de las raíces C5-T1,⁴ desciende entre las cabezas del tríceps y la arteria axilar para entrar en el compartimento posterior del brazo por el intervalo triangular. Continúa su camino entre las cabezas larga y medial del tríceps hasta llegar al surco espiroideo en el húmero, donde cambia al lado lateral del brazo por el borde posterior del húmero, y penetra el septum intermuscular para pasar al compartimento anterior del brazo, distal a la inserción del deltoides (11 cm proximal al codo). Continúa descendiendo anterior al epicóndilo entre los músculos braquial y BR para entrar al antebrazo. De 3 a 5 cm proximal al supinador, el nervio radial se divide en dos ramas: el nervio interóseo posterior (NIOP) (mayormente motor) y la RSNR.

La RSNR continúa superficial al músculo supinador, y profunda al borde cubital del BR en la región anterolateral del antebrazo, donde acompaña a la arteria radial. Penetra la fascia profunda en la unión del tercio medio con el distal del antebrazo (9 cm proximal a la estiloides radial, aproximadamente), para emerger entre el BR y el *extensor carpi radialis longus* (ECRL) y volverse subcutáneo. La RSNR se ramifica en una porción dorsomedial y dorsolateral a una distancia de 4.9 cm de la estiloides radial (*Figura 1*). Estas ramas viajan junto a la vena cefálica, pasando sobre el primer compartimento extensor. La rama dorsolateral inerva la porción dorsolateral del pulgar proximal a la articulación interfalángica,



Figura 1: Las referencias anatómicas para encontrar la rama sensitiva del nervio radial en el antebrazo distal. A 9 cm de la estiloides radial, emerge para hacerse subcutánea entre los tendones del *brachioradialis* y el *extensor carpi radialis longus* (líneas punteadas), a ~5 cm su división en las ramas dorsolateral y dorsomedial.

mientras que la rama dorsomedial inerva la porción dorsomedial del pulgar proximal a la articulación interfalángica, la mitad dorsorradial de la mano y la porción dorsal del índice, dedo medio y mitad radial del anular proximal a la articulación interfalángica distal.⁵

Esta anatomía «clásica» ha sido objeto de estudio en trabajos recientes como el de Kip Sawyer y cols., donde describen su trayecto en 35 cadáveres, reportando un patrón consistente en la inervación motora del nervio radial en el brazo distal y antebrazo, con una inervación del *extensor carpi radialis brevis* (ECRB) a través de una rama proveniente de la porción superficial (RSNR) en 25.7% de los especímenes.¹²

Causas de la neuropatía

Existen varios factores relacionados con este síndrome compresivo (traumatismos, enfermedades metabólicas, exposición repetida al frío intenso, tenosinovitis de De Quervain);^{6,13} sin embargo, el carácter compresivo tiene una importancia significativa.

Se ha propuesto que anatómicamente la RSNR es relativamente susceptible a la compresión y tracción. En pronación, los tendones del BR y ECRL se aproximan, y mientras que el movimiento de la muñeca desde la extensión radial hasta la flexión

cubital resulta en la tracción del nervio, el mismo es comprimido por los tendones.⁷

Histológicamente, los cambios secundarios a la compresión nerviosa crónica inician con el colapso de los vasos nerviosos, seguido de edema endoneural, y subsecuente engrosamiento perineural.¹⁴ El incremento en la presión endonerviosa ocasiona cambios en la circulación microneural, volviéndose susceptible a la isquemia dinámica. Al incrementar la compresión ocurre la desmielinización focal, seguida de una desmielinización difusa terminando con la degeneración axonal.^{15,16} Asimismo, se ha propuesto la presencia de doble sitio de lesión/compresión. Esta hipótesis tiene fundamento en que la compresión en un sitio causa alteraciones en el flujo axoplásmico, lo que produce en el nervio un incremento en la susceptibilidad a sitios secundarios de compresión. Dahlin y cols. demostraron en un modelo animal que la compresión de 30 mmHg durante dos horas sobre el nervio periférico resulta en cambios estructurales en su cuerpo celular.¹⁷ Ocurre de forma similar con las enfermedades sistémicas, como la diabetes, donde los cambios microvasculares alteran el transporte axoplásmico, volviendo al nervio más susceptible de desarrollar la neuropatía compresiva a lo largo de su trayecto en uno o más sitios.¹⁸

Presentación clínica de la compresión de la RSNR y exploración física

La tasa de incidencia anual es de 0.003% para la compresión de la RSNR, en contraste con el síndrome de túnel del carpo, la neuropatía compresiva más frecuente de entre 0.1-0.35% en la población general.¹⁹ Rara vez es bilateral, los pacientes manifiestan dolor acompañado de parestesias de la región dorsorradial de la mano, por lo general agravadas por los movimientos de la muñeca. Ocasionalmente refieren hiperalgesia en la distribución de la RSNR y dolor irradiado hacia la región proximal de la extremidad. Por lo regular, las parestesias no se presentan por las noches, y los cambios de posición (flexión del codo, elevación del brazo) no empeoran la sintomatología.²⁰

Un interrogatorio adecuado revela las alteraciones sensitivas y el dolor. Los aspectos más importantes incluyen el inicio y duración de los síntomas, características de la distribución, factores agravantes y aliviantes. El examen físico debe incluir la extremidad completa, la extremidad contralateral y la columna cervical. El examinador debe buscar en la piel signos

crónicos de denervación, atrofia muscular y posturas anormales de la mano, codo y hombro.²¹

La exploración en esta neuropatía revela un signo de Tinel positivo, siendo el hallazgo más común; se localiza en cualquier punto del trayecto de la RSNR.³ La percepción del estímulo vibratorio sobre la región dorsorradial puede encontrarse alterada, comparada con la región dorsocubital de la mano ipsilateral y la región dorsorradial de la mano contralateral. Los síntomas pueden exacerbarse con la pronación forzada. La discriminación de dos puntos se encuentra anormal en la mayoría de los casos y no se identifican alteraciones motoras en los músculos inervados por el nervio radial.²⁰

La prueba de rascado-colapso (*scratch-collapse test*), introducida en 2008, en la cual el examinador rasca la piel del paciente sobre la zona de compresión nerviosa mientras que el paciente realiza rotación externa de ambos hombros. La prueba se determina positiva cuando existe una pérdida transitoria de la fuerza muscular, manifestándose el colapso de la extremidad.^{22,23} Esta evaluación se ha descrito para múltiples compresiones nerviosas,²⁴⁻²⁶ incluyendo el síndrome de Wartenberg.²⁷

Exploraciones complementarias

Los estudios de electrodiagnóstico en los síndromes compresivos nerviosos son de gran utilidad, incluso en cuadros clínicos evidentes. La electromiografía/velocidad de conducción nerviosa a través del potencial de acción compuesto sensitivo (*sensory nerve action potential* [SNAP]) determinan una latencia distal anormal en las compresiones nerviosas como resultado de un daño estructural (mielinopatía más que axonopatía).

En la mielinopatía, los impulsos viajan a diversas velocidades a través de los axones dentro del sitio de la lesión/compresión, resultando en una dispersión de la conducción (20-30% más prolongada proximal a la lesión que un registro realizado distal a la lesión), lo que puede o no demostrarse durante la exploración clínica. El bloqueo de la conducción se presenta cuando ninguno de los impulsos o una porción de éstos conducen a través de la lesión. En el caso de la axonopatía, las alteraciones en la amplitud de la respuesta obtenida disminuyen secundario a la degeneración walleriana.²⁸

Por lo tanto, el bloqueo de la conducción y la dispersión temporal son hallazgos que ayudan a la determinación del sitio de lesión en la mielinopatía, mientras que en la axonopatía la velocidad de con-

ducción nerviosa no es de ayuda en la localización, debido a que los axones dañados disminuyen tanto la conducción proximal como distal a la lesión.

Conceptos del tratamiento de la compresión de la RSNR

El manejo conservador sigue siendo el abordaje terapéutico inicial en la compresión nerviosa periférica. Este tratamiento incluye medicamentos antiinflamatorios orales, modificación de actividades y uso de férulas. Aunque varios autores recomiendan el manejo médico en un periodo entre seis semanas y hasta de tres a seis meses, suelen requerirse tratamientos con mayor eficacia demostrada para aliviar los síntomas.^{29,30}

Los fármacos gabapentinoides (gabapentina, pregabalina, mirogabalina) son estructuralmente similares al ácido gamma-aminobutírico (GABA); sin embargo, no actúan sobre los receptores GABA, o alteran su síntesis o metabolismo, sino son ligandos selectivos de la subunidad alfa-2-delta de los canales de calcio dependientes de voltaje, cuya utilidad clínica se ha demostrado en enfermedades como la epilepsia, el desorden de ansiedad generalizada y en el manejo del dolor (neuropatía diabética, neuralgia postherpética, fibromialgia), restringiendo la liberación de transmisores sinápticos, principalmente los transmisores excitadores glutamato y norepinefrina.⁹ Este grupo de medicamentos ha ganado popularidad en el tratamiento de neuropatías compresivas; sin embargo, en la actualidad la evidencia no es clara en cuanto a su utilidad. Ensayos clínicos, como el reportado por Eftekharsadat y cols. donde se evaluó el uso de gabapentina en distintas dosis para el tratamiento del síndrome de túnel del carpo, no ofrecen resultados concluyentes que apoyen su uso.¹⁰ También, Hui y cols. condujeron un ensayo clínico comparando el uso de gabapentina contra placebo en el tratamiento del síndrome de túnel del carpo sin obtener resultados que apoyen su uso en esta neuropatía.¹¹ En 2021 se llevó a cabo una encuesta entre miembros de la Sociedad Americana de Cirugía de la Mano (ASSH, por sus siglas en inglés), donde solamente 28% de los miembros que respondieron (n = 770, 23.4%) declararon utilizar gabapentinoides en pacientes con síndrome de túnel del carpo.³¹ No existe evidencia de su uso en las neuropatías de la RSNR.

Existen terapias de mínima invasión utilizadas en el manejo del dolor neuropático, como la radiofrecuencia y la implantación percutánea de electrodos neuroestimuladores, que han demostrado disminuir

el dolor ocasionado por algunos síndromes compresivos. Sin embargo, se necesitan ensayos clínicos de mayor tamaño.³² En 2018 Oshima y cols. publicaron los resultados obtenidos en un grupo de pacientes (n = 13) con neuropatía del radial catalogada como axonotmesis, en quienes se utilizó terapia con láser de bajo nivel (LLLT, por sus siglas en inglés) durante tres meses, reportando una eficacia en 69% de los pacientes. Todos los pacientes recibieron instrucciones escritas para evitar posturas que desencadenaran posiciones gatillo.³³

La terapia ocupacional empleada para la neuropatía de la RSNR consiste principalmente en la terapia de desensibilización y la reeducación sensorial. De manera progresiva, se utilizan objetos con diferentes texturas y se aplican diferentes presiones para obtener una respuesta más tolerable para el paciente. Lo anterior mejora progresivamente las diferentes percepciones que pueden presentar los pacientes con esta neuropatía (disestesia, hipoestesia, hiperestesia y/o hiperalgesia).

Manejo quirúrgico

La tasa de éxito reportada es de hasta 95% en descompresiones del NIO y RSNR. Una exposición extensa del sitio quirúrgico permite disminuir el riesgo de lesiones iatrogénicas, teniendo en consideración que una incisión amplia ocasiona mayor tejido cicatricial (*Figura 2*). Existen diversos abordajes utilizados en la descompresión del nervio radial y RSNR que se resumen en la *Tabla 1*. Los abordajes anterior y transradial son los más utilizados actualmente en la descompresión combinada del NIO y RSNR.⁸

Los estudios auxiliares como la electromiografía/neuroconducción y el ultrasonido son útiles para identificar el sitio de la compresión; sin embargo, con la clínica a través del signo de Tinel es posible identificar el o los sitios de lesión nerviosa. Comúnmente, se prefiere realizar un abordaje sobre el sitio de la compresión de manera directa, teniendo como referencia su trayecto. El abordaje de Thompson suele ser de gran ayuda, situando el plano internervioso entre los músculos BR y ECRL en el tercio distal del antebrazo (*Figura 3*).

En el tratamiento quirúrgico de patologías cuyos abordajes se encuentran cercanos al trayecto del nervio (tenosinovitis de De Quervain, quistes sinoviales dorsorradiales o asociados a tendones del pulgar, tenorrafias) es preciso conocer la ramificación de la RSNR, que en ocasiones pasa desapercibida entre el

tejido graso subcutáneo. En el contexto de lesiones penetrantes de la muñeca es frecuente la lesión de esta rama como en el caso de la *Figura 4*.

En el Servicio de Cirugía de la Mano y Microcirugía del Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío se protocolizan los pacientes con síndrome de Wartenberg, como se muestra en la *Figura 5*. Una vez valorados, los pacientes comienzan el manejo conservador, son remitidos al servicio de rehabilitación e inicio de terapia física. Se utilizan fármacos gabapentinoides de manera inicial y realizamos el seguimiento de forma mensual. En caso de falla de la terapia conservadora, los pacientes se programan para exploración quirúrgica hacia el tercer mes, donde la neurólisis externa se realiza con enfoque en la emergencia subcutánea del nervio y en la región de la ramificación; el signo de Tinel preoperatorio orienta el sitio de la exploración quirúrgica. Los pacientes que se consideran quirúrgicos de forma inicial son aquellos que tienen el antecedente de lesiones penetrantes sobre la región dorsorradial del antebrazo y muñeca, abordajes quirúrgicos en las mismas regiones (osteosíntesis u otras liberaciones) y exploración de la RSNR previa.

Limitaciones

La investigación se limita a la escasa bibliografía respecto a la compresión aislada de la RSNR, las series de casos, el número y el tiempo de seguimiento de los pacientes. Se requiere de más estudios para

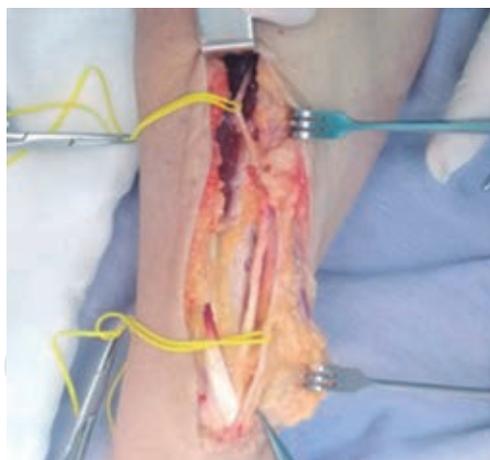


Figura 2: Neurólisis de la rama sensitiva del nervio radial en síndrome de Wartenberg; antecedente de exploración meses previos y persistencia de los síntomas. Se observa un abordaje amplio exponiendo el trayecto completo.

Tabla 1: Abordajes utilizados en la descompresión de NIOP/RSNR en el antebrazo.

	Incisión	Dissección	Consideraciones
Abordaje dorsal entre extensores del carpo y extensores de los dedos	Antebrazo en pronación. Inicia 5 cm distal al epicóndilo y se dirige hacia el centro de la muñeca (Thompson)	Entre las masas de los vientres extensores del carpo (BR, ECRL, ECRB) y el resto de extensores se identifica una fascia amarillenta que separa el ECRB del EDC, y después de separarlos se identifican fibras musculares oblicuas que corresponden al músculo supinador. La arcada de Frohse se identifica como una banda tendinosa proximal	El nervio cutáneo posterior del antebrazo se localiza anterior a la incisión
Abordaje dorsal entre el BR y los extensores de la muñeca		Se expone el músculo supinador entre los vientres del BR y ECRL, observando y liberando la arcada de Frohse	
Abordaje anterior	Antebrazo en supinación. Inicia sobre el epicóndilo y se dirige hacia el surco entre el BR y el bíceps	Entre los vientres musculares del BR y los extensores del carpo (ECRL y ECRB) se identifica el nervio radial y se sigue hasta su división en NIOP y RSNR, liberando la arcada de Frohse y el músculo supinador	De mayor utilidad cuando existe compresión del nervio radial por arriba del codo
Abordaje transmuscular del BR	Antebrazo en pronación. El abordaje utilizado es ligeramente anterior al descrito por Thompson	Se identifica la fascia muscular del BR y las fibras se disecan longitudinalmente hasta encontrar el nervio radial	—

BR = braquiorradial. ECRL = *extensor carpi radialis longus*. ECRB = *extensor carpi radialis brevis*. EDC = *extensor digitorum communis*. NIOP = nervio interóseo posterior. RSNR = rama sensitiva del nervio radial.

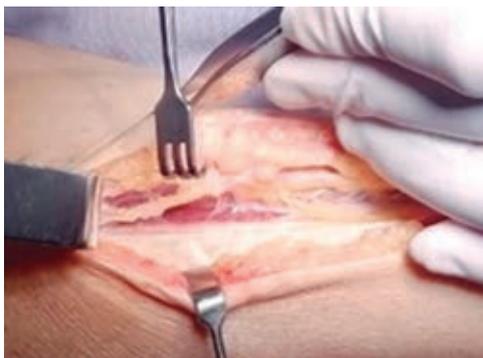


Figura 3: Abordaje de Thompson, unión del tercio proximal-medio del antebrazo, donde se muestra el tendón del *extensor carpi radialis brevis*. Bajo el retractor y el colgajo superior: el *brachioradialis* y *extensor carpi radialis longus*, y la rama sensitiva del nervio radial emergiendo por debajo.



Figura 4: Exploración de la rama sensitiva del nervio radial en un paciente con antecedente de herida por un objeto cortante sobre la estiloides radial. Observamos neuroma de la rama dorsolateral (flecha).

estandarizar el criterio de decisión terapéutica en pacientes con síndrome de Wartenberg. De igual forma, este trabajo inicia la línea de investigación clínica para evaluar la eficacia del algoritmo propuesto.

Conclusión

La compresión aislada de la rama sensitiva del nervio radial es poco frecuente; sin embargo, el

médico debe tener conocimiento para identificarlo como causa de dolor en el antebrazo y mano. El cirujano debe conocer la anatomía y las relaciones que guarda con otras estructuras, principalmente en el antebrazo distal. No existe consenso en la literatura en la duración óptima del manejo conservador y el momento preciso de una intervención quirúrgica.

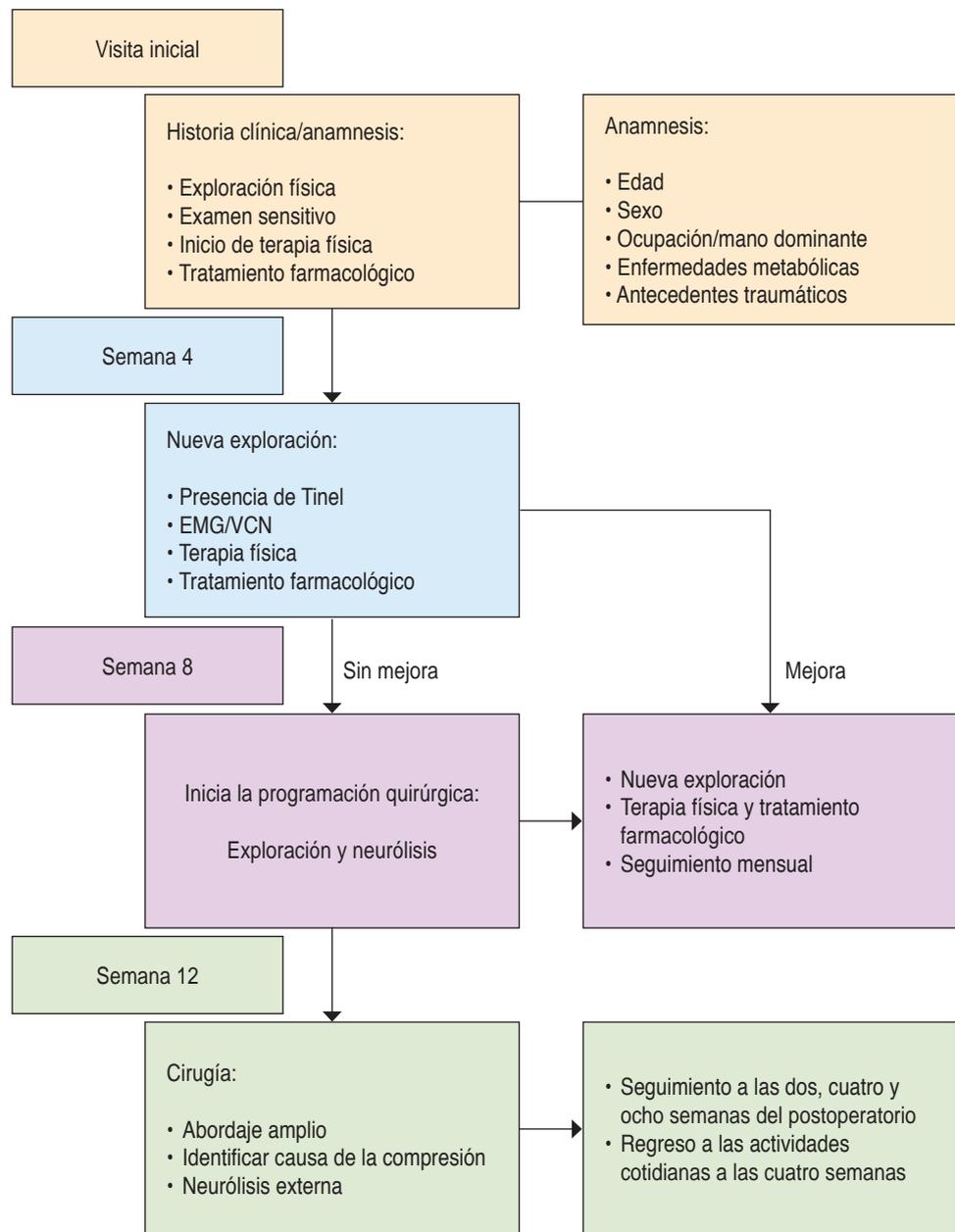


Figura 5:

Nuestro algoritmo propuesto en el proceso diagnóstico terapéutico del síndrome de Wartenberg. EMG/VCN = electromiografía/velocidad de conducción nerviosa.

Referencias

1. Wartenberg R. Cheiralgia paraesthetica. (Isolierte neuritis des ramus superficialis nervi radialis). *Neur u Psych* [Internet]. 1932; 141: 145-155. Available in: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02909851>
2. Wayne Massey E, Riley TL. Neuropathy of the hand. *JAMA*. 1979; 242 (21): 2287.
3. Dang AC, Rodner CM. Unusual compression neuropathies of the forearm, part I: radial nerve. *J Hand Surg Am*. 2009; 34 (10): 1906-1914. doi: 10.1016/j.jhsa.2009.10.016.
4. Glover NM, Murphy PB. Anatomy, shoulder and upper limb, radial nerve. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022.
5. Anthony JH, Hadeed A, Hoffler CE. Cheiralgia paresthetica [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022. Available in: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK545200/>
6. Tosun N, Tuncay I, Akpinar F. Entrapment of the sensory branch of the radial nerve (Wartenberg's syndrome): an unusual cause. *Tohoku J Exp Med*. 2001; 193 (3): 251-254. doi: 10.1620/tjem.193.251.

7. Mackinnon SE. Compression neuropathies. In: Wolfe SW, Pederson WC, Kozin SH, Cohen MS. Green's operative hand surgery. Philadelphia: Elsevier; 2010. pp. 1064-1065.
8. Moradi A, Ebrahimzadeh MH, Jupiter JB. Radial tunnel syndrome, diagnostic and treatment dilemma. *Arch Bone Jt Surg.* 2015; 3 (3): 156-162.
9. Hagg S, Jonsson AK, Ahlner J. Current evidence on abuse and misuse of gabapentinoids. *Drug Saf.* 2020; 43 (12): 1235-1254. doi: 10.1007/s40264-020-00985-6.
10. Eftekharsadat B, Babaei-Ghazani A, Habibzadeh A. The efficacy of 100 and 300 mg gabapentin in the treatment of carpal tunnel syndrome. *Iran J Pharm Res.* 2015; 14 (4): 1275-1280.
11. Hui AC, Wong SM, Leung HW, Man BL, Yu E, Wong LK. Gabapentin for the treatment of carpal tunnel syndrome: a randomized controlled trial. *Eur J Neurol.* 2011; 18 (5): 726-730. doi: 10.1111/j.1468-1331.2010.03261.x.
12. Sawyer FK, Stefanik JJ, Lufler RS. The branching and innervation pattern of the radial nerve in the forearm: clarifying the literature and understanding variations and their clinical implications. *Diagnostics (Basel).* 2020; 10 (6): 366. doi: 10.3390/diagnostics10060366.
13. Lanzetta M, Foucher G. Association of Wartenberg's syndrome and De Quervain's disease: a series of 26 cases. *Plast Reconstr Surg.* 1995; 96 (2): 408-412. doi: 10.1097/00006534-199508000-00023.
14. Mackinnon SE, Dellon AL, Hudson AR, Hunter DA. A primate model for chronic nerve compression. *J Reconstr Microsurg.* 1985; 1 (3): 185-195. doi: 10.1055/s-2007-1007073.
15. Davis T. Principles of tendon transfers of median, radial, and ulnar nerves. In: Wolfe SW, Pederson WC, Kozin SH, Cohen MS. Green's operative hand surgery. Philadelphia: Elsevier; 2010. pp. 947-949.
16. Zermeño RJJ, Clifton CJF, Navarro BE, López AL, Villarruel SJA, Espinosa de los Monteros KAF, et al. Neuropatía compresiva del nervio radial. *Ortho-tips.* 2014; 10 (1): 19-25.
17. Dahlin LB, Lundborg G. The neurone and its response to peripheral nerve compression. *J Hand Surg Br.* 1990; 15 (1): 5-10. doi: 10.1016/0266-7681_90_90040-b.
18. Mackinnon SE. Pathophysiology of nerve compression. *Hand Clin.* 2002; 18 (2): 231-241. doi: 10.1016/s0749-0712(01)00012-9.
19. Latinovic R, Gulliford MC, Hughes RA. Incidence of common compressive neuropathies in primary care. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2006; 77 (2): 263-265. doi: 10.1136/jnnp.2005.066696.
20. Dellon AL, Mackinnon SE. Radial sensory nerve entrapment in the forearm. *J Hand Surg Am.* 1986; 11 (2): 199-205. doi: 10.1016/s0363-5023(86)80051-x.
21. Tang DT, Barbour JR, Davidge KM, Yee A, Mackinnon SE. Nerve entrapment: update. *Plast Reconstr Surg.* 2015; 135 (1): 199e-215e. doi: 10.1097/PRS.0000000000000828.
22. Huynh MNQ, Karir A, Bennett A. Scratch collapse test for carpal tunnel syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2018; 6 (9): e1933. doi: 10.1097/GOX.0000000000001933.
23. Gillenwater J, Cheng J, Mackinnon SE. Evaluation of the scratch collapse test in peroneal nerve compression. *Plast Reconstr Surg.* 2011; 128 (4): 933-939.
24. Blok RD, Becker SJ, Ring DC. Diagnosis of carpal tunnel syndrome: interobserver reliability of the blinded scratch-collapse test. *J Hand Microsurg.* 2014; 6 (1): 5-7. doi: 10.1007/s12593-013-0105-3.
25. Davidge KM, Gontre G, Tang D, Boyd KU, Yee A, Damiano MS, et al. The "hierarchical" scratch collapse test for identifying multilevel ulnar nerve compression. *Hand (N Y).* 2015; 10 (3): 388-395. doi: 10.1007/s11552-014-9721-z.
26. Pinder EM, Ng CY. Scratch collapse test is a useful clinical sign in assessing long thoracic nerve entrapment. *J Hand Microsurg.* 2016; 8 (2): 122-124. doi: 10.1055/s-0036-1585429.
27. Hagert E, Hagert CG. Upper extremity nerve entrapments: the axillary and radial nerves--clinical diagnosis and surgical treatment. *Plast Reconstr Surg.* 2014; 134 (1): 71-80. doi: 10.1097/PRS.0000000000000259.
28. Freedman M, Helber G, Pothast J, Shahwan TG, Simon J, Sher L. Electrodiagnostic evaluation of compressive nerve injuries of the upper extremities. *Orthop Clin North Am.* 2012; 43 (4): 409-416. doi: 10.1016/j.ocl.2012.07.010.
29. Vij N, Kiernan H, Miller-Gutierrez S, Agusala V, Kaye AD, Imani F, et al. Etiology diagnosis and management of radial nerve entrapment. *Anesth Pain Med.* 2021; 11 (1): e112823. doi: 10.5812/aapm.112823.
30. Carter GT, Weiss MD. Diagnosis and treatment of work-related proximal median and radial nerve entrapment. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2015; 26 (3): 539-549. doi: 10.1016/j.pmr.2015.04.001.
31. Billig JI, Sears ED. Nonsurgical treatment of carpal tunnel syndrome: a survey of hand surgeons. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2022; 10 (4): e4189. doi: 10.1097/GOX.0000000000004189.
32. Huntoon MA, Burgher AH. Ultrasound-guided permanent implantation of peripheral nerve stimulation (PNS) system for neuropathic pain of the extremities: original cases and outcomes. *Pain Med.* 2009; 10 (8): 1369-1377. doi: 10.1111/j.1526-4637.2009.00745.x.
33. Oshima C, Nakazawa H, Izukura H, Miyagi M, Mizutani A, Harada T, et al. Low level laser therapy for radial nerve palsy patients: our experience. *Laser Ther.* 2018; 27 (1): 56-60. doi: 10.5978/islm.18-OR-06.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses de ningún tipo.



Tumor de células gigantes en columna pediátrica

Giant cell tumor in the pediatric spine

Brenda Berenice Delángel Solís Cámara,* Hugo Vilchis Sámano,†

Alfredo Sandoval Plata,‡ Cristian Yiovanny Pinzón Largo*

* Residente de cuarto año; † Jefe del Servicio de Cirugía de Columna; ‡ Ortopedista, Cirujano de Columna, Médico adscrito del Servicio de Cirugía de Columna.

Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes, Instituto Mexicano del Seguro Social, Naucalpan, Estado de México.

Resumen

Introducción: el tumor de células gigantes es primario y benigno del hueso, localmente agresivo, raramente se presenta en la edad pediátrica y ubicado en la columna torácica. **Objetivo:** dar a conocer la presentación de esta patología, el abordaje para realizar el diagnóstico, planeación, tratamiento quirúrgico y los resultados posteriores con seguimiento multidisciplinario durante 10 años. **Resultados:** masculino de nueve años de edad sin presencia de comorbilidades con inicio de padecimiento en 2011 caracterizado por cuadro clínico de siete meses de evolución que consistía en dorsalgia, alteraciones de la marcha, paraparesia progresiva en miembros pélvicos. Mediante la correlación clínica-patológica se realiza el diagnóstico de tumor de células gigantes. Se realiza instrumentación pedicular de T2-T3, con puenteo a T4 y fijación distal de T5-T6 con un implante de sistema facetario/pedicular tipo Axon, posteriormente con terapia adyuvante con radioterapia. El paciente presenta evolución postquirúrgica favorable con restitución de la fuerza, sensibilidad y sin recidiva del tumor. **Conclusión:** ante la presencia de síntomas neuromotores progresivos se tiene que realizar un adecuado protocolo de estudio teniendo en cuenta los diversos diagnósticos diferenciales. El tratamiento de las neoplasias en columna idealmente es la resección completa de la lesión tumoral para evitar recidiva, así como lograr una adecuada descompresión del conducto medular para la remisión completa de la sintomatología neurológica, el tratamiento quirúrgico puede ser complementado con terapias adyuvantes como en este caso la radioterapia para disminuir el riesgo de recidiva.

Palabras clave: tumor, células gigantes, paraparesia progresiva, instrumentación pedicular, sistema facetario.

Abstract

Introduction: giant cell tumor is a primary and benign tumor of bone, locally aggressive, rarely occurring in the pediatric age and located in the thoracic spine. **Objective:** the objective of this work is to present the presentation of this pathology, the approach to diagnosis and diagnosis, planning, surgical treatment and subsequent results with multidisciplinary follow-up for 10 years. **Results:** a 9-year-old male with no comorbidities with onset of disease in 2011 characterized by clinical picture of 7 months of evolution consisting of dorsalgia, gait disturbances, progressive paraparesis in pelvic limbs. By means of clinical-pathological correlation, the diagnosis of giant cell tumor was made. Pedicle instrumentation of T2-T3 was performed, with bridging to T4 and distal fixation of T5-T6 with an Axon type facet/pedicle system implant, followed by adjuvant therapy with radiotherapy. The patient presents favorable postoperative evolution with restitution of strength, sensibility and without tumor recurrence. **Conclusion:** in the presence of progressive neuromotor symptoms, an adequate study protocol must be carried out, taking into account the various differential diagnoses. The treatment of spinal neoplasms is ideally the complete resection of the tumor lesion to avoid recurrence, as well as to achieve an adequate decompression of the spinal canal for the complete remission of neurological symptoms, the surgical treatment can be complemented with adjuvant therapies as in this case radiotherapy to reduce the risk of recurrence.

Keywords: tumor, giant cells, progressive paraparesis, pedicular instrumentation, facet system.

Correspondencia:

Dr. Hugo Vilchis Sámano

E-mail: columnahtolv@gmail.com

Citar como: Delángel SCBB, Vilchis SH, Sandoval PA, Pinzón LCY. Tumor de células gigantes en columna pediátrica. Orthotips. 2023; 19 (2): 96-101. <https://dx.doi.org/10.35366/110716>

Recibido: 09-07-2022. Aceptado: 08-11-2022.

Introducción

El tumor de células gigantes (TCG) es primario y benigno del hueso, aunque se ha reportado que puede hacer metástasis a distancia, generalmente a los pulmones.¹ Es localmente agresivo y se ubica generalmente en región metaepifisaria de los huesos largos, principalmente en fémur distal y tibia proximal.² Representan 4% de las lesiones óseas.³ Comprende menos de 5% de los tumores óseos primarios en la columna vertebral y, cuando involucran el esqueleto axial, ocurre predominantemente en el sacro.⁴ En la columna vertebral el sacro es el sitio más afectado por esta neoplasia, con una incidencia de 6.7-9.4% de todos los tumores de células gigantes del cuerpo.^{5,6} Se trata de un tumor óseo bien definido caracterizado por su agresividad local, compuesto por células ovales, en forma de huso y células gigantes multinucleadas.⁷ El objetivo del tratamiento es remover el tumor y reconstruir el defecto óseo resultante para así disminuir el riesgo de recurrencia y restaurar la función del área afectada.²

Los tumores de células gigantes raramente se presentan en columna torácica, y se trata de una neoplasia que se manifiesta con más frecuencia entre los 30-40 años con ligera predominancia en el sexo femenino.^{5,8,9} Los síntomas que puede presentar cuando su localización es en la columna son dolor de espalda y alteraciones neurológicas, como debilidad de las extremidades por compresión de la médula o raíces nerviosas,^{10,11} con reporte de compromiso neurológico que puede estar en hasta 72% de los pacientes afectados.¹²

No existen reportes de casos en la literatura de este tipo de neoplasias con localización en columna vertebral en la población pediátrica, ni abordaje quirúrgico establecido cuando se presenta en columna vertebral, debido a que se debe considerar el nivel al que se localiza; sin embargo, la importancia de una planeación quirúrgica eficiente ayuda a obtener adecuados resultados como remisión total de la sintomatología motora o sensitiva, y a restaurar la anatomía funcional de la columna, por lo que el propósito de este trabajo es dar a conocer la presentación de esta patología, el abordaje para realizar el diagnóstico, planeación, manejo quirúrgico y los resultados posteriores al evento quirúrgico con seguimiento multidisciplinario durante 10 años.

Presentación del caso

Paciente masculino de nueve años, sin antecedentes heredofamiliares relevantes o presencia de

comorbilidades previas, inicia con dolor a nivel dorsal, el cual es tratado conservadoramente, remitiendo de forma parcial; posteriormente presenta alteraciones de la marcha, por lo que acude a su hospital general de zona donde se le integra el diagnóstico de cerebelitis y se establece manejo conservador, con mejoría parcial. Es valorado por el Servicio de Neurocirugía Pediátrica en el Hospital Centro Médico «La Raza» por persistencia de alteraciones en la marcha, a la cual se agrega paraparesia progresiva y dolor torácico, integrándose diagnóstico de probable síndrome de Guillain-Barré, por lo que se le solicita resonancia magnética y tomografía, donde se aprecia a nivel de T4 tumoración con crecimiento intrarraquídeo extradural que condiciona compresión de 50% del canal medular (*Figura 1*). Se realiza biopsia y resección intralesional del tumor, con resultado de esta biopsia de tumor de células gigantes con componente de quiste óseo aneurismático y es egresado a su domicilio (*Figura 2*). Sin embargo, el paciente es reingresado al servicio de neurocirugía pediátrica por persistencia de paraparesia, por lo que se decide realizar nueva resonancia magnética en la que se observa colapso vertebral, cifosis segmentaria, por

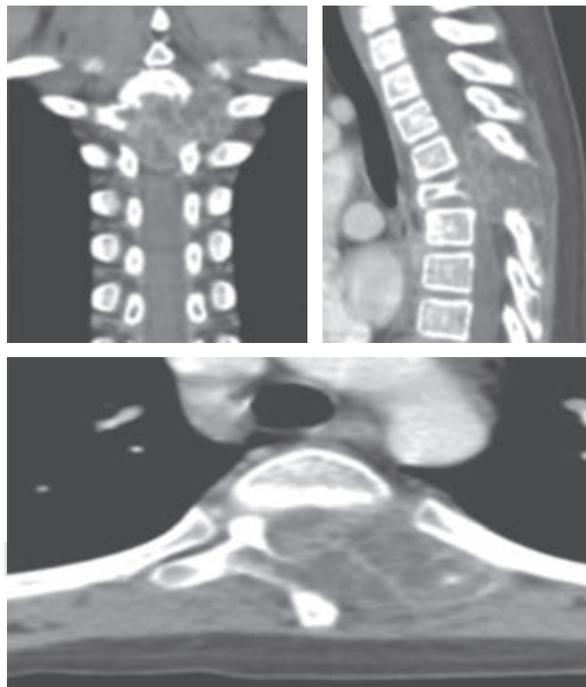


Figura 1: Cortes representativos de tomografía de columna torácica donde se observa masa tumoral a nivel de T4 que compromete elementos posteriores y conducto medular.

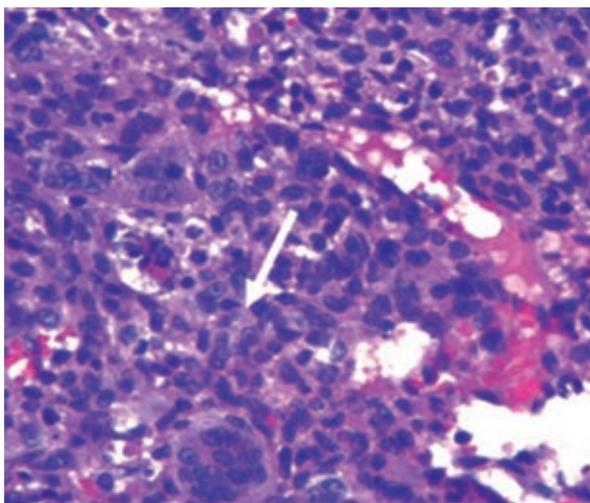


Figura 2: Muestra histopatológica en la que se observan células gigantes multinucleadas.

lo que es enviado al Hospital de Traumatología y Ortopedia de Lomas Verdes.

A su ingreso se encuentra con fuerza muscular 1/5 desde L2 a distal, hiperreflexia rotuliana y aquilea, clonus, Babinski bilateral, hipoestesia de T4 a distal, control de esfínteres presente. Motivo por el cual se decide realizar instrumentación pedicular T2-T3, puenteo a T4 y fijación distal T5-T6 más resección intralesional del tumor (*Figura 3*). El implante seleccionado fue un sistema facetario/pedicular tipo Axon. Se efectúa planeación quirúrgica digital mediante el uso de tomografía axial computarizada simple (TAC) con reconstrucción en 3D usando el programa OsiriX para valorar sitio de colocación de tornillos facetario/pedicular (*Figura 4*). Se ingresa a la unidad de cuidados intensivos procedente de quirófano por iniciar retención de CO₂ importante, permanece en dicha unidad durante 24 horas y se egresa a hospitalización al área de ortopedia pediátrica.

A su quinto día posterior a la cirugía se encuentra con signos vitales normales, con movilización de extremidades, arcos de movilidad en miembros pélvicos conservados, fuerza 4/5, REM 1/2 para L4 y S1 bilateral, llenado capilar inmediato sin compromiso neurovascular.

Se decide egreso hospitalario y se envía a oncología para tratamiento integral, con citas periódicas por parte del servicio de cirugía de columna. Por parte de oncología se decide tratamiento con radioterapia, la cual finaliza completamente con recuperación total de la fuerza y sensibilidad.

Durante los 10 años de seguimiento posterior al manejo quirúrgico el paciente permanece sin datos de actividad tumoral, con fuerza y sensibilidad conservados; sin embargo, se realiza diagnóstico de hipotiroidismo secundario probablemente asociado a tratamiento con radioterapia. Se decide retiro de material de osteosíntesis cinco años después de la cirugía por riesgo de cifosis y efecto cigüeñal.

Evaluación de estudios de imagen: en la tomografía realizada inicialmente se observa en corte sagital pérdida de la curvatura normal de la columna con presencia de colapso vertebral a nivel de T4 con lesión tumoral de patrón geográfico (*Figura 1*), lobulada, que compromete apófisis espinosa. En el corte axial se observa compromiso del cuerpo vertebral, pedículo, lámina y unión costovertebral izquierda con invasión al conducto medular, lo cual explicaría la paresia de miembros inferiores y alteraciones de la marcha que presentaba el paciente.

Resultado histopatológico en el que se muestran los hallazgos característicos de este tipo de neoplasias, con células gigantes, multinucleadas con la cual se realiza diagnóstico definitivo (*Figura 2*).

Para realizar la planeación quirúrgica (*Figura 4*), se solicita tomografía con reconstrucción en 3D y en el programa OsiriX se analiza el diámetro pedicular, el punto de entrada ideal y los ángulos sagitales y axiales para cada vértebra a instrumentar, además del



Figura 3: Tomografía axial en corte sagital con presencia de tronillos pediculares en niveles T2-T3 y T5-T6 con puente de T4.

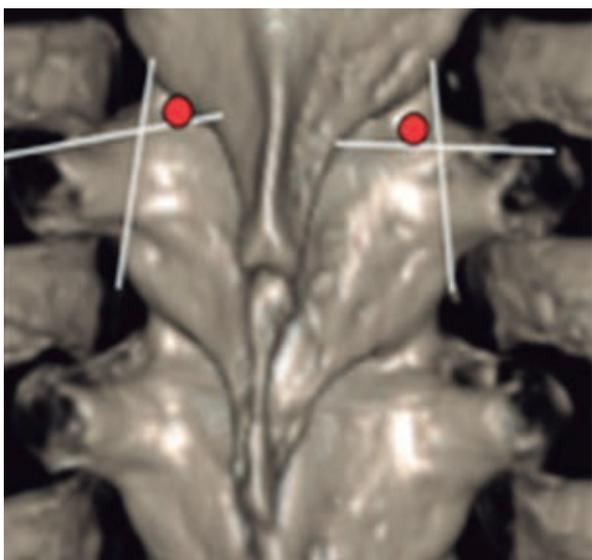


Figura 4: Planeación quirúrgica en la que se observa sitio de colocación de tornillos del sistema facetario/pedicular. Usando el programa OsiriX. El punto de entrada tiende a ser más cefálico a medida que avanza hacia niveles torácicos más proximales.

diámetro y longitud de los tornillos. Las imágenes más representativas de estas mediciones se copian a un programa de diapositivas y este se lleva a quirófano para revisarlo en tiempo real, aunado a la técnica de manos libres y fluoroscopia.

El resultado postquirúrgico lo observamos en la **Figura 3** donde se muestra una tomografía en corte sagital con presencia de tornillos facetario/pedicular en los niveles ya mencionados con puenteo de T4, lo que permite resección quirúrgica del tumor con descompresión del conducto medular.

Discusión

El tumor de células gigantes es una neoplasia infrecuente, sobre todo en la columna vertebral, por lo que puede pasar desapercibido debido a que presenta una sintomatología inespecífica. Es importante su diagnóstico oportuno debido al comportamiento agresivo de esta patología, lo que puede resultar en secuelas para el paciente. El objetivo de este estudio es dar a conocer la presentación y el manejo interdisciplinario que se le dio a un paciente pediátrico con TCG, debido a lo infrecuente que es este tumor en esta localización y a esta edad.

Es de relevancia tener un protocolo de estudio adecuado en pacientes que inicialmente presentan

dolor en columna, que se acompañe de déficit neurológico como de paraparesia o paraplejía, incluyendo un estudio de imagen tempranamente para descartar neoplasia ósea debido al comportamiento agresivo de ciertos tumores, ya que si no se realiza tratamiento de forma temprana los pacientes pueden presentar secuelas irreversibles por invasión medular.

Charest-Morin y colaboradores¹³ proponen que ante una lesión tumoral solitaria en columna se puede determinar el origen en 85% de los casos mediante un escaneo con tomografía computarizada de tórax, abdomen y pelvis; y una vez confirmado el sitio de lesión debe ser realizada la biopsia para confirmar el diagnóstico.

El tratamiento de este tipo de tumores es quirúrgico, por la alta agresividad local que presente, y en el caso de la columna los potenciales riesgos de secuelas neurológicas; sin embargo, hay que tener en cuenta el riesgo de intervenir estos tumores debido a lo altamente vascularizados, incluso con reporte de complicaciones y muertes perioperatorias.¹⁴

La clasificación Enneking se utiliza para la estadificación quirúrgica de los tumores óseos, y se clasifica a los tumores de células gigantes como lesiones benignas agresivas, de ahí la importancia de realizar por un tratamiento quirúrgico idealmente con escisión en bloque con márgenes amplios; sin embargo, al presentarse en lugares de difícil acceso o al tener un tamaño considerable podría no ser posible, aumentando el riesgo de recurrencia del tumor, volviéndose un desafío su tratamiento. Debido a lo anterior se han intentado realizar otras alternativas de tratamiento con resecciones subtotales y tratamientos complementarios como radioterapia, embolización arterial, coagulación con argón, crioterapia, quimioterapia intraarterial, ablación con láser e inyección de metilmetacrilato, además de ayuda de medicamentos como bisfosfonatos, interferón alfa y denosumab.^{4,12,15,16}

Se ha informado la alta tasa de recurrencia en los tumores de células gigantes en pacientes con resección incompleta y sin tratamiento adyuvante, Leggon y su equipo¹⁴ informaron sobre 31 pacientes con resección incompleta de TCG en sacro y pelvis de los cuales 49% tuvieron recurrencia del tumor. De esto, la importancia del tratamiento complementario e interdisciplinario de esta patología.

El tratamiento con radioterapia se ha utilizado como tratamiento adyuvante para intentar disminuir el riesgo de recidiva, cuando no es posible la resección en bloque, aunque aun así se han reportado tasas de

recurrencias de 45-49%.^{6,14} Además se debe tener en cuenta el alto riesgo reportado en la literatura de sarcomas malignos secundarios a la radioterapia 10-14%,^{10,14,17} lo que se debe considerar en conjunto con los familiares antes de empezar el tratamiento.

Durante los 10 años de seguimiento, nuestro paciente permanece sin recidiva, pero en la investigación de Qi Jia Ph y colaboradores¹⁸ se reporta una incidencia de recidiva de 38.7% posterior al tratamiento quirúrgico con una media de 9.9 meses principalmente en pacientes con un rango de edad de 14-18 años, por lo que se debe realizar seguimiento posterior al tratamiento quirúrgico.

Como podemos observar, no existe un tratamiento de elección para esta patología, pero se prefiere el tratamiento quirúrgico con resección total del tumor para evitar recidivas y persistencia de la sintomatología ocasionada por invasión al conducto medular.

En el tratamiento quirúrgico se debe restaurar alineación de la columna, liberar el conducto medular y realizar una fijación exitosa para que los síntomas motores y sensitivos disminuyan o remitan. Dentro del tratamiento quirúrgico, se debe enfocar hacia la descompresión del conducto medular así como la resección completa del tumor.

Estos tumores al estar localizados en la columna, presentan mayor complejidad a la hora de la resección, al buscar en la literatura encontramos que no en todos los pacientes es posible realizar resección completa del tumor, además la terapia adyuvante varía de acuerdo a la experiencia de los médicos y la disponibilidad de cada centro hospitalario. En un estudio de Martin y colaboradores¹⁹ con 13 casos de TCG ubicados en columna, a 11 se les pudo realizar resección en bloque, dos resecciones intralesionales, cuatro recibieron embolización, dos recibieron radioterapia adyuvante, lo que muestra que aún no hay consenso y que hay variación de las técnicas utilizadas de acuerdo a la ubicación exacta del tumor en la columna vertebral, el tamaño, los recursos médicos de cada institución y según los riesgos y beneficios de cada procedimiento. Nuestro paciente recibió resección intralesional además de radioterapia adyuvante, lo que está dentro de las opciones aceptadas a nivel mundial.

Se han publicado varias técnicas para la colocación de tornillos pediculares torácicos. Gelalis¹¹ documenta que la navegación tiene mayores ventajas en cuanto a la efectividad en la colocación, al igual que disminuye el índice de radiación utilizado. Por otro lado, Kim y su grupo²⁰ comentan que la técnica

a manos libres es muy segura. La TAC simple con reconstrucciones 3D analizada con el programa OsiriX se utilizó para determinar el punto de entrada pedicular ideal, para obtener el diámetro pedicular, ángulos de entrada y longitudes de los tornillos, lo cual incrementa la confianza y seguridad del cirujano y disminuyen los riesgos para el paciente. Las ventajas de esta técnica aunada a la técnica a manos libres son: menor tiempo quirúrgico, menor riesgo de lesionar las paredes lateral o medial pedicular, mayor confianza y menor costo, ya que no es necesario un sistema de navegación o potenciales evocados transquirúrgicos. Los tornillos fueron colocados de manera correcta en los cuatro niveles. El paciente evoluciona de manera favorable, recupera la fuerza, sensibilidad y marcha.

Conclusión

Es importante realizar un adecuado protocolo de estudio teniendo en cuenta los diversos diagnósticos diferenciales y realizar los estudios imagenológicos oportunamente. El tratamiento de los tumores de células gigantes en columna, cuando es posible, es la resección en bloque de la lesión tumoral para evitar recidiva, así como lograr una adecuada descompresión del conducto medular para la remisión completa de la sintomatología neurológica. El tratamiento quirúrgico puede ser complementando con terapias adyuvantes para disminuir el riesgo de recidiva. Se debe mantener un seguimiento estrecho del paciente a lo largo del tiempo por el riesgo de recidiva de estos tumores para su tratamiento oportuno.

Referencias

1. Siebenrock KA, Unni KK, Rock MG. Giant-cell tumour of bone metastasising to the lungs. A long-term follow-up. *J Bone Joint Surg Br.* 1998; 80 (1): 43-47. doi: 10.1302/0301-620x.80b1.7875.
2. Ghouchani A, Ebrahimzadeh MH, Rouhi G. The most appropriate reconstruction method following giant cell tumor curettage: a biomechanical approach. *Arch Bone Jt Surg.* 2018; 6 (2): 85-89.
3. Xu L, Jin J, Hu A, Xiong J, Wang D, Sun Q, Wang S. Soft tissue recurrence of giant cell tumor of the bone: Prevalence and radiographic features. *J Bone Oncol.* 2017; 9: 10-14. doi: 10.1016/j.jbo.2017.09.002.
4. Luther N, Bilsky MH, Hartl R. Giant cell tumor of the spine. *Neurosurg Clin N Am.* 2008; 19 (1): 49-55. doi: 10.1016/j.nec.2007.09.009.
5. Balke M, Henrichs MP, Gosheger G, Ahrens H, Streitbueger A, Koehler M, et al. Giant cell tumors of the axial skeleton. *Sarcoma.* 2012; 2012: 410973. doi: 10.1155/2012/410973.
6. Domovitev SV, Chandhanayingyong C, Boland PJ, McKeown DG, Healey JH. Conservative surgery in the treatment of giant cell tumor of the sacrum: 35 years' experience. *J Neurosurg Spine.* 2016; 24 (2): 228-240. doi: 10.3171/2015.4.SPINE13215.

7. Rehkamper J, Steinestel K, Jeiler B, Elges S, Hekeler E, Huss S, et al. Diagnostic tools in the differential diagnosis of giant cell-rich lesions of bone at biopsy. *Oncotarget*. 2018; 9 (53): 30106-30114. doi: 10.18632/oncotarget.25725.
8. Verschoor AJ, Bovée JVMG, Mastboom MJL, Sander Dijkstra PD, Van De Sande MAJ, Gelderblom H. Incidence and demographics of giant cell tumor of bone in The Netherlands: first nationwide pathology registry study. *Acta Orthop*. 2018; 89 (5): 570-574. doi: 10.1080/17453674.2018.1490987.
9. Campanacci M, Baldini N, Boriani S, Sudanese A. Giant-cell tumor of bone. *J Bone Joint Surg Am*. 1987; 69 (1): 106-114.
10. Sanjay BK, Sim FH, Unni KK, McLeod RA, Klassen RA. Giant-cell tumours of the spine. *J Bone Joint Surg Br*. 1993; 75 (1): 148-154. doi: 10.1302/0301-620X.75B1.8421014.
11. Gelalis ID, Paschos NK, Pakos EE, Politis AN, Arnaoutoglou CM, Karageorgos AC, et al. Accuracy of pedicle screw placement: a systematic review of prospective *in vivo* studies comparing free hand, fluoroscopy guidance and navigation techniques. *Eur Spine J*. 2012; 21 (2): 247-255. doi: 10.1007/s00586-011-2011-3.
12. Luksanaprukpa P, Buchowski JM, Singhatanadgige W, Rose PC, Bumpass DB. Management of spinal giant cell tumors. *Spine J*. 2016; 16 (2): 259-269. doi: 10.1016/j.spinee.2015.10.045.
13. Charest-Morin R, Fisher CG, Sahgal A, Boriani S, Gokaslan ZL, Lazary A, et al. Primary bone tumor of the spine-an evolving field: what a general spine surgeon should know. *Global Spine J*. 2019; 9 (1 Suppl): 108S-116S. doi: 10.1177/2192568219828727.
14. Leggon RE, Zlotecki R, Reith J, Scarborough MT. Giant cell tumor of the pelvis and sacrum: 17 cases and analysis of the literature. *Clin Orthop Relat Res*. 2004; (423): 196-207. doi: 10.1097/01.blo.0000128643.38390.07.
15. Marcove RC, Sheth DS, Brien EW, Huvos AG, Healey JH. Conservative surgery for giant cell tumors of the sacrum. The role of cryosurgery as a supplement to curettage and partial excision. *Cancer*. 1994; 74 (4): 1253-1260. doi: 10.1002/1097-0142(19940815)74:4<1253::aid-cncr2820740412>3.0.co;2-9.
16. Lin PP, Guzel VB, Moura MF, Wallace S, Benjamin RS, Weber KL, et al. Long-term follow-up of patients with giant cell tumor of the sacrum treated with selective arterial embolization. *Cancer*. 2002; 95 (6): 1317-1325. doi: 10.1002/cncr.10803.
17. Caudell JJ, Ballo MT, Zagars GK, Lewis VO, Weber KL, Lin PP, et al. Radiotherapy in the management of giant cell tumor of bone. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2003; 57 (1): 158-165. doi: 10.1016/s0360-3016(03)00416-4.
18. Jia Q, Chen G, Cao J, Yang X, Zhou Z, Wei H, et al. Clinical features and prognostic factors of pediatric spine giant cell tumors: report of 31 clinical cases in a single center. *Spine J*. 2019; 19 (7): 1232-1241. doi: 10.1016/j.spinee.2019.02.011.
19. Martin C, McCarthy EF. Giant cell tumor of the sacrum and spine: series of 23 cases and a review of the literature. *Iowa Orthop J*. 2010; 30: 69-75.
20. Kim YJ, Lenke LG, Bridwell KH, Cho YS, Riew KD. Free hand pedicle screw placement in the thoracic spine: is it safe? *Spine (Phila Pa 1976)*. 2004; 29 (3): 333-342; discussion 342. doi: 10.1097/01.brs.0000109983.12113.9b.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.



Fractura periprotésica de rodilla, importancia del protocolo prequirúrgico

Periprosthetic knee fracture, importance of the pre-surgical protocol

Eduardo de Jesús Macías González,* Israel Andrey Hernández Camacho,† José Abraham de León Briviescas‡

*Residente de cuarto año de la Especialidad en Traumatología y Ortopedia; †Profesor Titular de la Especialidad en Traumatología y Ortopedia; ‡Jefe de Servicio de Traumatología y Ortopedia. Unidad Médica de Alta Especialidad No. 71. Torreón, Coahuila.

Resumen

Introducción: las fracturas periprotésicas tienen una baja incidencia, pero se considera una patología de gran impacto porque tiene una alta tasa de complicaciones, además de un aumento importante en la mortalidad y la necesidad de un tratamiento quirúrgico de gran exigencia en la técnica quirúrgica. De forma frecuente estas lesiones están asociadas a los traumatismos de baja energía y a la presencia de osteoporosis. **Caso clínico:** paciente femenino de 76 años con antecedente de hipertensión arterial sistémica, insuficiencia cardiaca congestiva, osteoporosis, hipoacusia, insuficiencia venosa periférica, 15 años atrás tuvo un antecedente quirúrgico de artroplastia total de rodilla izquierda. Presentó caída desde su propia altura, por lo que se golpeó la extremidad inferior izquierda y se le diagnosticó fractura periprotésica izquierda Rorabeck-Lewis tipo II. **Objetivo:** describir el protocolo que se utilizó para la atención prequirúrgica, quirúrgica y postquirúrgica. **Conclusión:** se presenta la descripción de los tres escalones del tratamiento, así como los resultados después de un año de seguimiento y luego de un enclavamiento centromedular retrógrado de fémur, con lo cual se obtuvo una consolidación exitosa, sin evidencia de aflojamiento del implante protésico, con adecuada evolución y restitución de la función.

Palabras clave: fractura periprotésica, clavo centromedular, técnica quirúrgica, reporte de caso.

Abstract

Introduction: periprosthetic fractures have a low incidence, but it is considered a pathology of great impact due to the high rate of complications, the important increase in mortality and the need for a highly demanding in the surgical technique, frequently associated to low-energy trauma and the presence of osteoporosis. **Case report:** a 76-year-old female with a history of systemic arterial hypertension, congestive heart failure, osteoporosis, hearing loss, peripheral venous insufficiency, a surgical history of total left knee arthroplasty 15 years ago, she fell from her own height, hitting her left lower extremity and Rorabeck-Lewis II left periprosthetic fracture was diagnosed. **Objective:** to describe the protocol used for pre-surgical, surgical and post-surgical treatment. **Conclusion:** the description of the three steps of the treatment and the results at 1 year of follow-up after retrograde intramedullary nailing of the femur are presented, obtaining a successful consolidation, without evidence of loosening of the prosthetic implant, with adequate evolution and restoration of function.

Keywords: peri-prothetic fractures, intramedullary nail, surgical technique, case report.

Introducción

Las fracturas periprotésicas de rodilla actualmente se consideran una patología en aumento, pueden ser intraoperatorias o extraoperatorias, el incremento se relaciona con el vigente aumento

de la esperanza de vida; frecuentemente están asociadas a osteopenia y traumatismos de baja energía.¹ La incidencia es de 0.3-2.5%, con una mortalidad de 15%, los factores de riesgo son: edad media superior a los 75 años, enfermedades crónicas degenerativas únicas o múltiples, obesidad, sexo

Correspondencia:

Dr. Eduardo de Jesús Macías González

E-mail: ialomaciasg@gmail.com

Recibido: 01-09-2022. Aceptado: 15-11-2022.

Citar como: Macías GEJ, Hernández CIA, de León BJA. Fractura periprotésica de rodilla, importancia del protocolo prequirúrgico. Orthotips. 2023; 19 (2): 102-107. <https://dx.doi.org/10.35366/110717>

femenino y osteoporosis.^{2,3} El nivel y la integridad del componente protésico están determinados por la fractura en la región distal del fémur (0.3-2.5%), que es la presentación más común de este tipo de fracturas, y por la clasificación de Rorabeck-Lewis.⁴ El objetivo del tratamiento quirúrgico es disminuir la tasa de complicaciones y la restitución de la función en la extremidad;⁵⁻⁷ sin embargo, esto representa un reto, debido al importante aumento de la mortalidad y la tasa de complicaciones.⁸⁻¹⁰

En distintas series de casos, frecuentemente se reportan fracturas periprotésicas Rorabeck-Lewis tipo II, donde el tratamiento de elección es la reducción abierta con osteosíntesis, ya sea con clavo centromedular o placa bloqueada distal de fémur;¹¹ al momento de comparar ambos implantes, los resultados han sido similares en relación con la función, rangos de movilidad, sangrado, tasa de no unión y mortalidad.¹²⁻¹⁴ La dificultad para seleccionar el implante tiene un impacto importante en la evolución del paciente, ya que ambos exigen técnicas de fijación precisas por el alto grado de complejidad que tienen, a lo que se suman los factores de mal pronóstico de los pacientes.

En este caso la elección del clavo centromedular se realizó en virtud de las distintas ventajas quirúrgicas que presenta para la evolución del paciente, como son la disminución del sangrado, disminución del tiempo quirúrgico, mismo abordaje que la artroplastia, etcétera;^{15,16} además de que no muestra cambios en el tiempo de consolidación, ya que se mantiene dentro del rango esperado de 7.6 y 15.8 semanas.^{17,18} Sin embargo, la elección del implante se debe hacer en función de la evaluación integral del paciente y por medio de un equipo multidisciplinario (ortopedia, geriatría, medicina interna y radiología). Lo que se pretende en este artículo es describir el protocolo que se utilizó en este caso para la atención prequirúrgica, quirúrgica y postquirúrgica.

Presentación del caso

Paciente femenino de 76 años que no contaba con antecedentes heredofamiliares ni personales no patológicos de importancia, era portadora de hipertensión arterial sistémica, insuficiencia cardíaca congestiva, osteoporosis sin tratamiento, hipoacusia, insuficiencia venosa periférica, 15 años atrás tuvo un antecedente quirúrgico de artroplastia total de rodilla izquierda, así como antecedentes ginecológicos y obstétricos de cuatro gestas y cuatro partos.

Fue recibida en el Servicio de Traumatología y Ortopedia, después de sufrir una caída desde su

propia altura, en la que se golpeó la rodilla izquierda, por lo que mostraba dolor intenso, incapacidad para deambular y deformidad en la rodilla izquierda. Presentó los siguientes estudios de imagen: radiografía anteroposterior y lateral de rodilla izquierda (*Figura 1*), tomografía axial computarizada y resonancia magnética nuclear simple con supresión metálica de rodilla izquierda (*Figuras 2 y 3*).

Ingresó a piso de ortopedia y se le diagnosticó fractura periprotésica Rorabeck-Lewis tipo II, durante el internamiento presentó anemia normocítica normocrómica grado 2 (8.8 g/l, según la Organización Mundial de la Salud), perfil bioquímico dentro de los parámetros normales. Se solicitó valoración preoperatoria por medicina interna, donde indicaron transfusión de dos paquetes globulares previo a la intervención, que dio un riesgo quirúrgico ASA 3; además geriatría realizó una valoración completa con un índice de Katz B para actividades de la vida diaria y 26 puntos para la evaluación del deterioro cognoscitivo con minexamen del estado mental.

Por parte del Servicio de Ortopedia, una vez que se obtuvo una mejoría del estado clínico de la paciente, se decidió realizar reducción abierta y enclavado intramedular retrógrado de fémur, por las distintas ventajas que este implante ofrece. Previo a la intervención quirúrgica se hizo una planificación ortopédica, donde se tomaron en cuenta los hallazgos de la tomografía axial computarizada (TAC) y de la resonancia magnética nuclear (RMN), al igual que mediciones del canal medular, largo aproximado del



Figura 1: Radiografía anteroposterior y lateral de rodilla izquierda, presenta fractura periprotésica Rorabeck-Lewis tipo II.

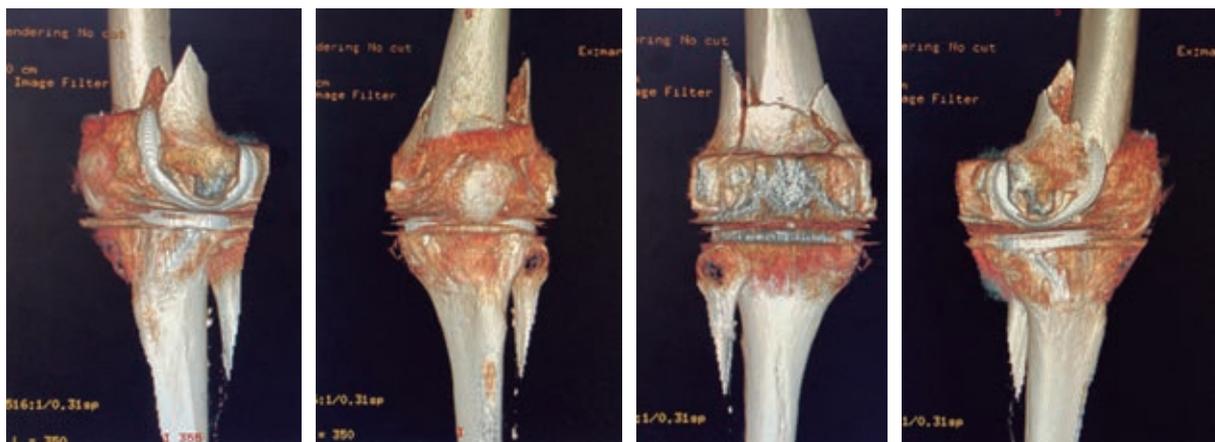


Figura 2: Tomografía axial computarizada de rodilla izquierda con reconstrucción 3D, fractura periprotésica Rorabeck-Lewis tipo II.

clavo y tamaño de los pernos que se iban a utilizar para la solicitud del material de osteosíntesis.

Por parte de anestesiología, durante el transoperatorio, se usó la técnica habitual de bloqueo subaracnoideo con bupivacaína hiperbárica + morfina, con lo que se obtuvo un bloqueo de las fibras nerviosas, motoras, sensitivas y simpáticas de las raíces nerviosas sacras y lumbares, con menor impacto y disminución de los riesgos postoperatorios versus la anestesia general balanceada; se llevó a cabo un abordaje sobre la línea media, se corroboró la estabilidad de los componentes protésicos y se hizo una reducción directa con enclavado intramedular; el tiempo quirúrgico fue de 90 minutos y el sangrado de 50 cm³.

En el seguimiento por consulta externa, a las ocho semanas de evolución, se encontró herida quirúrgica con adecuada cicatrización, flexión de 30° y extensión -5°, se inició con rehabilitación física en casa a expensas de fortalecimiento de cuádriceps femoral con ejercicios isotónicos, se indicó la administración de bifosfonatos, en este caso ácido risedrónico, así como vitamina D y C; a las 16 semanas presentó consolidación (*Figura 4A y B*), toleró flexión de 60° y extensión de -5°, se inició apoyo de la extremidad; al año de evolución se presentó control radiográfico (*Figura 4C y D*) sin cambios en el foco de fractura y sin datos de aflojamiento de componentes protésicos, flexión de 90° y extensión de -5°, además de adecuada tolerancia para la bipedestación y deambulaci3n con apoyo de andador (*Figura 5*).

Discusi3n

En este caso se desarroll3 una evaluaci3n integral desde el ingreso, atenci3n y protocolo intrahospitalario



Figura 3: Resonancia magnética nuclear de rodilla izquierda con supresión metálica, fractura periprotésica Rorabeck-Lewis tipo II (anteroposterior y lateral).

con diferentes valoraciones y planeaci3n postquirúrgica mediante estudios de imagen que habitualmente son difíciles de realizar en una instituci3n pública; el manejo quirúrgico y la elecci3n del implante que se utiliz3 se decidi3 con base en el estado clínic3 de la paciente, para favorecer una adecuada evoluci3n, al igual que una disminuci3n de los riesgos y complicaciones. El nivel de evidencia de este estudio es bajo por tratarse de un solo caso; sin embargo, se espera que el aumento de la frecuencia de esta patología, en este centro hospitalario de concentraci3n, permita crear series de casos y estudios con diferentes metodologías para el protocolo diagn3stico-terapéutico.

Estudios epidemiológicos reportan incidencias de 1-2% de fracturas periprotésicas,⁸⁻¹⁰ porcentajes similares a los presentados en esta unidad médica. En la actualidad, las técnicas con clavo centromedular o placa bloqueada de fémur distal continúan siendo evaluadas en estudios comparativos, todavía sin encontrar superioridad de una sobre la otra.¹¹

Al comparar a nuestra paciente con las distintas poblaciones estudiadas en la bibliografía, se identificaron similitudes en el tipo de fractura Rorabeck-Lewis tipo II, presentación de antecedentes patológicos (hipertensión arterial, insuficiencia cardíaca congestiva e insuficiencia venosa periférica), más de tres en este caso, y mismo riesgo quirúrgico según ASA;¹² al momento de decidir qué implante utilizar se tomó en consideración la comparación de series de casos con los dos tipos de implantes descritos anteriormente,^{13,14} optando por la opción del clavo centromedular retrógrado de fémur, debido a las distintas ventajas quirúrgicas que presentaba, como son menor riesgo

de sangrado y menor tiempo quirúrgico, tomando en consideración el estado clínico de la paciente con anemia y el alto riesgo de complicaciones postquirúrgicas.^{15,16}

Paulsson y colaboradores reportaron que no existe diferencia en la evolución funcional al usar placa o clavo centromedular, con un apoyo parcial a las ocho semanas y total después de las 12. El mismo manejo se dio en nuestra paciente, al indicar apoyo total de la extremidad en los tiempos antes descritos, con adecuada tolerancia a la bipedestación con apoyo de andador;¹⁷ se observó una consolidación antes de las 16 semanas, cifras que coincidieron con lo publicado por Shah y su equipo,¹⁸ en este mismo caso la administración de bifosfonatos y suplementos vitamínicos probablemente no tuvo un efecto directo sobre la consolidación; sin embargo, algunas guías recientes de SECOT-GEIOS en osteoporosis y fracturas por fragilidad sugieren el uso de estos medicamentos para la prevención de futuras fracturas.¹⁹



Figura 4:

A) Radiografía anteroposterior de rodilla izquierda, Montoya grado II. **B)** Radiografía lateral de rodilla izquierda, Montoya grado II. **C)** Radiografía anteroposterior de rodilla izquierda, Montoya grado IV. **D)** Radiografía lateral de rodilla izquierda, Montoya grado IV.



Figura 5: A) Extensión de rodilla -5°. B) Flexión de rodilla 90°. C) Bipedestación con apoyo de andador.

Conclusiones

Las fracturas periprotésicas representan un reto quirúrgico para el cirujano ortopédico, el estudio integral por un equipo multidisciplinario es vital para el pronóstico del paciente, es meritoria la planeación prequirúrgica, la adecuada ejecución quirúrgica y el seguimiento estrecho con el paciente para así obtener un mayor porcentaje de éxito; este tipo de patologías crea una vasta área de oportunidad para estudios comparativos de técnicas quirúrgicas y el diseño de nuevos implantes.

Agradecimientos

Al equipo multidisciplinario de médicos adscritos y residentes.

Referencias

1. Féron J, Ehlinger M, Lacoste S, Cherrier B. Fracturas periprotésicas de la cadera y de la rodilla. EMC - Técnicas Quirúrgicas - Ortopedia y Traumatología. 2015; 7: 1-20.
2. Gracia-Ochoa M, Miranda I, Orenga S, Hurtado-Oliver V, Sendra F, Roselló-Añón A. Fracturas periprotésicas de fémur sobre prótesis de cadera y rodilla. Análisis de una serie de 34 casos y revisión de las series españolas en los últimos 20 años. Rev Esp Cir Ortop Traumatol [Internet]. 2016; 60 (5): 271-278. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.recot.2016.06.005>
3. Rinehart D, Youngman T, Ahn J, Huo M. Review of patient-reported outcomes in periprosthetic distal femur fractures after total knee arthroplasty: a plate or intramedullary nail? Arthroplasty [Internet]. 2021; 3 (1): 24. Available in: <http://dx.doi.org/10.1186/s42836-021-00080-w>
4. De Marco D, Messina F, Meschini C, Oliva MS, Rovere G, Maccagnano G, et al. Periprosthetic knee fractures in an elderly population: open reduction and internal fixation vs distal femur megaprotheses. Orthop Rev (Pavia). 2022; 14 (2): 33772.
5. Canton G, Ratti C, Fattori R, Hoxhaj B, Murena L. Periprosthetic knee fractures. A review of epidemiology, risk factors, diagnosis, management and outcome. Acta Biomed. 2017; 88 (Suppl 2): 118-128. doi: 10.23750/abm.v88i2-S.6522.
6. Shin YS, Kim HJ, Lee DH. Similar outcomes of locking compression plating and retrograde intramedullary nailing for periprosthetic supracondylar femoral fractures following total knee arthroplasty: a meta-analysis. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc [Internet]. 2017; 25 (9): 2921-2928. Available in: <http://dx.doi.org/10.1007/s00167-016-4050-0>
7. Wadhwa H, Salazar B, Goodnough L, Van Rysselberghe N, DeBaun M, Wong H, et al. Distal femur replacement versus open reduction and internal fixation for treatment of periprosthetic distal femur fractures: a systematic review and meta-analysis. J Orthop Trauma. 2022; 36 (1): 1-6.
8. Finzi SS, Berdini M, Carola D, Lattanzi G, Orabona G, Pascarella R, et al. Treatment of periprosthetic supracondylar fractures after CR total knee arthroplasty with retrograde intramedullary nailing in an elderly population: a long term evaluation. Orthop Rev (Pavia) [Internet]. 2022; 14 (2): 33978. Available in: <http://dx.doi.org/10.52965/001c.33978>
9. Kyriakidis T, Kenanidis E, Akula MR, Zorman D, Tsiridis E. Locking plates versus retrograde intramedullary nails in the treatment of periprosthetic supracondylar knee fractures. A retrospective multicenter comparative study. Injury [Internet]. 2019; 50 (10): 1745-1749. Available in: <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2019.04.019>
10. Hart GP, Kneisl JS, Springer BD, Patt JC, Karunakar MA. Open reduction vs distal femoral replacement arthroplasty for comminuted distal femur fractures in the patients 70 years and older. J Arthroplasty [Internet]. 2017; 32 (1): 202-206. Available in: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2016.06.006>
11. Darrith B, Bohl DD, Karadsheh MS, Sporer SM, Berger RA, Levine BR. Periprosthetic fractures of the distal femur: Is open reduction and internal fixation or distal femoral replacement

- superior? J Arthroplasty [Internet]. 2020; 35 (5): 1402-1406. Available in: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2019.12.033>
12. González MJJ, Bustos MR, González SA. Características de los pacientes con fractura periprotésica de fémur en artroplastia total de rodilla entre 2015 y 2018. Ortho-tips. 2021; 17 (4): 202-205.
 13. Erinc S, Cam N, Kanar M, Mustafa Ozdemir H. Comparison of two surgical techniques for periprosthetic supracondylar femoral fractures: minimally invasive locking plate versus retrograde femoral nails. Sisli Etfal Hastan Tip Bul. 2021; 55 (4): 477-485.
 14. Park J, Lee JH. Comparison of retrograde nailing and minimally invasive plating for treatment of periprosthetic supracondylar femur fractures (OTA 33-A) above total knee arthroplasty. Arch Orthop Trauma Surg [Internet]. 2016; 136 (3): 331-338. Available in: <http://dx.doi.org/10.1007/s00402-015-2374-8>
 15. Matlovich NF, Lanting BA, Vasarhelyi EM, Naudie DD, McCalden RW, Howard JL. Outcomes of surgical management of supracondylar periprosthetic femur fractures. J Arthroplasty [Internet]. 2017; 32 (1): 189-192. Available in: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2016.06.056>
 16. Lee SS, Lim SJ, Moon YW, Seo JG. Outcomes of long retrograde intramedullary nailing for periprosthetic supracondylar femoral fractures following total knee arthroplasty. Arch Orthop Trauma Surg [Internet]. 2014; 134 (1): 47-52. Available in: <http://dx.doi.org/10.1007/s00402-013-1890-7>
 17. Paulsson M, Ekholm C, Jonsson E, Geijer M, Rolfson O. Immediate full weight-bearing versus partial weight-bearing after plate fixation of distal femur fractures in elderly patients. A randomized controlled trial. Geriatr Orthop Surg Rehabil [Internet]. 2021; 12: 21514593211055890. Available in: <http://dx.doi.org/10.1177/21514593211055890>
 18. Shah JK, Szukics P, Gianakos AL, Liporace FA, Yoon RS. Equivalent union rates between intramedullary nail and locked plate fixation for distal femur periprosthetic fractures - a systematic review. Injury [Internet]. 2020; 51 (4): 1062-1068. Available in: <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2020.02.043>
 19. Etxebarria-Foronda I, Caeiro-Rey J, Larrainzar-Garijo R, Vaquero-Cervino E, Roca-Ruiz L, Mesa-Ramos M, et al. Guía SECOT-GEIOS en osteoporosis y fractura por fragilidad. Actualización. Rev Esp Cir Ortop Traumatol. 2015; 59 (6): 373-393.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de intereses.



Disrupción del pubis asociada a parto distócico en pelvis inmadura

Pubic disruption associated with dystocic delivery in immature pelvis

César Othoniel González Cancino,* Martín Ramos Gutiérrez[‡]

* Traumatólogo ortopedista, cirujano de pelvis; [‡] Traumatólogo ortopedista adjunto. Hospital «Dr. Jesús Gilberto Gómez Maza», SSA. Chiapas, México.

Resumen

La disrupción del pubis durante el trabajo de parto es una lesión rara con frecuencia de 0.1-0.8%, por lo regular relacionada con pacientes primigrávidas de edad avanzada, existe poca evidencia reportada en pacientes jóvenes, pero prácticamente ninguna en edad pediátrica. En nuestro caso, se trata de paciente femenino de 15 años de edad que cursa embarazo a término con trabajo de parto distócico y con una pelvis esqueléticamente aún inmadura con disrupción de la sínfisis del pubis que condicionó inestabilidad rotacional del anillo pélvico, por lo cual hubo necesidad de tratarla quirúrgicamente. Al existir escasa literatura al respecto que unifique los criterios de manejo en este tipo de lesiones pélvicas que son producto del trabajo de parto, es imposible estandarizar protocolos de atención, por lo tanto, la mejor forma de manejarlos es ajustarse a lo establecido en pacientes con lesiones similares como resultado de traumatismos de otra índole. Nuestro objetivo es hacer un aporte a la bibliografía sobre esta rara entidad que sin duda está subdiagnosticada, evidenciar que podemos encontrarla en muchas mujeres en el postparto inmediato y que, aunque no sean necesariamente quirúrgicas, sí deben tratarse de manera correcta.

Palabras clave: fractura acetabular, fractura pélvica, inestabilidad pélvica, embarazo, rotura de la sínfisis púbica.

Abstract

Disruption of the pubis during labor is a rare lesion with a frequency of 0.1-0.8%, usually related to elderly primigravid patients, there is little evidence reported in young patients, but practically none in pediatric age. In our case, it is a 15-year-old female patient who is in full-term pregnancy with dystocic labor and with a skeletally immature pelvis, with disruption of the symphysis pubis that caused rotational instability of the pelvic ring, therefore which required surgical treatment. As there is little literature in this regard that unifies the management criteria for this type of pelvic injury that is a product of labor, it is impossible to standardize care protocols, therefore the best way to manage them is to adhere to what is established in patients with similar injuries. as a result of trauma of another nature. Our objective is to make a contribution to the bibliography on this rare entity that is undoubtedly underdiagnosed, to show that we can find it in many women in the immediate postpartum period and that although they are not necessarily surgical, they should be correctly treated.

Keywords: acetabular fracture, pelvic fracture, pelvic instability, pregnancy, pubic symphysis rupture.

Introducción

La sínfisis del pubis es una articulación catalogada como anfiartrosis, recubierta de cartílago hialino con un disco de fibrocartilago interpuesto; esta articulación tiene movimientos muy limitados y se encuentra sometida a un estrés importante durante el embarazo.¹⁻¹²

Las lesiones de pelvis y acetábulo durante el embarazo resultan ser una patología poco frecuente asociada a un alto índice de mortalidad en la madre (9%) y aún más en el feto (35%).²⁻¹⁹

Las causas más comunes de trauma durante el embarazo son los accidentes automovilísticos, atropellamientos, caídas y violencia física.³⁻¹⁵

Por lo regular la biomecánica en este tipo de lesiones corresponde a una compresión antero-

Correspondencia:

César Othoniel González Cancino

E-mail: drgonzalezcancino@gmail.com

Recibido: 12-06-2022. Aceptado: 29-11-2022.

Citar como: González CCO, Ramos GM. Disrupción del pubis asociada a parto distócico en pelvis inmadura. Orthotips. 2023; 19 (2): 108-112. <https://dx.doi.org/10.35366/110718>

posterior de la pelvis que conlleva a la disrupción del pubis; asimismo, a nivel de la articulación sacroiliaca es común encontrar lesionado el complejo ligamentario sacroiliaco anterior y preservado el sacroiliaco posterior.

Ahora bien, los cambios fisiológicos y hormonales que se presentan durante el embarazo tienen una gran injerencia en el anillo pélvico, que ocasionan la relajación de la sínfisis del pubis, ligamentos pélvicos y articulación sacroiliaca.⁴

Está demostrado que las diástasis del pubis de más de 4 cm durante el parto vaginal causa lesión de los ligamentos sacroiliacos anteriores, sacrotuberosos y sacroespinosos.¹⁸

La incidencia reportada de ruptura de la sínfisis del pubis después de un parto vaginal varía entre 1:300 partos y 1:30,000.²⁻¹⁹

Cuando esta lesión se presenta se describe como un dolor agudo y punzante sobre la sínfisis del pubis, que puede irradiarse hacia la articulación sacroiliaca, acompañándose de un sonido audible tipificado como un *crack*.

Este tipo de lesiones corresponden biomecánicamente a una compresión anteroposterior (APC) II o III de la clasificación de Young y Burgess.³⁻¹⁷

Normalmente, la tendencia en el manejo es que sea de forma conservadora con aplicación de *binders* o fajas pélvicas, reposo en cama, analgesia y terapia física. El tratamiento quirúrgico está reservado para aquellas pacientes con inestabilidad pélvica evidente, que se define como una lesión de más de 2.5 cm de la sínfisis del pubis,²⁰ o persistencia de la sintomatología, independientemente del tamaño de la diástasis púbica.

Existen trabajos como el de Rommens donde se manejaron tres pacientes con disrupción púbica al postparto con diástasis de 1.5 a 4 cm, que presentaban persistencia del dolor a pesar del tratamiento conservador, por lo cual se les realizó fijación interna con mejoría importante de la sintomatología posterior al evento quirúrgico.²¹

En este reporte de caso presentamos a paciente femenino de 15 años, quien tuvo un embarazo a término, con datos de una pelvis aún inmadura, la cual fue víctima de violencia obstétrica, con pérdida del producto y que tuvo una disrupción del pubis de más de 2.5 mm; resaltamos que si el manejo es controversial hoy día para este tipo de lesiones, lo es aún más en una pelvis con estas características. No encontramos ningún reporte en la literatura de algún paciente que cumpliera con la edad, lesión del anillo

pélvico asociada al parto, por tanto tomamos como directriz de manejo el dolor y el tamaño de la disrupción para proceder a realizar una reducción abierta y fijación interna de la lesión del pubis.

Presentación del caso

Paciente femenino de 15 años de edad, quien no contaba con algún antecedente de importancia, cursó su primer embarazo sin complicaciones médicas durante la gestación y, al llegar el término del mismo, fue manejada por una partera, acorde a sus usos y costumbres. Durante el proceso de alumbramiento se presentan complicaciones, aparentemente por desproporción cefalopélvica, por lo que fue sometida a múltiples maniobras que incluyeron las de tipo Kristeller en repetidas ocasiones, resultando finalmente en la muerte del producto, con sangrado de importancia, por lo cual es trasladada a nuestra unidad hospitalaria para tratamiento de urgencias de manera inicial por parte del servicio de ginecología con los siguientes laboratorios de ingreso: hemoglobina de 6.4 g/dl, hematocrito de 18.1%, leucocitos de 9,050 U/l, plaquetas de 97×10^3 U/l, glucosa de 109.26 mg/dl, urea de 43.01 mg/dl y creatinina de 0.77 mg/dl, quienes dan el manejo inicial y una vez hemodinámicamente estable, se nos solicita la valoración de la paciente por malestar y dolor importante a nivel de la región suprapúbica así como el hallazgo radiológico de lesiones del anillo pélvico a dicho nivel. De igual forma, en manera conjunta es valorada por parte del servicio de urología, quien determina sólo la presencia de lesión vesicouretral y decide dar manejo conservador con uso de sonda de Foley por un par de semanas.

A la exploración física se encuentra la presencia de separación palpable a nivel de la sínfisis del pubis, con dolor moderado, asimetría de miembros pélvicos, neurológicamente íntegra, la fuerza muscular se encuentra en 5/5 en la escala de Daniels, sensibilidad adecuada para los dermatomas y los reflejos osteotendinosos normales, no hay pérdida de tono en esfínter anal.

Radiológicamente, se detecta presencia de lesión a nivel de la sínfisis del pubis con una separación de 5.5 cm, se advierte falta de fusión a nivel de ambas crestas iliacas, de igual manera en la tomografía axial computarizada de reconstrucción se corrobora la lesión púbica y lesión a nivel de las articulaciones sacroiliacas en los ligamentos anteriores (*Figuras 1 y 2*).



Figura 1: Radiografía anteroposterior de pelvis donde observamos la lesión púbica y apreciamos un cartilago de crecimiento no fusionado en las crestas ilíacas.



Figura 2: Tomografía de reconstrucción pélvica que corrobora la apertura de la sínfisis del pubis y la lesión de la articulación sacroiliaca anterior.

Motivo por el cual se procedió a iniciar manejo quirúrgico mediante la realización de una reducción abierta y colocación de dos placas DCP (placas de compresión dinámica) 3.5 mm de cinco y cuatro orificios en la superficie anterior y superior del pubis, respectivamente como medio para estabilizar el anillo pélvico. La lesión de la articulación sacroiliaca se manejó de forma conservadora (*Figuras 3 y 4*), no se presentó ninguna complicación en el transoperatorio y evolucionó de la misma manera durante su estancia hospitalaria.

Posterior a su egreso como paciente ambulatorio se valora a las dos semanas para retiro de puntos sin complicación alguna, posteriormente se revisa al mes, tres y seis meses; se observa a la paciente con una adecuada marcha bipodálica, independiente, sin dolor suprapúbico, manifestando la realización de todas sus actividades de la vida diaria sin molestia

o dificultad alguna (*Figuras 5 y 6*). Se da cita al año para su revaloración, pero debido a que la paciente vive en un lugar alejado, y a las características propias de la paciente, ésta no regresa más a la consulta y perdemos el seguimiento.

Discusión

Ante el caso de toda lesión pélvica de cualquier tipo, ya sea como producto de trauma de alta energía o no, siempre se debe valorar la estabilidad del anillo pélvico. Pauwels definió la estabilidad como menos de 2.5 cm de desplazamiento horizontal y menos de 1 cm de desplazamiento vertical bajo tensión.⁴ Con base en estos hallazgos optamos por llevar a cabo un manejo quirúrgico, considerando el dolor que presentaba la paciente aunado al grado de separación del pubis; estas dos situaciones son suficientes para justificarlo, y creemos que pueden ser la pauta para



Figura 3: Imagen durante el transoperatorio posterior a la colocación del material de osteosíntesis, donde apreciamos la reducción de la fractura.



Figura 4: Radiografía anteroposterior de pelvis de control a los tres meses de postoperada.



Figura 5:

Paciente deambulando y con adecuada movilidad a los tres meses de postoperada.



Figura 6:

Paciente con adecuada flexo-extensión a los tres meses de postoperada.

determinar una cirugía. Desafortunadamente por las características propias de la paciente, no pudimos tener un mejor seguimiento a largo plazo y de cómo podría repercutir esta situación en un nuevo embarazo o en su calidad de vida.

La frecuencia tan baja de esta lesión, pero sobre todo las características especiales que actúan sobre la pelvis durante el embarazo, ya que de manera natural y fisiológica existe una separación del pubis, atribuible a la acción hormonal como parte de la preparación del canal del parto, complica determinar o tener claro cuándo debemos optar por un manejo conservador o quirúrgico.^{7,10-13}

En cuanto al mecanismo de lesión, se tiene bien definido y sin duda éste fue el que nuestra paciente presentó, ya que la ruptura de la sínfisis del pubis durante el trabajo de parto es resultado de la aplica-

ción de fuerza en un punto posterior al pubis durante un parto difícil y al rápido descenso de la cabeza en el canal de parto, produciendo la lesión de los ligamentos púbicos, con conservación de los ligamentos sacroiliacos posteriores en la mayoría de los casos, teniendo como resultado una inestabilidad pélvica del tipo rotacional.^{15,16}

El manejo ha sido históricamente de forma conservadora en disrupciones púbicas no mayores de 2.5 cm; este manejo ha demostrado ser efectivo en la mayoría de los casos al favorecer la reducción de la diástasis púbica; durante las primeras seis semanas sólo con reposo en cama o con *binders* pélvicos.¹⁸

Hagen en 1974 reportó 23 pacientes, siendo el grupo más grande de pacientes de disrupción del anillo pélvico asociado a embarazo que se ha publicado, de las cuales ocho fueron tratadas quirúrgicamente, dos con artrodesis de la sínfisis púbica, cuatro con artrodesis de la articulación sacroiliaca y dos con ambos procedimientos, reportando evoluciones satisfactorias en las pacientes postoperadas con una buena calidad de vida.¹⁹

Kharrazhi y cols. recomiendan el manejo quirúrgico en pacientes con una apertura a nivel de la sínfisis del pubis mayor de 4 cm, ya que observaron una mala evolución en el manejo conservador de estas pacientes, ya que persistían con dolor crónico y nivel de insatisfacción elevado.²²

Hierzholzer reportó un caso en el cual la diástasis púbica era de 9 cm y se manejó con fijación interna del pubis y artrodesis de la articulación sacroiliaca, teniendo una adecuada evolución, pero en este caso la diástasis era muy importante y se tuvo que fijar el anillo pélvico anterior y posterior.²³

Con base en los pocos estudios publicados y el consenso que de ellos obtenemos, en los hallazgos clínico-radiológicos de las lesiones que presentaba nuestra paciente, el tipo de inestabilidad rotacional y ser una pelvis con inmadurez, decidimos realizar mediante un abordaje anterior utilizando la tercera ventana de Letournel, una artrodesis púbica con el uso de dos placas de 3.5 mm, pudiendo así estabilizar adecuadamente el anillo pélvico, sin dolor postoperatorio y con reintegración a la vida diaria.

Conclusiones

Los casos publicados en los últimos 40 años sobre este tipo de lesiones del anillo pélvico asociados al parto no sobrepasan la veintena, siendo la mayoría reportes de caso, por tanto, hasta el momento no es

posible estandarizar su manejo. De tal manera que la opción más viable es ajustarse a lo preestablecido en las guías de práctica clínica en las lesiones pélvicas como resultado de traumatismos de alta energía y así proponer el tratamiento más adecuado acorde a cada paciente y a las lesiones que presenta.

En este caso en particular, y debido a las características específicas de nuestra paciente en cuanto a la corta edad aunada al embarazo y a que radiológicamente la pelvis presentaba datos de no estar aún esqueléticamente madura, revisando la literatura hasta el momento no hemos encontrado un caso similar con dichas particularidades, razón que lo hace diferente del resto.

La paciente tuvo una adecuada evolución clínica, deambulando y retornando prácticamente a sus actividades habituales a las ocho semanas, sin complicaciones durante todo su seguimiento, por lo cual podemos considerar que el resultado obtenido puede calificarse como satisfactorio. En este punto podríamos establecer un tamizaje más específico en pacientes con dolor suprapúbico posterior al trabajo de parto, y a sabiendas de que cada vez es más frecuente la resolución del embarazo por vía de cesárea, sospechar alguna lesión púbica de importancia que amerite ser tratada, o al menos dar seguimiento, conocer más de esta patología en cuanto a frecuencia y tener líneas de manejo más claras.

Referencias

1. Sadler TW. Langman embriología médica. 11ª ed. Barcelona: Wolters Kluwer Health; 2009.
2. Schünke M, Schulte E, Schumacher U. Prometheus: texto y atlas de anatomía. Buenos Aires, Argentina: Médica Panamericana; 2006.
3. Borg-Stein J, Dugan SA, Gruber J. Musculoskeletal aspects of pregnancy. *Am J Phys Med Rehabil.* 2005; 84 (3): 180-192.
4. Pedrazzini A, Bisaschi R, Borzoni R, Simonini D, Guardoli A. post partum diastasis of the pubic symphysis: a case report. *Acta Biomed.* 2005; 76 (1): 49-52.
5. Young J. Relaxation of the pelvic joints in pregnancy: pelvic arthropathy of pregnancy. *J Obstet Gynaecol Br Emp.* 1940; 47: 493.
6. Freire Vila E, De la Iglesia López A, Del Corral Lorenzo C, Canedo Carballeira ME. Dolor pélvico en la embarazada. Disfunción de la sínfisis púbica. Revisión de la literatura. *Rev Soc Esp Dolor.* 2010; 17 (7): 321-325.
7. Jain N, Sternberg LB. Symphyseal separation. *Obstet Gynecol.* 2005; 105 (5 Pt 2): 1229-1232.
8. Cueto Callejón M, Teulón González M, Sánchez-Robles Hurtado G, Ballesteros Massó R, Miranda Serrano P. Diástasis traumática de pubis en gestante a término. *Prog Obstet Ginecol.* 2010; 53 (3): 112-115.
9. Leadbetter RE, Mawer D, Lindow SW. Symphysis pubis dysfunction: a review of the literature. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2004; 16 (6): 349-354.
10. Kristiansson P, Svardsudd K, von Schoultz B. Serum relaxin, symphyseal pain, and back pain during pregnancy. *Am J Obstet Gynecol.* 1996; 175 (5): 1342-1347.
11. Smith MW, Marcus PS, Wurtz LD. Orthopedic issues in pregnancy. *Obstet Gynecol Surv.* 2008; 63 (2): 103-111.
12. Dunivan GC, Hickman AM, Connolly A. Severe separation of the pubic symphysis and prompt orthopedic surgical intervention. *Obstet Gynecol.* 2009; 114 (2 Pt 2): 473-475.
13. MacLennan AH, MacLennan SC. Symptom-giving pelvic girdle relaxation of pregnancy, postnatal pelvic joint syndrome and developmental dysplasia of the hip. The Norwegian Association for Women with Pelvic Girdle Relaxation (Landforeningen for Kvinner Med Bekkenlosningsplager). *Acta Obstet Gynecol Scand.* 1997; 76 (8): 760-764.
14. Scicluna JK, Alderson JD, Webster VJ, Whiting P. Epidural analgesia for acute symphysis pubis dysfunction in the second trimester. *Int J Obstet Anesth.* 2004; 13 (1): 50-52.
15. Snow RE, Neubert AG. Peripartum pubic symphysis separation: a case series and review of the literature. *Obstet Gynecol Surv.* 1997; 52 (7): 438-443.
16. Bonnin M, Bolandard F, Storme B, Sibaud F, Rabishong B. Pelvic pain by acute symphysis pubis separation after vaginal delivery. *Ann Fr Anesth Reanim.* 2006; 25 (6): 644-647.
17. Bagchi K, Uhl RL. Fixation of pubic symphyseal disruptions: one or two plates? *Orthopedics.* 2009; 32 (6): 427.
18. Kowalk DL, Perdue PS, Bourgeois FJ, Whitehill R. Disruption of the symphysis pubis during vaginal delivery. A case report. *J Bone Joint Surg Am.* 1996; 78 (11): 1746-1748.
19. Hagen R. Pelvic girdle relaxation from an orthopaedic point of view. *Acta Orthop Scand.* 1974; 45 (4): 550-563.
20. Hou Z, Riehl JT, Smith WR, Strohecker KA, Maloney PJ. Severe postpartum disruption of the pelvic ring: report of two cases and review of the literature. *Patient Saf Surg.* 2011; 5 (1): 2.
21. Rommens PM. Internal fixation in postpartum symphysis pubis rupture: report of three cases. *J Orthop Trauma.* 1997; 11 (4): 273-276.
22. Kharrazi FD, Rodgers WB, Kennedy JG, Lhowe DW. Parturition-induced pelvic dislocation: a report of four cases. *J Orthop Trauma.* 1997; 11 (4): 277-281; discussion 281-282.
23. Hierholzer C, Ali A, Toro-Arbelaes JB, Suk M, Helfet DL. Traumatic disruption of pubis symphysis with accompanying posterior pelvic injury after natural childbirth. *Am J Orthop (Belle Mead NJ).* 2007; 36 (11): E167-E170.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses



Reconstrucción diafisaria de radio en pérdida ósea infectada por *Pseudomonas aeruginosa* mediante técnica de Masquelet

Diaphysary radius reconstruction in bone loss infected by Pseudomonas aeruginosa using the masquelet technique

Gibrán Ambríz Ramírez,* Rodolfo Sánchez Ayala,† Israel Gutiérrez-Mendoza,§
Rafael Reyes Pantoja,¶ Óscar Iván Giles Mazón,* Gerardo Armando Esparza Méndez*

*Médico residente del cuarto año de la Especialidad de Ortopedia, UNAM, en el Hospital General «Dr. Miguel Silva» de Morelia, Michoacán; †Cirujano Ortopedista UNAM. Artroscopia, Ortopedia Regenerativa y Medicina Deportiva en Clínica del Pilar y Hospital Quirón, Barcelona, España, ISAKOS Teaching Center. Coordinador Módulo Ortopedia Regenerativa FEMECOT. Exprofesor Titular de Postgrado UNAM de la Especialidad de Ortopedia y adscrito al Módulo de Rescate Osteoarticular en el Hospital General «Dr. Miguel Silva» de Morelia, Michoacán. Hospital Memorial de Morelia, Morelia, México; §Cirujano Ortopedista. Maestría en Ciencias Médicas. Aguascalientes, México; ¶Cirujano Especialista en Ortopedia, Jefe del Servicio y Profesor adjunto de Postgrado, UNAM de la Especialidad de Traumatología y Ortopedia, adscrito al Módulo de Cirugía Articular en el Hospital General «Dr. Miguel Silva» de Morelia, Michoacán. Hospital Star Médica, Morelia, México.

Resumen

Introducción: la pseudoartrosis infectada en antebrazo representa un reto por su anatomía, además son escasas las publicaciones que describan el tratamiento de las pérdidas óseas diafisarias infectadas en radio utilizando la técnica Masquelet. El objetivo de reportar este caso es que teniendo una pérdida ósea de 7 cm infectada con *Pseudomonas aeruginosa*, eliminamos la infección, y basados en la importancia del concepto diamante mediante un equilibrio entre el ambiente biológico y una estabilidad mecánica absoluta, logramos la consolidación ósea y funcionalidad completa. **Presentación del caso:** paciente masculino, 30 años, diabetes mellitus tipo 2, pseudoartrosis séptica hipotrófica de radio izquierdo, tratado previamente por fractura cerrada, presentando un mes posterior rechazo del material de osteosíntesis con fístula cutánea, exudado purulento y cultivo para *Pseudomonas aeruginosa*. El tratamiento consistió en realizar la técnica de membrana inducida con polimetilmetacrilato medicado, aplicación de injerto autólogo de cresta iliaca más aspirado de médula ósea, eliminando la infección, logrando consolidación ósea y función completa. **Conclusión:** ante una pérdida ósea en radio de 7 cm infectada por *Pseudomonas aeruginosa* con el uso de la técnica de Masquelet erradicamos la infección y mediante el concepto diamante logramos una consolidación completa a los 10 meses de evolución y 100 puntos en la escala funcional modificada de muñeca de mayo.

Palabras clave: pseudoartrosis séptica, pérdida ósea, injerto de cresta iliaca, regeneración ósea, aspirado de médula ósea, Masquelet.

Abstract

Introduction: due to its anatomy, infected pseudoarthrosis in the forearm is a challenge, and there are also few publications that describe the treatment of infected diaphyseal bone loss in the radius using the Masquelet technique. The objective of reporting this case is that having a bone loss of 7 cm infected with *Pseudomonas aeruginosa*, we eliminate the infection and based on the importance of the diamond concept through a balance between the biological environment and absolute mechanical stability, we achieve bone consolidation and complete functionality. **Case presentation:** male patient, 30 years old, type 2 diabetes mellitus, hypotrophic septic nonunion of the left radius, previously treated for closed fracture, presenting a month later rejection of the osteosynthesis material with skin fistula, purulent exudate and culture for *Pseudomonas aeruginosa*. The treatment consisted of performing the induced membrane technique with medicated polymethylmethacrylate, application of an autologous iliac crest graft plus bone marrow aspiration, eliminating the infection, achieving

Correspondencia:

Gibrán Ambríz Ramírez
E-mail: argibrán9@gmail.com

Citar como: Ambríz RG, Sánchez AR, Gutiérrez-Mendoza I, Reyes PR, Giles MÓI, Esparza MGA. Reconstrucción diafisaria de radio en pérdida ósea infectada por *Pseudomonas aeruginosa* mediante técnica de Masquelet. Orthotips. 2023; 19 (2): 113-119. <https://dx.doi.org/10.35366/110719>

Recibido: 06/08/2022. Aceptado: 08/12/2022.

bone consolidation and complete function. **Conclusion:** faced with bone loss in a radius of 7 cm infected with *Pseudomonas aeruginosa* using the Masquelet technique, we eradicated the infection and through the diamond concept we achieved complete consolidation at 10 months of evolution and 100 points on the modified May wrist functional scale.

Keywords: septic nonunion, bone loss, iliac crest graft, bone regeneration, bone marrow aspiration, Masquelet.

Abreviaturas:

BMP-2 = proteína morfogenética ósea 2
DCP = placa de compresión dinámica
EVA = escala visual analógica
LCP = placa de compresión de bloqueo
MSC = células madre mesenquimales
PMMA = polimetilmetacrilato
TGF- β -1 = factor de crecimiento transformante beta-1
VEGF = factor de crecimiento vascular endotelial
VSG = velocidad de sedimentación globular

Introducción

La pseudoartrosis se define como la falta de consolidación nueve meses posteriores a la fractura, sin evidencia radiográfica de consolidación durante los primeros tres meses.¹ Ésta puede presentar distintas configuraciones, dependiendo de características basadas en su actividad biológica o morfología del callo como describieron Paley y Weber² y además, si se agregan a ésta otros factores como pérdida ósea e infección activa, tenemos una de las complicaciones más serias y de peor pronóstico para el paciente.

La pseudoartrosis séptica se define como falta de consolidación por proceso infeccioso en el foco.³ La incidencia de pseudoartrosis varía entre 3 y 4% de las fracturas según las series, con una media de 1.5 intervenciones quirúrgicas para pseudoartrosis asépticas y 3.4 intervenciones para las infectadas, lo que eleva costos en el tratamiento.⁴ La localización suele ser en los huesos largos, siendo el fémur, la tibia y el húmero los más afectados.⁵

Los factores relacionados al paciente son: edad, consumo de tabaco y alcohol, diabetes mal controlada, desnutrición, deficiencia proteica, sarcopenia, osteoporosis, deficiencia de vitamina D, calcio, postmenopausia y polimorfismo genético.^{6,7}

Y factores relacionados con la fractura: traumatismo de alta energía, lesión de tejidos blandos, fractura expuesta con alto puntaje en la escala de Gustilo-Anderson, fracturas conminutas, inestabilidad mecánica, infección, inmovilización prolongada, el uso preoperatorio o prolongado de antiinflamatorios no esteroideos y pérdida ósea.^{6,7}

Su tratamiento se divide en dos fases: primera fase que incluye el desbridamiento del foco, el relleno

de cavidades, la estabilización ósea y la cobertura o reconstrucción de las partes blandas, y para la segunda fase una cirugía reconstructiva del defecto óseo y, si fuera necesario, de las partes blandas.²

Para la pérdida ósea menor de 5 cm existen diferentes técnicas (p. ej. osteogénesis por distracción, auto/aloinjertos estructurales, injerto óseo vascularizado) para su tratamiento; sin embargo, no han demostrado efectividad con defecto mayor debido a reabsorción del injerto.^{2,8,9} La técnica de dos pasos del Dr. Masquelet permite tratar y erradicar la infección, colocar injertos de mayor tamaño sin que se realice reabsorción de éste, y manejo de tejidos blandos gracias a las características de la membrana inducida: a) lecho ricamente vascularizado; b) fibroblastos, miofibroblastos y colágeno tipo IV en la membrana externa, con membrana interna de epitelio de tipo sinovial predominante en colágeno tipo I-III; c) factor de crecimiento vascular endotelial (VEGF) y factor de crecimiento transformante beta-1 (TGF- β -1) observados en alta concentración a las dos semanas y proteína morfogenética ósea 2 (BMP-2) a las cuatro semanas, evitando además reabsorción de injerto por mecanismo de aislamiento.⁹ Además, coadyuvando en erradicación de la infección, al polimetilmetacrilato (PMMA) se agregan antimicrobianos termoestables, ya sea actualmente con gentamicina, tobramicina o vancomicina.

El «concepto diamante» introducido como guía para tener respuestas favorables en reconstrucción ósea da igual importancia a la estabilidad mecánica y al entorno biológico: teniendo sus pilares éste último en disponibilidad de mediadores osteoinductores, células osteogénicas, una matriz osteoconductora (andamio), vascularización adecuada y tratamiento de cualquier comorbilidad existente en el huésped,¹⁰ logrando apegarnos al concepto mediante la utilización de toma de injerto de cresta iliaca y aspirado de médula ósea de cresta posterosuperior, los cuales reúnen los componentes del entorno biológico, y aplicando estabilización con placa de compresión de bloqueo (LCP, por sus siglas en inglés) de 3.5 de radio, con el fin tener los elementos necesarios para el éxito del tratamiento.

El objetivo del presente caso clínico es demostrar cómo utilizando el concepto diamante como guía y

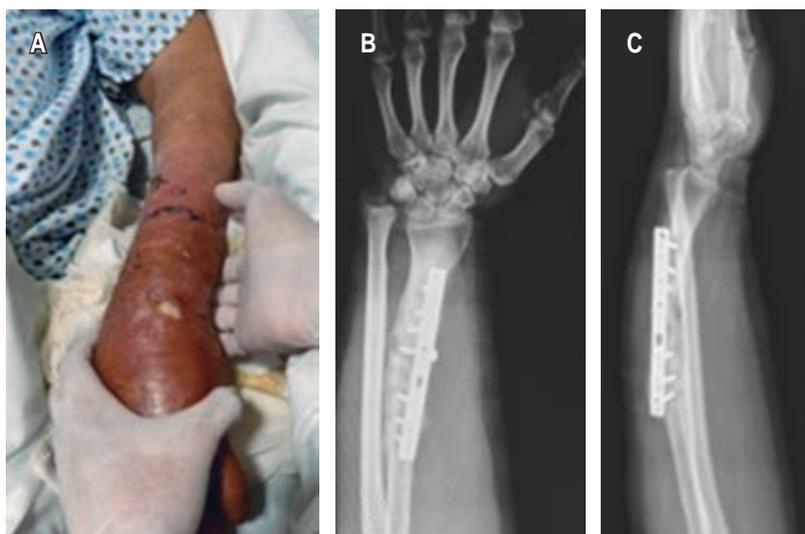


Figura 1:

A) Imagen clínica de la lesión en antebrazo con presencia de exudado. **B y C)** Radiografías anteroposterior y lateral de antebrazo izquierdo con aumento de densidad de tejidos blandos falta de consolidación de fractura y luxación de articulación radiocubital distal.

mediante técnica de Masquelet, el injerto de cresta iliaca más aspirado de médula ósea posterosuperior, se logró tratar una pseudoartrosis séptica con pérdida ósea de 7 cm con infección agregada por *Pseudomonas aeruginosa*.

Presentación del caso

Masculino de 30 años, comerciante, diabético tipo 2 descontrolado como comorbilidad, con antecedente de un mes atrás haber sufrido fractura de radio izquierdo secundaria a caída en motocicleta y ser tratado mediante osteosíntesis con placa de compresión dinámica (DCP, por sus siglas en inglés) de 3.5 de radio. Padecimiento de 15 días de evolución caracterizado por dolor en antebrazo izquierdo EVA (escala visual analógica) 3/10 que se tornó progresivo, presencia de fístula con exudado purulento (*Figura 1*). Es tratado en un inicio con toma de cultivo e inmovilización y posteriormente con primer tiempo quirúrgico, donde se practica aseo quirúrgico, retiro de material de osteosíntesis y estabilización con fijador externo.

En las radiografías iniciales se aprecia foco de pseudoartrosis séptica, aumento de volumen de tejidos blandos, con pérdida ósea menor de 1 cm y luxación de articulación radiocubital distal. El segundo tiempo quirúrgico, ya con cultivo positivo para *Pseudomonas aeruginosa* y tratamiento intravenoso de acuerdo con antibiograma con ciprofloxacino y amikacina por 21 días, se procede a realizar nuevo aseo y debridación, con resección de tejido óseo desvitalizado y aplicación de la técnica de Masquelet

fase 1, con cemento medicado con gentamicina y vancomicina (*Figura 2*).

Después de 16 semanas de seguimiento con normalización de cuenta leucocitaria ($< 4,000 \text{ mm}^3$) y reactantes de fase aguda negativos (VSG $< 10 \text{ mm/h}$, PCR $< 5 \text{ mm mg/l}$), que traducen infección remitida, se decide realizar Masquelet fase 2. Primero posicionamos al paciente en decúbito lateral, y con ayuda de control fluoroscópico se posiciona una aguja Jamshidi 11 G x 10 cm en la cresta iliaca posterosuperior en la sección anatómica del íleon 6, además, de manera percutánea se procede a realizar aspirado de médula ósea, del que se extrae 1 ml, al girar el bisel y retraer la aguja por cada mililitro de aspirado, con lo cual se evita aspirar cantidades mayores a éste, debido a la dilución por sangre periférica que disminuye la concentración de células madre mesenquimales (MSC, por sus siglas en inglés), hasta tener tres jeringas de 10 ml.¹¹⁻¹³ En el transoperatorio, al hacer escarificación y hueso sangrante, se determina una pérdida ósea de 7 cm, realizamos toma y aplicación de dos bloques de cresta iliaca de 2 y 5 cm, respectivamente, y colocamos LCP de 3.5 de radio con 12 orificios, se colocaron cuatro tornillos proximales, dos al injerto y cuatro distales, con lo que nos aseguramos de obtener una osteosíntesis lo más rígida posible. El injerto restante se prepara en pequeños fragmentos de 3 mm. Finalmente, se procede a realizar mezcla del aspirado de médula ósea con el aloinjerto óseo de cresta, con el cual se rellena la pérdida restante (*Figura 3*).

Gracias al seguimiento del paciente a uno, dos, tres, seis, ocho, 10 y 12 meses se obtuvo evolución



Figura 2: **A)** Radiografía anteroposterior de antebrazo izquierdo postoperatoria de aseo y resección de tejido desvitalizado con fijación externa. **B)** Radiografía anteroposterior de antebrazo izquierdo en postoperatorio con la técnica de Masquelet fase 1 con colocación de cemento medicado en el sitio de la pérdida ósea.

satisfactoria tanto clínica como radiográficamente. Apreciamos puentes óseos en los extremos del aloinjerto de cresta a partir del tercer mes, por lo que se indicó rehabilitación con ejercicios isométricos, con carga parcial progresiva, mejorando la formación del callo óseo en el control a los seis meses, por lo que se indicó trabajo normal de la extremidad. Observamos regeneración ósea total a los 10 meses (Figura 4). En la actualidad el paciente se encuentra con función de extremidad conservada con una puntuación de 100 puntos en la escala modificada de muñeca de mayo.¹⁴

Discusión

En el caso presentado, el paciente mostró una pseudoartrosis séptica con 7 cm de pérdida ósea en radio, la cual fue tratada mediante técnica de Masquelet con aplicación de polimetilmetacrilato medicado con gentamicina y 1 g de vancomicina, los cuales no interfieren con las propiedades de la membrana inducida como lo demostraron Xie y colegas,¹⁵ además de tratamiento endovenoso (ciprofloxacin y amikacina) guiado mediante cultivo y antibiograma para *Pseudomonas aeruginosa*. En la primera intervención quirúrgica se realizó aseo quirúrgico, debridación de tejidos blandos no viables siguiendo la recomendación de Masquelet y su equipo,¹⁶ retiro del

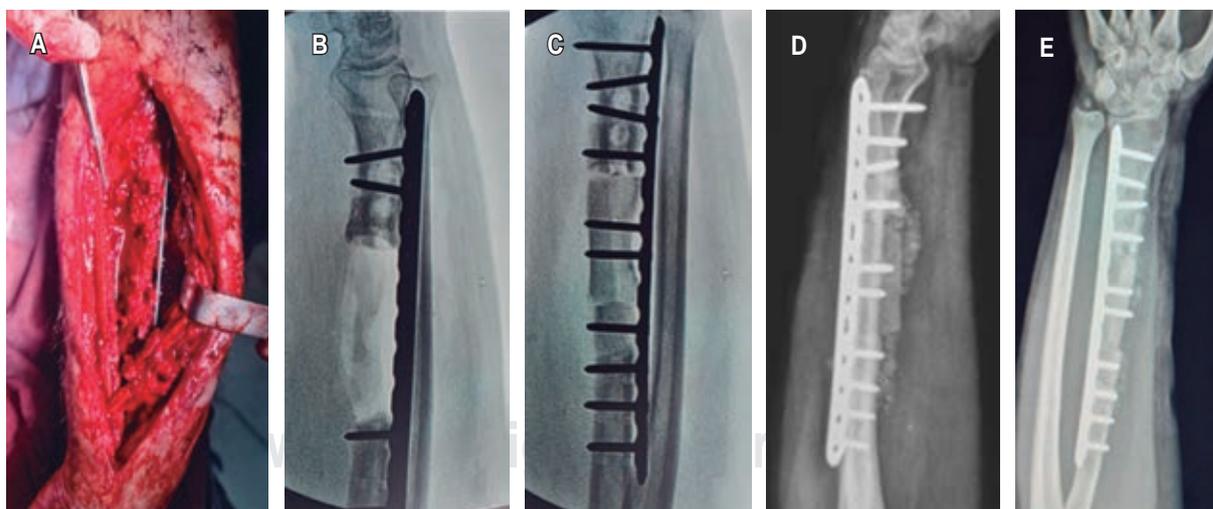


Figura 3: **A)** Imagen en el transoperatorio de radio izquierdo donde se muestra la fijación y la aplicación del injerto autólogo. **B)** Radiografía lateral transoperatoria de radio izquierdo donde se demuestra la cantidad de resección de tejido óseo no viable. **C)** Controles transoperatorios en proyecciones anteroposterior y lateral de antebrazo izquierdo, posteriores a la colocación y fijación del bloque de cresta iliaca. **D y E)** Controles postoperatorios en proyecciones anteroposterior y lateral de la técnica de Masquelet fase 2. Se aprecia injerto autólogo con el que se rellenó pérdida ósea y fijación con placa, además de reducción de luxación radiocubital distal.



Figura 4:

A y B) Control radiográfico de antebrazo izquierdo en proyección anteroposterior y lateral a los 10 meses de la intervención, con consolidación e integración del aloinjerto.
C) Imagen clínica de antebrazo izquierdo sin presencia de fístula y capacidad a la extensión conservada.

material de osteosíntesis y estabilización con fijador externo,¹⁷ posteriormente se procedió a realizar la fase 1 del Masquelet.

A las 12 semanas posterior al tratamiento antimicrobiano se procede a realizar la fase 2 de Masquelet, se coloca aloinjerto de cresta iliaca, ya que sigue siendo el estándar de oro como lo demuestran Sen y su colaborador,¹⁸ por poseer características osteogénicas, osteoinducturas y osteoconductoras, en especial por la presencia de MSC como lo demostraron Schottel y su grupo.¹⁹ Aun así, decidimos coadyuvar al proceso con la inclusión de aspirado de médula ósea posterosuperior en detrimento de la anterior, ya que en algunos estudios la mayor concentración de MSC se encuentra en esta región.^{20,21} Una vez que se ha colocado el injerto se procede a la estabilización con una LCP de 3.5 de radio y posterior aplicación de mezcla entre injerto autólogo de cresta y aspirado de médula ósea, completando así el concepto «diamante»,¹⁰ lo que favorece el entorno para la consolidación de la pérdida ósea, teniendo 100% de ésta a 10 meses de la última intervención quirúrgica y con el paciente realizando actividades de la vida diaria a partir de los seis meses postquirúrgicos.

En comparación con los estudios de los doctores Masquelet y Morell en los cuales comparan la unión de injerto-hueso posterior a realizar la fase 2 con 35 pacientes en un rango de seis a 17 meses y de seis a 21, respectivamente, se observó una tasa de éxito

de 80-82%, nuestro paciente al tener consolidación completa en 10 meses se apegó al rango esperado estudiado.^{15,22} Walker y colegas, realizaron un estudio de nueve pacientes, a los cuales se les aplicó la técnica de Masquelet en antebrazo, de los cuales cinco tenían una pérdida en rango de 4.7 cm y la forma de obtención de injerto fue mediante rima-irrigador-aspirador de autoinjerto de fémur, reportando unión exitosa en todos sus casos; sin embargo, nuestro paciente contaba con pérdida mayor (7 cm), por lo que se utilizaron dos bloques de injerto de cresta iliaca de 5 y 2 cm, respectivamente, con aspirado de médula ósea, teniendo también la unión como resultado exitoso.²³

Lauthe y su equipo realizaron un estudio retrospectivo de 13 pacientes, los cuales se presentaban con no unión en antebrazo por distintas etiologías, de estos pacientes, seis se reportaron con infección previa activa, a los cuales se les realizó desbridamiento en primer tiempo quirúrgico, y colocación de polimetilmetacrilato medicado. En el seguimiento la infección remitió y permitió continuar con la fase 2 de tratamiento y la colocación de injerto autólogo con fijación en un rango de tres meses, y en comparación con nuestro paciente, el control de la infección se dio en un rango de 12 semanas, similar a lo reportado por Lauthe, lo cual permite comprobar que si bien la segunda fase de tratamiento establecida por el Dr. Masquelet está en un rango de seis a ocho semanas,

su realización en pacientes con infección activa puede alargarse en la fase 1 de cemento medicado a la negativización de infección, y posteriormente continuar con fase 2 siempre y cuando haya un adecuado manejo de tejidos blandos.²⁴

Resultados similares a nuestra técnica quirúrgica fueron obtenidos por De Lorenzo en un caso reportado de fractura infectada de radio, a la cual en un primer tiempo fijó con placa, desarrollando infección, colocó un primer tiempo de cemento medicado sin que la infección cediera, por lo que fue necesario cambio de antibiótico en cemento medicado y antibióticos vía oral. Una vez que cedió la infección, aplicó injerto vascularizado de peroné, el cual terminó en no unión, y posteriormente decidió utilizar ortobiológicos (injerto autólogo de cresta iliaca, aspirado de cresta posterosuperior, plasma rico en plaquetas) teniendo como resultado unión de la fractura a los seis meses posterosuperiores al tratamiento.²⁵

En otro estudio, publicado por Bourgeois y colaboradores, al realizar la técnica de membrana inducida en una serie de nueve pacientes identificaron las siguientes complicaciones: inestabilidad radicubital, infección del dispositivo de fijación y un paciente con la formación de un absceso, en comparación con el nuestro que con el tratamiento previo mediante aseo quirúrgico, colocación de cemento medicado y monitorización de reactantes de fase aguda (volumen de sedimentación globular, proteína C reactiva y fórmula blanca) fue posible erradicar por completo la infección de manera inicial y no tuvimos complicaciones secundarias una vez que se terminó la fase 2 del tratamiento y hasta la consolidación definitiva.²⁶

En nuestro caso clínico tuvimos como limitante que se requiere contar con un mayor número de casos similares manejados bajo la misma técnica quirúrgica para considerar resultados consistentes, y con mayor validez interna y externa, así como describir con más veracidad las complicaciones existentes con este tipo de tratamiento. Se sugiere realizar a futuro un ensayo clínico controlado con dos grupos de tratamiento con y sin la utilización de la técnica de membrana inducida para la erradicación de la infección, lograr la consolidación ósea y una funcionalidad completa de manera efectiva en la reconstrucción de pérdidas óseas infectadas de radio.

Conclusión

En este caso clínico podemos observar que ante una pérdida ósea en radio de 7 cm infectada por

Pseudomonas aeruginosa en un inicio erradicamos la infección con la técnica Masquelet y posteriormente utilizando el concepto diamante logramos una consolidación completa a los 10 meses de evolución y 100 puntos en la escala funcional modificada de muñeca de mayo.

Se recomienda a futuro continuar con la línea de investigación mediante ensayos clínicos controlados tomando en consideración el método de tratamiento empleado para el presente caso clínico en pacientes con pérdidas óseas comparando con un grupo control.

Se abre un nuevo panorama en el tratamiento de pérdidas óseas masivas, cada día con mayor soporte científico en terapias biológicas, las cuales tienen un futuro prometedor a corto plazo sopesando el riesgo costo-beneficio. Las pérdidas óseas masivas son un desafío para el ortopedista, por lo cual hoy en día debe estar dentro de nuestro arsenal terapéutico el uso y conocimiento de la técnica de Masquelet y el concepto diamante para restablecer la funcionalidad de extremidades y mejorar la calidad de vida.

Referencias

1. Schmal H, Brix M, Bue M, Ekman A, Ferreira N, Gottlieb H, et al. Nonunion - consensus from the 4th annual meeting of the Danish Orthopaedic Trauma Society. *EFORT Open Rev.* 2020; 5 (1): 46-57.
2. Hernández-Valera D, Pancorbo-Sandoval E, Delgado-Quñones A, Echevarría-Borges Y, Quesada-Pérez J, Díaz-Prieto G. Tratamiento de pseudoartrosis séptica de tibia secundaria a fractura expuesta. A propósito de un caso. *Revista Médica Electrónica.* 2021; 43 (5): 8.
3. Audigé L, Griffin D, Bhandari M, Kellam J, Rüedi TP. Path analysis of factors for delayed healing and nonunion in 416 operatively treated tibial shaft fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 2005; 438: 221-232.
4. Hak DJ, Fitzpatrick D, Bishop JA, Marsh JL, Tilp S, Schnettler R, et al. Delayed union and nonunions: epidemiology, clinical issues, and financial aspects. *Injury.* 2014; 45 Suppl 2: S3-7.
5. Escarpanter BJC. *Seudoartrosis diafisaria.* La Habana: Editorial Ciencias Médicas. 2011, 171.
6. Pardo C, Rey D. Descripción de los factores de riesgo biológicos para pseudoartrosis. *Revista Repertorio De Medicina Y Cirugía,* 2017; 26 (3): 172-177.
7. Zura R, Mehta S, Della Rocca GJ, Steen RG. Biological risk factors for nonunion of bone fracture. *JBJS Rev.* 2016; 4 (1): e5.
8. Roddy E, DeBaun MR, Daoud-Gray A, Yang YP, Gardner MJ. Treatment of critical-sized bone defects: clinical and tissue engineering perspectives. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2018; 28 (3): 351-362.
9. Masquelet AC, Begue T. The concept of induced membrane for reconstruction of long bone defects. *Orthop Clin North Am.* 2010; 41 (1): 27-37.

10. Andrzejowski P, Giannoudis PV. The 'diamond concept' for long bone non-union management. *J Orthop Traumatol*. 2019; 20 (1): 21.
11. Hernigou J, Alves A, Homma Y, Guissou I, Hernigou P. Anatomy of the ilium for bone marrow aspiration: map of sectors and implication for safe trocar placement. *Int Orthop*. 2014; 38 (12): 2585-2590.
12. Muschler GF, Nitto H, Boehm CA, Easley KA. Age- and gender-related changes in the cellularity of human bone marrow and the prevalence of osteoblastic progenitors. *J Orthop Res*. 2001; 19 (1): 117-125.
13. Hernigou P, Poignard A, Beaujean F, Rouard H. Percutaneous autologous bone-marrow grafting for nonunions. Influence of the number and concentration of progenitor cells. *J Bone Joint Surg Am*. 2005; 87 (7): 1430-1437.
14. Adani R, Tarallo L, Amorico MG, Tata C, Atzei A. The treatment of distal radius articular fractures through lcp system. *Hand Surg*. 2008; 13 (2): 61-72.
15. Xie J, Wang W, Fan X, Li H, Wang H, Liao R, et al. Masquelet technique: effects of vancomycin concentration on quality of the induced membrane. *Injury*. 2022; 53 (3): 868-877.
16. Masquelet A, Kanakaris NK, Obert L, Stafford P, Giannoudis PV. Bone repair using the Masquelet technique. *J Bone Joint Surg Am*. 2019; 101 (11): 1024-1036.
17. Raven TF, Moghaddam A, Ermisch C, Westhauser F, Heller R, Bruckner T, et al. Use of Masquelet technique in treatment of septic and atrophic fracture nonunion. *Injury*. 2019; 50 Suppl 3: 40-54.
18. Sen MK, Miclau T. Autologous iliac crest bone graft: should it still be the gold standard for treating nonunions? *Injury*. 2007; 38 Suppl 1: S75-80.
19. Schottel PC, Warner SJ. Role of bone marrow aspirate in orthopedic trauma. *Orthop Clin North Am*. 2017; 48 (3): 311-321. doi: 10.1016/j.ocl.2017.03.005.
20. Pierini M, Di Bella C, Dozza B, Frisoni T, Martella E, Bellotti C, et al. The posterior iliac crest outperforms the anterior iliac crest when obtaining mesenchymal stem cells from bone marrow. *J Bone Joint Surg Am*. 2013; 95 (12): 1101-1107.
21. Hernigou P, Mathieu G, Poignard A, Manicom O, Beaujean F, Rouard H. Percutaneous autologous bone-marrow grafting for nonunions. Surgical technique. *J Bone Joint Surg Am*. 2006; 88 Suppl 1 Pt 2: 322-327.
22. Alford AI, Nicolaou D, Hake M, McBride-Gagyi S. Masquelet's induced membrane technique: review of current concepts and future directions. *J Orthop Res*. 2021; 39 (4): 707-718.
23. Walker M, Sharareh B, Mitchell SA. Masquelet reconstruction for posttraumatic segmental bone defects in the forearm. *J Hand Surg Am*. 2019; 44 (4): 342.e1-342.e8.
24. Lauthe O, Gaillard J, Cambon-Binder A, Masquelet AC. Induced membrane technique applied to the forearm: Technical refinement, indications and results of 13 cases. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2021; 107 (8): 103074.
25. Lorenzo FDR. Treating a recalcitrant non-union of the radius using autogenous bone, equine bone paste, equine demineralized bone matrix, platelet rich plasma, and bone marrow aspirate. A case report. *J Orthop Case Rep*. 2017; 7 (6): 31-35.
26. Bourgeois M, Loisel F, Bertrand D, Nallet J, Gindraux F, Adam A, et al. Management of forearm bone loss with induced membrane technique. *Hand Surg Rehabil*. 2020; 39 (3): 171-177.

Conflicto de intereses

Se declara no tener conflicto de intereses.



Preparación del manuscrito para publicación

Orthotips es una publicación de la Federación Mexicana de Colegios de Ortopedia y Traumatología, A.C., su objetivo es difundir artículos que contribuyan a la mejora y desarrollo de la práctica, investigación y enseñanza de temas relacionados con la Ortopedia y Traumatología en México y el resto del mundo. Todos los manuscritos, después de la aprobación de los editores, serán analizados por dos o más revisores y el anonimato está garantizado durante todo el proceso de evaluación. Los artículos que no presenten mérito y no se ajusten a la política editorial de la revista serán rechazados y no podrán ser apelados. Los comentarios de los revisores serán devueltos a los autores para modificaciones en el texto o justificación de su conservación. Luego de la aprobación de los revisores, los artículos se reenvían a los editores asociados para su aprobación final. Sólo después de las aprobaciones finales de revisores y editores, los manuscritos serán remitidos para su publicación. La información y declaraciones expresadas en los artículos publicados en la revista Orthotips son las de sus colaboradores. La revista recibe artículos para las siguientes secciones: artículo original, artículo de revisión, reporte de caso, declaración de posición e historia de la ortopedia. Los artículos pueden ser escritos en español y/o inglés y son presentados bajo las recomendaciones del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, disponible en: <http://www.icmje.org/>

Envío del manuscrito

Una vez confirmado que el manuscrito se ha apegado a las instrucciones para los autores,

se sugiere seguir los pasos de inscripción en la plataforma:

<https://revision.medigraphic.com/RevisionOrthotips>

Al momento de la inscripción del manuscrito, el autor y los coautores deberán contar con su ORCID (*Open Researcher and Contributor ID*), para lo cual pueden acceder de manera gratuita en el enlace: <https://orcid.org/register>

Deberá descargar los siguientes documentos: a) hoja de conflicto de intereses <https://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-conflicto.pdf> y b) hoja de cesión de derechos <https://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-cesionderechos.pdf>, mismas que deberá imprimir, llenar y escanear para subirlas a la plataforma junto con el manuscrito y la hoja de autorización del protocolo.

El artículo debe incluir:

Artículo original

- 1. Un resumen estructurado** (español e inglés): de 250 palabras, que incluya cinco párrafos, con los encabezados: *introducción, objetivos, material y métodos, resultados, conclusiones y nivel de la evidencia* (para los artículos clínicos) o *importancia clínica* (para los artículos de ciencia básica). Para la sección de *nivel de evidencia*, describa el tipo de estudio y asigne el nivel de evidencia. *Palabras clave/keywords*: de 4-6, que se encuentren indexadas a los Descriptores en ciencias de la salud o en los *Medical Subject Headings* (MeSH).

- 2. Introducción:** indique el problema que indujo el estudio, incluyendo una revisión de la literatura relevante. Muestre la hipótesis o el propósito del estudio. Es preferible que se haga en forma de una pregunta que describa las características del estudio, de la población o de la muestra estudiada y la medición de los resultados primarios. El último renglón será el objetivo del estudio.
- 3. Material y métodos:** describa en detalle el diseño del estudio usando términos metodológicos estándar, tales como: estudio de cohortes, retrospectivo o prospectivo, ensayo prospectivo aleatorizado, casos-controles, transversal o longitudinal, etc. Los diseños deben incluir información sobre la muestra que contengan: cómo fue tomada, cómo se identifican los criterios de inclusión, exclusión y eliminación y cómo se calculó el tamaño de la muestra.
- 4. Métodos estadísticos:** los métodos deben describirse con detalle apegados a los lineamientos bioestadísticos, la formulación de su hipótesis, así como los valores de «p».
- 5. Resultados:** proporcione un informe detallado de los datos obtenidos durante el estudio; los datos del texto de todo el manuscrito deben concordar con el título, los objetivos y la metodología utilizada, incluya ilustraciones, leyendas o tablas que expliquen pero que no redunden en la información descrita.
- 6. Discusión:** describa ¿qué demuestra su estudio? ¿Su hipótesis se confirma o se rechaza? Discuta la importancia de los resultados y conclusiones del artículo con respecto a la literatura relevante mundial; no haga revisiones exhaustivas, una revisión completa de la literatura es innecesaria.
- Analice reflexivamente los datos y discuta las fortalezas, debilidades y limitaciones del estudio.
- 7. Tablas e ilustraciones:** una *tabla* organiza los datos en columnas y filas y debe titularse. Un *cuadro* sirve para resaltar o puntualizar una idea dentro del texto. Cada tabla y/o ilustración debe tener un título conciso que describa lo que muestra en la figura. Se debe incluir leyendas en el archivo de texto del manuscrito, no en el archivo de tabla o ilustración. Las leyendas comienzan con el término «Figura», «Tabla» o «Cuadro» en negrita, seguido por el número arábigo de figura y/o tabla/cuadro, también en negrita. Se debe señalar el lugar dentro del texto en donde se incluirán. Mencionar el orden en que se presentan. El número de cuadros y/o tablas no debe exceder un total de seis. Los formatos permitidos son: PDF, JPG, DOC y XLS; el archivo debe pesar más de 7 Kb y menos de 4.2 Mb.
- Nota:** *Cuando use una cámara fotográfica digital para crear imágenes, debe programar la cámara en formato JPG, ajustando la resolución a un mínimo de 300 ppi (píxeles por pulgada).* Las imágenes en escala de grises, incluyendo radiografías, deben tener una resolución mínima de 300 ppi. Los dibujos o creaciones artísticas deben tener una resolución mínima de 1,200 ppi.
- 8. Bibliografía:** no deben incluirse citas de resúmenes de reuniones con más de tres años. Las referencias se deben numerar de forma arábigo conforme al orden de aparición en el texto (no alfabéticamente) y deben estar en el for-

mato tipo Vancouver: nombre del autor. Título completo del artículo. Abreviatura de la revista utilizada en index. Año de publicación. Volumen en números arábigos. Número (entre paréntesis). Paginación.

Todas las referencias deben estar citadas en el texto y ser identificadas por un número arábigo y por doi, con un mínimo de 15 y un máximo de 45 referencias.

Artículo de revisión

Se trata de una selección de publicaciones de un tema específico y se analiza la información presentando discusión y conclusiones, se sugiere que tenga como mínimo 20 referencias bibliográficas de los últimos cinco años y sus objetivos a cumplir son:

- Identificar qué se conoce y desconoce sobre el tema.
- Indicar lo relevante y controvertido.
- Ahorra el tiempo de buscar, seleccionar, leer en forma crítica y resumir documentos primarios.
- Ofrecer información actual, global o resumida en el idioma del lector.
- Discutir y comparar las conclusiones de diferentes estudios.
- Comparar lo descrito en varios estudios con lo que conoce el autor.
- Mostrar la evidencia disponible, aplicable y recomendable.
- Dar respuesta a nuevas preguntas.
- Compactar y sintetizar conocimientos nuevos, útiles o que se encuentren fragmentados en varias publicaciones.
- Encontrar nuevas tendencias y futuras líneas de investigación.

El artículo debe incluir:

1. **Título:** que especifique claramente el tema a tratar.

2. **Resumen:** en español y en inglés, con palabras clave y keywords.

3. **Introducción** y, si se consideran necesarios, subtítulos. Puede iniciarse con el tema a tratar sin divisiones.

4. **Bibliografía:** reciente y necesaria para el texto (apegarse al sistema tipo Vancouver y listar un mínimo de 20 citas).

Reporte de caso

Presenta un caso real de una patología y evolución de un paciente.

Consta de un *resumen* en español e inglés de máximo 200 palabras en formato libre, así como *introducción*, *presentación del caso*, *discusión*, *ilustraciones* y *bibliografía*.

El autor debe revisar previamente la literatura médica, con el fin de investigar si el caso tiene o no algún precedente o si ha sido descrito alguna vez, debe reflejar el razonamiento que ha seguido a lo largo de todo el proceso diagnóstico y terapéutico, sin olvidar que su redacción debe ser amena para poder cumplir su función docente. «Todos los médicos tenemos siempre un caso digno de publicar».

Este tipo de publicaciones no debe exceder 1,000 palabras, con un resumen de 200 palabras, tener un mínimo de 20 referencias bibliográficas y regularmente el número total de cuadros y figuras con un máximo de seis, entre tablas y fotografías.

El reporte de un caso consta de las siguientes secciones:

1. **Título:** debe ser breve, claro, específico, sencillo, impactante, llamativo, «útil y novedoso».

2. **Resumen:** debe ser corto, concreto, fácil de leer. Incluye 200 palabras, describiendo los aspectos sobresalientes del caso y por qué amerita ser publicado.

3. **Introducción:** para dar una idea específica del tema, sustentada con argumen-

tos (epidemiológicos y/o clínicos), el **por qué se publica**, su **justificación clínica** o por sus **implicaciones para la salud pública**. Debe realizarse una revisión crítica de la literatura sobre otros casos similares, destacando la gravedad, dificultad para su reconocimiento, forma de presentación y debe incluir un mínimo de 20 artículos como referencias.

4. **Presentación del caso:** describir de manera cronológica los datos de la enfermedad y la evolución del paciente, incluye la sintomatología, la historia clínica relevante, los datos importantes sobre la exploración física, los resultados de exámenes o pruebas diagnósticas, el tratamiento y el desenlace (mejoría, falta de respuesta o muerte). Narrar el proceso para llegar al diagnóstico y describir de manera precisa las técnicas quirúrgicas o métodos diagnósticos utilizados en el paciente. Debe proteger la confidencialidad del paciente (omitir el nombre y el número de historia clínica). Si publica una foto ilustrativa del caso se debe proteger su identidad, describiendo en el pie de figura las características de dicha imagen.
5. **Discusión:** es la interpretación de los resultados en el contexto del conocimiento científico prevalente, en relación con el mensaje principal y el conocimiento nuevo que aporta este reporte del caso. Es un recuento de los hallazgos principales del caso clínico, en el que se destacan sus particularidades o contrastes, comparándolo con lo ya escrito, debe sustentar el diagnóstico con evidencia clínica y de laboratorio; habla de las limitaciones de las evidencias, debe discutir cómo se hizo el diagnóstico diferencial y si otros diagnósticos fueron descartados adecuadamente. El caso debe compararse con lo ya escrito, sus

semejanzas y sus diferencias, se enfatiza lo relevante y cuál es su aportación científica. Es muy importante **no** hacer generalizaciones basadas en el caso o casos descritos, ya que hay que recordar que el nivel de evidencia es tipo IV.

6. **Conclusión:** resalta alguna aplicación o mensaje claro relacionado con el caso. Incluye los comentarios de la solución del caso reseñado, sus particularidades científicas, su novedad o cómo se manejó la incertidumbre, sirve para clarificar aspectos discutibles. Por su finalidad educativa debe tener una enseñanza que se proyecte en el futuro por medio de recomendaciones para el manejo de pacientes similares o las líneas de investigación que podrían originarse a propósito del caso.
7. **Bibliografía:** deben ser relevantes, actualizadas y relacionadas con el caso (apegarse al sistema tipo Vancouver y listar un mínimo de 20 citas).
8. **Anexos:** incluye las figuras y tablas, entendiendo que un caso debe ser lo más gráfico posible y se sugiere que no excedan de seis.

Declaración de posición

Documento de fuente secundaria en el que se busca establecer una opinión o postura hacia un problema de manera clara y concisa. Se establece una discusión sin realizar ningún tipo de experimento, pero sí justificando cada una de las opiniones que se derivan en posturas objetivas sobre el tema.

Consta de un *resumen* en español e inglés de 250 palabras; 4-6 palabras clave y keywords; introducción, en donde se define el problema, se toma en consideración la justificación dentro del entorno que se quiere discutir y datos epidemiológicos que sustenten la propuesta; objetivo; metodología; postura, ésta

se divide en general y específica; resultados; discusión y conclusión.

Partes de la postura

General

Definición y explicación de los términos principales o conceptos básicos concernientes al tema de debate.

Enumeración de acontecimientos.

Reseña de documentos que se consideran importantes y respaldan su posición.

Específica

Posición de salud que sostiene frente al tema en cuestión.

Soluciones a los problemas planteados.

Recomendaciones y consideraciones hacia decisiones y criterios como enseñanza e investigación.

Cartas al editor

Sección dedicada al análisis y reflexión sobre problemas de salud de la población, distintos enfoques preventivos y terapéuticos, avances logrados en el campo de investigación ortopédica y biomédica.

Sólo se aceptan cartas al editor por invitación del editor.

Extensión máxima de dos páginas y cinco referencias.

Historia de la ortopedia

Aspectos históricos de relevancia en cualquier área de la Ortopedia y Traumatología.

La extensión máxima es de 15 cuartillas.

- 1. Introducción:** antecedentes claros y sustentados en la bibliografía.
- 2. Bibliografía:** las citas deberán apegarse al formato establecido en las instrucciones para los autores, numeradas por orden de aparición.

- 3. Figuras y/o tablas o fotografías:** deberán estar al final del manuscrito después de la bibliografía, donde deberán colocar debajo de la imagen el número de figura y/o tabla o fotografía, así como la descripción de la misma.

Ejemplo: *Figura 1. Técnica de capsulodesis dorsal de Blatt.*

No deben ser excesivas, máximo seis, siendo éstas pertinentes en el documento.

Información y documentos para incluir en la plataforma

- Agregar en el editor electrónico cada apartado del manuscrito: títulos largos y cortos en español e inglés, nombre de los autores, institución de adscripción de cada autor; dirección, teléfono y correo electrónico del autor para correspondencia. *Resumen* estructurado en español e inglés; *palabras clave* y *keywords*; texto integrado por las siguientes secciones: *introducción, material y métodos, resultados, discusión, agradecimientos y referencias, cuadros y/o figuras*. Éstas se colocarán al final del manuscrito, cada uno con su numeración correspondiente y pie de página.
- Cesión de derechos firmada autógrafa del autor y todos los coautores (PDF).
- Conflicto de intereses: los autores deben escribir cualquier relación financiera o personal que tengan con otras personas u organizaciones y que pudieran dar lugar a un conflicto de intereses en relación con el artículo que se remite para publicación (PDF).
- Responsabilidades éticas: en relación con los posibles conflictos de intereses, el derecho de los sujetos a la privacidad y confidencialidad, así como la aprobación del Comité de Bioética de la institu-

ción correspondiente en el caso de estudios clínicos y experimentales (PDF).

Requisitos adicionales

Todos los trabajos deberán incluir sin excepción: título, nombre y apellido(s) de cada autor (sin títulos o cargos); departamentos institucionales en los que están adscritos, nombre y dirección actual del autor para correspondencia, texto completo, tablas e ilustraciones.

En el editor electrónico en línea, en los casos de artículos originales, artículos de revisión y casos clínicos deberán llenarse todos los campos obligatorios del formato. Además de esta información, deberán adjuntarse las declaraciones de conflicto de intereses, financiamiento y responsabilidades éticas.

En caso de financiamiento, el autor debe mencionar las organizaciones que apoyan

su investigación en una sección dentro de su manuscrito, incluyendo los números de subvención en caso de que sean necesarios.

En caso de agradecimientos, éstos pueden ser: reconocimientos de la gente, subvenciones, fondos, etc., y deben colocarse en una sección aparte antes de la lista de referencias.

Una vez tomado en cuenta las siguientes recomendaciones, podrá subir su documento en la plataforma de medigraphic.com siguiendo los puntos que se definen en cada casilla.

En caso de requerir alguna información puede enviar su correo a la dirección revista.femecot@femecot.com, donde podrá recibir comentarios del seguimiento de su manuscrito.

Nota: al momento de ingresar el manuscrito a la plataforma de Orthotips en Medigraphic, se sugiere utilizar navegador «Chrome», ya que funciona mejor.



Los autores declaran que para el manuscrito _____

No se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Los autores declaran no tener conflicto de intereses respecto a este trabajo.

Atentamente

Nombre autor principal

Firma

Nombre coautor

Firma

Nombre coautor

Firma

Nombre coautor

Firma

Nombre autor de correspondencia

Firma

Correspondencia:

Datos autor de correspondencia:

Dirección: _____

Teléfono: _____

E-mail: _____



Estimado Comité Editorial:

Sometemos a su consideración el manuscrito original _____

Este manuscrito no ha sido publicado anteriormente y no está siendo considerado para publicación en ninguna parte. Ninguno de los autores tiene conflicto de intereses respecto a esta publicación o con el material de investigación que se describe. La investigación no recibió apoyo financiero.

La versión final del manuscrito, incluyendo el orden de los autores, ha sido aprobada por todos ellos. Al autor de correspondencia deberá dirigirse la comunicación respecto al manuscrito.

Muchas gracias por considerar este artículo.

Atentamente

_____ Nombre autor principal	_____ Firma
_____ Nombre coautor	_____ Firma
_____ Nombre coautor	_____ Firma
_____ Nombre coautor	_____ Firma
_____ Nombre autor de correspondencia	_____ Firma

Correspondencia:

Datos autor de correspondencia:

Dirección: _____

Teléfono: _____

E-mail: _____



Para cada necesidad un
TRATAMIENTO PERSONALIZADO

PORTAFOLIO

Me

MÚSCULO-ESQUELÉTICO
CHINOIN®





Alin® Sol. inyectable Reg. No.: 185M04 SSA IV, Alin® Depot Reg. No.: 86159 SSA IV, Flexakocs® Capsulas Reg. No.: 228M2022 SSA IV, Mydocalm-A® Capsulas Reg. No.: 234M83 SSA IV, Neuralin® Relief® Tablets Reg. No.: 009M2015 SSA IV, Neuralin® Solucion Reg. No.: 011M2000 SSA IV, Nevrika® Capsulas Reg. No.: 079M2016 SSA IV, Sedepron® Tablets Reg. No.: 356M90 SSA IV, Suma B® Inyectable Reg. No.: 43908 SSA IV, Trapazyd® Tablets Reg. No.: 056M2015 SSA IV.

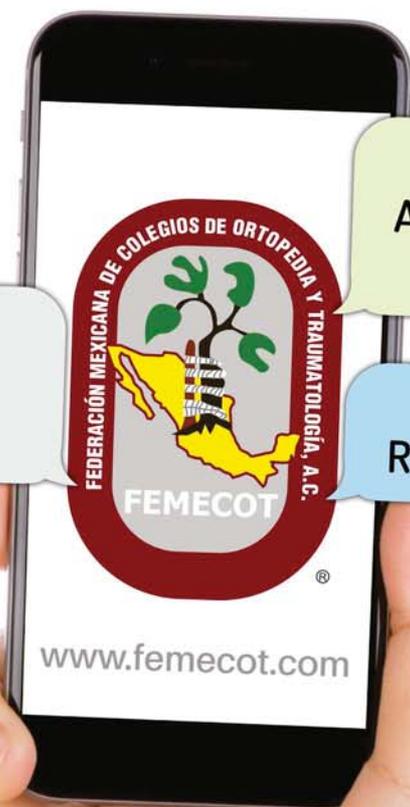


Material exclusivo para el profesional de la salud



Orthotips

AMOT



FEMECOT te ayuda con
Soporte en Investigación
para Autores

Consulta a FEMECOT por el
Apoyo para la publicación de
trabajos de investigación

Dirigido a Ortopedistas y
Residentes de la especialidad

"Publico, luego existo"
FEMECOT



IV ENCUENTRO REGION OCCIDENTE FEMECOT

ACTUALIDADES EN TRAUMA DE MIEMBRO TORÁCICO



NUEVO VALLARTA

27, 28 Y 29 DE JULIO

Grand Krystal Nueva Vallarta

2023



REGÍSTRATE EN <https://www.go.femecot.com/RegistroOccidente>

17 AL 19 DE AGOSTO

IV ENCUENTRO REGIONAL DEL NORESTE CHIHUAHUA 2023

Cirugía de Reemplazo asistida por Navegación y Robótica, Mitos y Realidades



Sheraton Soberano de Chihuahua



REGISTRO EN LÍNEA

REGÍSTRATE EN <https://www.go.femecot.com/RegistroNoreste>

Tratamiento de condiciones agudas con un importante componente inflamatorio



Sinergia en dolor inflamatorio
con componente neuropático*¹

Dispositivo Doble Cámara
que asegura la estabilidad
de la Vitamina B12²

Alivio del dolor
y mejoría de la movilidad³



*De los miembros superiores e inferiores

Referencias: **1.** Goldberg H, Kede J, Gonçalves Ribeiro M, et al. Safety and efficacy of a combination of dexamethasone plus B-vitamins in the treatment of inflammatory neuropathies. *RBM Rev Bras Med.* 2004;64(4):177-181. **2.** Información Para Prescribir Dexabiión® DC. **3.** Medina Santillán R, Reyes García G, Sánchez Mejía JL, et al. Dexamethasone alone vs. dexamethasone plus complex B vitamins in the therapy of low back pain. *Proc West Pharmacol Soc.* 2000;43:69-70.

Dexabiión® Reg. No. 89399 SSA IV Material exclusivo para Profesionales de la Salud Aviso de publicidad No. 223300202C3567 MAT-MX-DOLON-22-000048