



ISSN 2007 - 8560



Orthotips

AMOT

2023

4

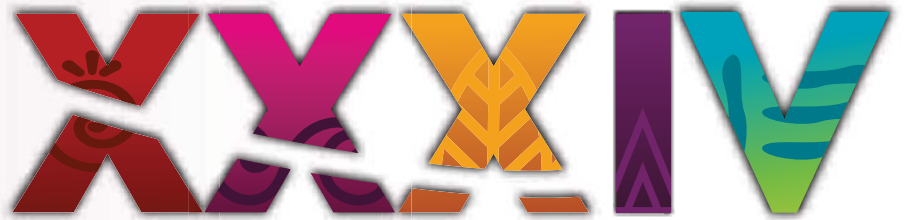
Vol. 19, número 4. Octubre - Diciembre

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



FEMECOT 2024

Cancún Center
México



**CONGRESO MEXICANO DE
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA
DEL 16 AL 19 DE OCTUBRE**



WEBSITE



REGISTRO



REINO UNIDO 
País Invitado

REGISTRO EXCLUSIVO EN LÍNEA



En México, todos somos
FEMECOT



¡En México, todos somos FEMECOT!



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. 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, Sao 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*

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. 4, Octubre-Diciembre 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 26 de Octubre 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

- 198 El rol de la inteligencia artificial en el campo de la ortopedia
The role of artificial intelligence in orthopedic surgery
Darío Garín-Zertuche, Félix Vilchez-Cavazos

ARTÍCULOS ORIGINALES / ORIGINAL ARTICLES

- 200 Lesiones asociadas de fracturas acetabulares y de pelvis en un hospital de traumatología de referencia
Associated injuries of acetabular and pelvic fractures in a referral trauma hospital
Saúl Tlahuel-Delgado, Jorge Quiroz-Williams, Suemmy Gaytán-Fernández, Rodolfo Gregorio Barragán-Hervella, Edén de Jesús Castañeda-López, José Antonio Cruz-Ricardez
- 206 Relación entre la satisfacción y resultado funcional de personas con fractura de radio distal manejados con placa anatómica
Relationship between satisfaction and functional outcome of people with distal radius fractures managed with an anatomical plate
César Manuel Gaytán Medina, Carolina Martínez Loya, Felipe Aguilar Chávez, Carlos Rubén Baca Domínguez, Manuel David Pérez Ruiz, Luis Bernardo Enríquez Sánchez
- 214 Diferencias entre las técnicas quirúrgicas utilizadas sobre el aductor mediano en pacientes entre 18 y 36 meses de edad con displasia del desarrollo de cadera
Differences between the surgical techniques used on the median adductor in patients 18 to 36 months of age with developmental dysplasia of the hip
Roberto Noé Ledezma Reyes, Jorge Gómez Chavarría, Silvestre Fuentes Figueroa, Robert Galván Lizárraga, Andrea Cantero Castro

ARTÍCULO DE REVISIÓN / REVIEW

- 220 Síndrome de pinzamiento femoroacetabular: conceptos actuales
Femoroacetabular impingement syndrome: current concepts
Félix Vilchez-Cavazos, Francisco Javier Arrambide-Garza

CASOS CLÍNICOS / CLINICAL CASES

- 227 Fractura de patela con trazo coronal tratada con tornillos de esponjosa 4.0 mm. Reporte de un caso
Patella fracture with coronal trace treated with 4.0 mm cancellous screws. Case report
Marco Antonio Mendoza Lovera, Carlos Arturo Villalobos Campuzano, Juan Flores Girón, Alejandro Herrera Martínez
- 233 Fractura luxación de L2 (AO tipo C N1 M1) una secuencia rápida de acciones. Reporte de caso
Dislocation fracture of L2 (AO type C N1 M1) a quick sequence of actions. Case report
Andrés Villalvazo Barón, José Rafael Calderón Varela, Norberto Antonio Rosales Mares
- 239 Rotura bilateral aguda de tendón patelar en paciente sin factores de riesgo. Reporte de caso y revisión de la literatura
Acute bilateral patellar tendon rupture in a patient without risk factors. Case report and review of the literature
José Eduardo Flores-Naranjo, Aureliano Mateus-García, César Ernesto Millán-Osuna, Darío E. Garín Zertuche
- 247 Abordaje único en mielopatía cervical degenerativa en paciente con insuficiencia renal crónica y deterioro neurológico
Only approach in degenerative cervical myelopathy in a chronic kidney failure and neurological deficit
Olivia María Rascón-Sosa, Ricardo Erik Robles-Ortiz, Alejandro Fabián Rodríguez-Messina, Alberto Hernández-Cora, Fabián Ramírez-Hernández



El rol de la inteligencia artificial en el campo de la ortopedia

The role of artificial intelligence in orthopedic surgery

Darío Garín-Zertuche,* Félix Vilchez-Cavazos[‡]

*Presidente y Editor Ejecutivo. Federación Mexicana de Colegios de Ortopedia y Traumatología, A.C. (FEMECOT). México.

[‡]Editor en Jefe. Federación Mexicana de Colegios de Ortopedia y Traumatología, A.C. (FEMECOT). México.

Debido a la creciente carga de padecimientos musculoesqueléticos cada vez de mayor complejidad, la investigación en ortopedia y traumatología desempeña un papel esencial en el entendimiento de su fisiopatología con el fin de brindar al paciente el manejo con mayor evidencia disponible.¹ Para la mejora en la atención médica, recientemente se ha dado mayor enfoque en optimizar la gestión del servicio de salud. Esto con el afán de asegurar una atención de calidad y un manejo eficiente de la infraestructura disponible.²

Gracias al uso de la tecnología, se ha logrado un avance continuo en la toma de decisiones al incrementar la precisión de los métodos diagnósticos y terapéuticos. En los últimos años se ha popularizado el concepto de inteligencia artificial (IA), mostrado en 1956 por el profesor John McCarthy.³ Cuya premisa era que las computadoras podrían imitar con precisión las facultades cognitivas de los seres humanos, tal como el aprendizaje y la resolución de problemas.⁴ La IA actualmente es aplicada de forma convencional en diversas áreas de conocimiento como la aviación o la identificación de fraudes.⁵

La IA se fundamenta en algoritmos que permiten tomar decisiones obtenidas por medio del aprendizaje.^{6,7} Existen dos enfoques en el aprendizaje de máquinas: uno implica la participación humana para etiquetar, categorizar y establecer algoritmos de decisión basados en un «entrenamiento». El segundo proporciona a la máquina experiencia propia mediante algoritmos iniciales y entrenamiento supervisado.⁸

En el campo de la ortopedia, la IA desempeña un papel cada vez más relevante. Ha sido empleada en distintos escenarios, por mencionar, el diagnóstico de fracturas, la creación de modelos predictivos para

evaluar la probabilidad de ciertos resultados clínicos como el riesgo de fractura y la formación quirúrgica de especialistas.⁹

Se prevé que en un futuro permita el progreso en la eficiencia y calidad en la caracterización de los padecimientos en traumatología, a la vez que ayude a contribuir a reducción de costos asociados al proceso.¹⁰ Como muestra, se ha demostrado que el DL (por sus siglas en inglés *Deep learning*) expone un gran potencial en la interpretación de estudios imagenológicos, por ejemplo, se ha empleado en radiografías para la caracterización de fracturas de radio distal.¹¹

De igual manera, el campo de la robótica ha tenido grandes avances. Las investigaciones en esta área se han enfocado en brindar apoyo tanto a los pacientes como a los médicos. Por ejemplo, se han desarrollado prótesis de miembros, robótica quirúrgica, y el uso de simuladores robotizados para la formación médica.¹² Por desgracia, el mayor reto para ampliar su alcance reside en los costos elevados asociados a su instalación y mantenimiento. Por ello, se han fomentado estrategias para incrementar la eficiencia de estas tecnologías.⁸

En el campo de la cirugía, diversos sistemas han sido aprobados por la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA, por sus siglas en inglés) a principios de 2000 para realizar cirugías asistidas por robots. Tales sistemas han sido aplicados en la especialidad ortopédica para colocar implantes en articulaciones y corregir deformidades óseas. Su principal ventaja radica en mejorar la precisión y habilidad del cirujano durante el procedimiento.^{13,14}

Referente al uso de simuladores, en nuestro centro contamos con el simulador de artroscopia de

Correspondencia:

Félix Vilchez-Cavazos

E-mail: vilchez.doctor@gmail.com

Citar como: Garín-Zertuche D, Vilchez-Cavazos F. El rol de la inteligencia artificial en el campo de la ortopedia. *Orthotips*. 2023; 19 (4): 198-199. <https://dx.doi.org/10.35366/113291>

hombro y rodilla para la preparación académica de los residentes en ortopedia. Su uso permite a los residentes habituarse con los instrumentos y técnicas específicas de la artroscopia, mejorando su pericia y destreza.¹⁵ Esto les da confianza antes de enfrentar procedimientos en un ambiente hospitalario. Además, ofrecen un ambiente controlado donde los instructores pueden evaluar el avance de los residentes de forma objetiva, identificar errores y áreas de mejora para un desarrollo óptimo de estas destrezas a largo plazo.⁴

Antes de su introducción en la práctica clínica, los modelos de IA necesitan ser sometidos a un proceso de validación exhaustivo, el cual incluye aspectos como el diseño del estudio, la elección y evaluación del modelo.^{1,6,13} Los profesionales médicos deben conocer los riesgos y limitaciones de la IA, y se requiere la colaboración de profesionistas para garantizar la calidad de los datos. La IA debe considerarse como un complemento en la toma de decisiones clínicas, no como un reemplazo completo.⁸

Aunque los estudios indican que las nuevas tecnologías pueden brindar más eficiencias en ciertas áreas que los humanos, no se espera en un futuro cercano la sustitución de los métodos tradicionales. Al igual que sucede con todas las nuevas técnicas, se han registrado complicaciones quirúrgicas serias durante los primeros usos de la cirugía robótica, como la ruptura del tendón rotuliano o hemorragia.¹⁶ Además, existen dificultades que todavía se deben de superar en el apartado técnico. Su uso en un ambiente clínico todavía está lejos de superar la integración clínica y experiencia de los traumatólogos. Por lo tanto, es crucial que el ortopedista sea consciente de las actuales restricciones de la IA.¹⁷

Sin embargo, las proyecciones indican que la IA se integrará de manera inevitable en nuestro trabajo diario a través de máquinas o programas informáticos que operarán de forma cada vez más común en los procesos sanitarios. Como profesionales de la salud es imprescindible que nos familiaricemos con esta tecnología, comprendamos tanto sus beneficios como sus desafíos, dado que se convertirá en una parte integral y relevante de nuestra labor diaria.

Referencias

1. González QJL. Tecnología, ortopedia e hibridación. *Thémata Revista de Filosofía*. 2012; 46: 25-41.
2. Poon EG, Keohane CA, Yoon CS, Ditmore M, Bane A, Levtzion-Korach O, et al. Effect of bar-code technology on the safety of medication administration. *N Engl J Med*. 2010; 362 (18): 1698-1707.
3. McCarthy J. *The inversion of functions defined by Turing machines*. Automata studies. Princeton University Press, 1956, 177-181.
4. Vaughan N, Dubey VN, Wainwright TW, Middleton RG. A review of virtual reality based training simulators for orthopaedic surgery. *Med Eng Phys*. 2016; 38 (2): 59-71.
5. Kalis B, Collier M, Fu R. 10 promising AI applications in health care. *Harvard business review*. 2018.
6. Hamet P, Tremblay J. Artificial intelligence in medicine. *Metabolism*. 2017; 69: S36-S40.
7. Jahng KH, Kamara E, Hepinstall MS. Haptic robotics in total hip arthroplasty. *Minimally invasive surgery in orthopedics*: Springer International Publishing; 2016. p. 1391-405.
8. Avila-Tomás JF, Mayer-Pujadas MA, Quesada-Varela VJ. [Artificial intelligence and its applications in medicine I: introductory background to AI and robotics]. *Aten Primaria*. 2020; 52 (10): 778-784.
9. Lisacek-Kiosoglous AB, Powling AS, Fontalis A, Gabr A, Mazomenos E, Haddad FS. Artificial intelligence in orthopaedic surgery. *Bone Joint Res*. 2023; 12 (7): 447-454.
10. Hosny A, Parmar C, Quackenbush J, Schwartz LH, Aerts HJ. Artificial intelligence in radiology. *Nature Reviews Cancer*. 2018; 18 (8): 500-510.
11. Meena T, Roy S. Bone fracture detection using deep supervised learning from radiological images: a paradigm shift. *Diagnostics (Basel)*. 2022; 12 (10): 2420.
12. Mintz Y, Brodie R. Introduction to artificial intelligence in medicine. *Minim Invasive Ther Allied Technol*. 2019; 28 (2): 73-81.
13. Hernandez D, Garimella R, Eltorai AE, Daniels AH. Computer-aided assisted orthopaedic surgery. *Orthopaedic Surgery*. 2017; 9 (2): 152-158.
14. Lippross S, Jünemann K-P, Osmonov D, Peh S, Alkatout I, Finn J, et al. Robot assisted spinal surgery-A technical report on the use of DaVinci in orthopaedics. *J Orthop*. 2020; 19: 50-53.
15. Vílchez-Cavazos JF, Simental-Mendía MA, Peña-Martínez VM, Acosta-Olivo C, Quiroga-Garza A, Elizondo-Omaña RE, et al. Simulador de artroscopia de rodilla para desarrollar habilidades artroscópicas en los residentes de ortopedia y traumatología. *Orthotips*. 2022; 18 (2): 127-134.
16. Siebel T, Kafer W. Clinical outcome following robotic assisted versus conventional total hip arthroplasty: a controlled and prospective study of seventy-one patients. *Z Orthop Ihre Grenzgeb*. 2005; 143 (4): 391-398.
17. Syed AB, Zoga AC. Artificial intelligence in radiology: current technology and future directions. *Semin Musculoskelet Radiol*. 2018; 22 (5): 540-545.



Lesiones asociadas de fracturas acetabulares y de pelvis en un hospital de traumatología de referencia

Associated injuries of acetabular and pelvic fractures in a referral trauma hospital

Saúl Tlahuel-Delgado,* Jorge Quiroz-Williams,* Suemmy Gaytán-Fernández,*

Rodolfo Gregorio Barragán-Hervella,* Edén de Jesús Castañeda-López,* José Antonio Cruz-Ricardez†

*Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia «Manuel Ávila Camacho», Instituto Mexicano del Seguro Social. Puebla, Puebla, México; †Clínica de Columna y Rodilla, Hospital Puebla. Puebla, Puebla, México.

Resumen

Introducción: las fracturas del anillo pélvico son consideradas traumatismos de alto impacto, que ponen en riesgo la vida, ya que se encuentran asociadas con lesiones intra y extrapélvicas, que potencian la gravedad de la lesión. **Objetivo:** describir las lesiones asociadas con fracturas de pelvis y acetábulo. **Material y métodos:** estudio observacional descriptivo. Revisión de expedientes clínicos de pacientes con fracturas de pelvis y/o acetábulo, para la identificación de lesiones asociadas: fractura de huesos largos, lesiones genitourinarias, toraco-abdominales y traumatismo craneoencefálico (TCE). Se utilizó Odds ratio, χ^2 y Fisher. Valor estadísticamente significativo $p < 0.05$. **Resultados:** muestra de 26 pacientes. Masculino 69.2%. No presentaban comorbilidades 84.6%. Acetábulo 46.2%, pelvis 38.5% y pelvis/acetábulo 15.4%. Presentó colisión en automóvil 19.2%, volcadura de motocicleta 26.9%, caída de > 2 metros 26.9%. Fueron manejados quirúrgicamente 73.1%. Acetábulo, 62A 75% (AO) y 41.7% pared posterior (Letournel y Judet). Pelvis: 50% 61A y 40% 61C (AO) y 50% A y 40% C (Title). Acetábulo: TCE (OR:0.7, $p = 0.652$) y Fractura costales (OR:0.7, $p = 1.000$). Pelvis: uretra (OR:2.7, $p = 0.385$), vejiga (OR:1.9, $p = 0.538$), vagina (OR: 2.7, $p = 0.385$), TCE (OR:0.4, $p = 0.325$). Pelvis/acetábulo: vejiga (OR:2.6, $p = 0.408$), TCE (OR: 10, $p = 0.028$), intestino (OR:8.3, $p = 0.154$) y fracturas costales (OR:0.6, $p = 0.408$). **Conclusiones:** las lesiones de pelvis y acetábulo que en su mayoría se asociaron a éstas tuvieron una distribución similar: el TCE, las lesiones genitourinarias y las toracoabdominales.

Palabras clave: fractura, pelvis, acetábulo, lesiones genitourinarias.

Nivel de evidencia: III (estudio observacional).

Abstract

Introduction: pelvic ring fractures are considered high-impact trauma, which are life-threatening, since they are associated with intra- and extra-pelvic injuries, which potentiate the severity of the injury. **Objective:** describe the injuries associated with pelvic and acetabular fractures in our hospital. **Material and methods:** descriptive observational study. Review of clinical records of patients with pelvic and/or acetabular fractures, to identify associated injuries: long bone fractures, genitourinary, thoraco-abdominal injuries, and head injury (HI). Odds Ratio, χ^2 and Fisher were used. Statistically significant value $p < 0.05$. **Results:** sample of 26 patients. Male 69.2%. 84.6% did not present comorbidities. 46.2% acetabulum, 38.5% pelvis and 15.4% pelvis/acetabulum. 19.2% had a car collision, 26.9% motorcycle overturn, 26.9% fall > 2 meters. 73.1% were surgically managed. Acetabulum, 62A 75% (AO) and 41.7% posterior wall (Letournel and Judet), Pelvis: 50% 61A and 40% 61C (AO) and 50% A and 40% C (Title). Acetabulum: HI (OR:0.7, $p = 0.652$) and costal fracture (OR:0.7, $p = 1.000$). Pelvis: urethra (OR:2.7, $p = 0.385$), bladder (OR:1.9, $p = 0.538$), vagina (OR:2.7, $p = 0.385$), HI (OR:0.4, $p = 0.325$). Pelvis/acetabulum: bladder (OR:2.6, $p = 0.408$), HI (OR:10, $p = 0.028$), intestine (OR:8.3, $p = 0.154$) and costal fracture (OR:0.6, $p = 0.408$). **Conclusions:** pelvis and acetabulum injuries that were mostly associated with these had a similar distribution: HI, genitourinary injuries and thoracoabdominal injuries.

Keywords: fracture, pelvis, acetabulum, genitourinary lesion.

Level of evidence: III (observational study).

Correspondencia:

Dr. Jorge Quiroz Williams

E-mail: jorge.quiroz@imss.gob.mx
jquiwill@hotmail.com

Citar como: Tlahuel-Delgado S, Quiroz-Williams J, Gaytán-Fernández S, Barragán-Hervella RG, Castañeda-López EJ, Cruz-Ricardez JA. Lesiones asociadas de fracturas acetabulares y de pelvis en un hospital de traumatología de referencia. Orthotips. 2023; 19 (4): 200-205. <https://dx.doi.org/10.35366/113292>

Recibido: 09-01-2023. Aceptado: 23-03-2023.

Introducción

Las fracturas de pelvis y acetábulo son consideradas como traumatismos graves que pueden poner en riesgo la vida. Representan 1% del total de fracturas a nivel mundial.¹ Están bastante asociadas a traumatismos de alta energía, así como a otras lesiones graves y que provocan hemorragias extrapélvicas.²

En las fracturas del anillo pélvico, las hemorragias que provocan pueden ser intensas y aumentar el riesgo de una muerte. Siendo una hemorragia abundante la principal causa de muerte en las primeras 24 horas después del trauma en pacientes politraumatizados con lesión del anillo pélvico.³⁻⁵ La mortalidad ha disminuido gracias a la mejoría de los protocolos de atención y a la oportunidad del tratamiento en pacientes con traumatismos graves,⁶⁻⁸ pero, a pesar de esto, la mortalidad continua en 6 a 35%.^{6,9,10}

Las fracturas anulares inestables pueden ocurrir en un mismo porcentaje que los traumatismos torácicos, así como los traumatismos craneoencefálicos (TCE) y los traumatismos abdominales con lesiones hepáticas y/o esplénicas, además con fracturas múltiples de huesos largos.¹¹⁻¹⁴ El protocolo de evaluación ante un paciente politraumatizado con sospecha de fractura de pelvis y acetábulo debe de buscar de manera intencional, luxaciones a nivel de cadera, lesiones a nivel de rodilla, fracturas expuestas, así como síndrome de Morel-Lavallée,³ además de lesión a nervio ciático y/o nervios peroneos.¹⁵

Otros autores consideran que las lesiones asociadas más comunes en personas con fracturas pélvicas son intraabdominales o urogenitales.¹⁶⁻²⁰

Se cree que las lesiones asociadas más frecuentes son las genitourinarias en un porcentaje mayor que la asociación con el TCE u otras lesiones extrapélvicas. La mayoría de los estudios han mostrado una mayor asociación a este último, pero pocos ensayos evalúan la asociación en lesiones tanto intrapélvicas como extrapélvicas. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue describir las lesiones asociadas con fracturas de pelvis y acetábulo en nuestro hospital; de manera específica, describir las lesiones asociadas intra y extrapélvicas, así como fracturas en huesos largos.

Material y métodos

Se realizó un estudio observacional descriptivo transversal en pacientes que presentaron fractura de pelvis y acetábulo, mayores de 18 años, que re-

cibieron tratamiento en el hospital en el periodo de enero de 2017 a diciembre de 2020. Se excluyeron pacientes con fractura por terreno con daño previo o por causa metabólica. La técnica de muestreo utilizó un no probabilístico de casos consecutivos y la obtención de la muestra se realizó con la fórmula para la determinación de una proporción, calculada con un intervalo de confianza de 95% y con un poder estadístico de 80%, auxiliado con el programa EPI Info 7.

Esta investigación fue revisada y autorizada por los Comités de Investigación y Ética en Investigación en Salud de la unidad, obteniendo el número de registro R-2021-2105-008.

Se revisaron expedientes clínicos para obtención de las variables sociodemográficas, así como causas de la lesión, lado afectado en caso de fractura de acetábulo. Se obtuvo también la clasificación AO (*Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen*, Asociación de Grupo de Trabajo para el Estudio de la Fijación Interna de las Fracturas), así como de Letournel y Judet para fracturas de acetábulo y la clasificación de Tile para fracturas de pelvis. También se realizó una búsqueda intencionada de lesiones asociadas que hubieran presentado los pacientes con fracturas de pelvis y acetábulo como lesiones en uretra, uréteres, vejiga, testículos, vagina/útero, así como lesiones en vísceras abdominales, tórax, traumatismo craneoencefálico y huesos largos de extremidades.

El análisis estadístico se realizó con el programa estadístico IBM SPSS versión 24. Para el análisis univariado, las variables cuantitativas se expresaron en media, desviación estándar y rangos. Para las variables cualitativas se expresaron en frecuencias y porcentajes. Para el análisis bivariado se utilizaron las pruebas de χ^2 y test exacto de Fisher, y para la determinación de riesgos se utilizó *Odds ratio*, el cual fue calculado a 95% del intervalo de confianza. El valor que se tomó como estadísticamente significativo fue $p < 0.05$.

Resultados

Se obtuvo una muestra total de 26 pacientes, con una media de edad de 46.5 ± 17.7 años. El sexo masculino se reportó en 69.2%. Las variables demográficas y comorbilidades se describen con detalle en la *Tabla 1*.

De los 26 pacientes, 46.2% ($n = 12$) tuvieron fractura de acetábulo, 38.5% ($n = 10$) fractura de pelvis y 15.4% ($n = 4$) fractura tanto de pelvis como de acetábulo.

Tabla 1: Características sociodemográficas. N = 26.

	n (%)
Sexo	
Masculino	18 (69.2)
Femenino	8 (30.8)
Ocupación	
Pensionado	8 (30.8)
Obrero	11 (42.3)
Estudiante	2 (7.7)
Profesionista	3 (11.5)
Albañil	1 (3.8)
Desempleado	1 (3.8)
Comorbilidades	
Sin comorbilidad	22 (84.6)
Diabetes mellitus	1 (3.8)
HAS	1 (3.8)
Hipotiroidismo	1 (3.8)
Epilepsia	1 (3.8)
Edad	46.2 ± 18.2 (18-70)

HAS = hipertensión arterial sistémica.

En los mecanismos de lesión que fueron la causa de las fracturas se encontró que 19.2% (n = 5) presentó colisión en automóvil, 26.9% (n = 7) volcadura de motocicleta y 26.9% (n = 7) caída de una altura mayor a dos metros, el resto de los mecanismos de lesión se presentaron en menor porcentaje (Tabla 2).

En cuanto al manejo de las fracturas, 73.1% (n = 19) fue tratado quirúrgicamente, mientras que 26.9% (n = 7) fueron manejadas de manera conservadora. En los pacientes con fractura de acetábulo aislado, de acuerdo con la lateralidad, se encontró que el acetábulo derecho fue lesionado en 33.1% (n = 4), izquierdo en 58.3% (n = 7) y ambos acetábulo en 8.3% (n = 1) (Tabla 2).

De acuerdo con la clasificación AO de las fracturas aisladas de acetábulo, se reportaron como 62A 75% (n = 9), 62B 25% (n = 3), 62C 3.8% (n = 1). En cuanto a la clasificación de Letournel y Judet, 41.7% (n = 5) presentaron fractura en la pared posterior, 8.3% (n = 1) columna posterior, 8.3% (n = 1) columna anterior, 16.7% (n = 2) pared posterior y columna posterior, mientras que trasversa y pared posterior 8.3% (n = 1), fractura en T 8.3% (n = 1) y columna anterior con hemitransversa posterior 8.3% (n = 1) (Tabla 3).

Las fracturas aisladas de pelvis, se clasificaron tanto AO como en la clasificación de Title. Con AO se encontró 61A 50% (n = 5), 61B 10% (n = 1) y 61C 40%

(n = 4). Con la clasificación de Title, A 50% (n = 5), B 10% (n = 1) y C 40% (n = 4) (Tabla 3).

En los pacientes que presentaron tanto fractura de acetábulo como de pelvis, la clasificación de las fracturas de acetábulo mediante AO encontró que 62A fueron 25% (n = 1), 62B 50% (n = 2) y 62C 25% (n = 1), mientras que en la clasificación de Letournel y Judet, fractura trasversa en 50% (n = 2), así como fractura columna anterior y hemitransversa posterior 50% (n = 2). En las fracturas de pelvis, la clasificación AO fue 61A 25% (n = 1) y 61B 75% (n = 3); mientras que la clasificación de Title: A 25% (n = 1) y B 75% (n = 3) (Tabla 3).

En las lesiones asociadas a las fracturas de acetábulo y pelvis, las más frecuentes fueron: vejiga 11.5% (n = 3), TCE 23.1% (n = 6) y fracturas costales 11.5% (n = 3); el resto tuvieron un porcentaje menor. Las fracturas de hueso largo asociadas encontradas con mayor frecuencia fueron: húmero 11.5% (n = 3) y fémur 19.2% (n = 5), el resto se presentó con una distribución homogénea y en menor porcentaje. Se describe con detalle en la Tabla 4.

En la estimación de riesgos para presentar lesiones asociadas, se encontró que para las fracturas de acetábulo aisladas el mayor riesgo fue TCE (OR: 0.7, IC 95%; 0.2-2.2, p = 0.652). Para las fracturas de pelvis aisladas, los mayores riesgos de presentar lesión fueron: uretra (OR: 2.7, IC 95%; 1.6-4.7, p = 0.385), vejiga (OR: 1.9, IC 95%; 0.7-5.1, p = 0.538), vagina (OR: 2.7, IC 95%; 1.6-4.7, p = 0.385) y hemo/neumotórax (OR: 2.7, IC 95%; 1.6-4.7, p = 0.385). Mientras que

Tabla 2: Fracturas y causas de lesión. N = 26.

	n (%)
Fractura	
Acetábulo	12 (46.2)
Pelvis	10 (38.5)
Ambas	4 (15.4)
Mecanismo de lesión	
Colisión automóvil	5 (19.2)
Volcadura motocicleta	7 (26.9)
Caída > 2 metros	7 (26.9)
Maquinaria	1 (3.8)
Atropellamiento por VAM	2 (7.7)
Crisis convulsivas	1 (3.8)
Otro	3 (11.5)
Tratamiento	
Quirúrgico	19 (73.1)
Conservador	7 (26.9)

VAM = vehículo automotor.

Tabla 3: Clasificación de las fracturas de acetábulo. N = 26.

	Aislada*	Combinada*
AO Acetábulo		
62A	9 (75)	1 (25)
62B	3 (25)	2 (50)
62C	3.8 (1)	1 (25)
Letournel y Judet		
Pared posterior	5 (41.7)	0
Columna posterior	1 (8.3)	0
Columna anterior	1 (8.3)	0
Pared posterior y columna posterior	2 (16.7)	0
Transversa y pared posterior	1 (8.3)	2 (50)
Fractura en T	1 (8.3)	
Columna anterior y hemitransversa posterior	1 (8.3)	2 (50)
AO Pelvis		
61A	5 (50)	1 (25)
61B	1 (10)	3 (75)
61C	4 (40)	0
Title		
A	5 (50)	1 (25)
B	1 (10)	3 (75)
C	4 (40)	0

* Datos expresados por frecuencia y porcentaje [n (%)].

los riesgos de presentar lesión asociada en pacientes con fracturas combinadas, tanto de acetábulo como pelvis, los mayores riesgos fueron: lesión en vejiga (OR: 2.6, IC 95%; 0.4-17.4, $p = 0.408$), TCE (OR: 10, IC 95%; 1.3-7.9, $p = 0.028$) y lesión en intestino (colon) (OR: 8.3, IC 95%; 2.8-24.1, $p = 0.154$) (Tabla 5).

En el análisis por fractura aislada de acetábulo y/o pelvis, así como con fractura combinada con fractura en otros huesos largos, se encontró que para fractura aislada de acetábulo las fracturas asociadas se tuvo una distribución similar para húmero, radio, cúbito, fémur, tibia y peroné ($p = 0.601$). Para la fractura aislada de pelvis también se tuvo una distribución uniforme para húmero, cúbito, fémur, tibia, peroné, clavícula y columna lumbar ($p = 0.377$). Para fracturas combinadas de pelvis y acetábulo, se encontraron que los huesos asociados fueron: fémur, peroné y clavícula ($p = 0.958$) (Tabla 6).

Discusión

Las fracturas de pelvis y acetábulo son producidas por mecanismos de alta energía, de modo general en pacientes politraumatizados. El manejo del paciente

politraumatizado juega un rol muy importante. Los pacientes con fracturas de pelvis y/o acetábulo, aisladas o combinadas y sobre todo asociadas a politraumatismo, son considerados pacientes de alto riesgo. En esta investigación se observó que las lesiones asociadas más frecuentes fueron el TCE, así como las lesiones genitourinarias; las lesiones extra pélvicas, sobre todo las torácicas y abdominales. Estas

Tabla 4: Lesiones asociadas a fracturas de pelvis y acetábulo. N = 26.

	n (%)
Uretra	1 (3.8)
Vejiga	3 (11.5)
Vagina	1 (3.8)
TCE	6 (23.1)
Lesión intestinal	1 (3.8)
Fracturas costales	3 (11.5)
Neumo/hemotórax	1 (3.8)
Fracturas de huesos largos	
Húmero	3 (11.5)
Radio	1 (3.8)
Cúbito	1 (3.8)
Fémur	5 (19.2)
Tibia	1 (3.8)
Clavícula	1 (3.8)
Columna lumbar	1 (3.8)
Otro	1 (3.8)

Tabla 5: Riesgos de lesiones asociadas en los pacientes con fracturas de acetábulo y pelvis. N = 26.

	n	OR*	p†
Fx acetábulo			
TCE	2	0.7 (0.2-2.2)	0.652
Fx costales	1	0.7 (0.1-3.6)	1.000
Fx pelvis			
Uretra	1	2.7 (1.6-4.7)	0.385
Vejiga	2	1.9 (0.7-5.1)	0.538
Vagina	1	2.7 (1.6-4.7)	0.385
TCE	1	0.4 (0.1-2.4)	0.325
Fx costales	1	0.8 (0.2-4.6)	1
Hemo/neumotórax	1	2.7 (1.6-4.7)	0.385
Fx pelvis/acetábulo			
Vejiga	1	2.6 (0.4-17.4)	0.408
TCE	3	10 (1.3-7.9)	0.028
Intestino	1	8.3 (2.8-24.1)	0.154
Fx costales	1	0.6 (0.4-17.4)	0.408

OR = odds ratio. Fx = fracturas. TCE = traumatismo craneoencefálico.
* Intervalo de confianza a 95%, † Fisher.

Tabla 6: Asociación de fracturas de huesos largos asociadas a fracturas de pelvis y/o acetábulo. N = 26.

	Acetábulo N = 12		Pelvis N = 10		Ambas N = 4	
	n	p*	n	p*	n	p*
Humero	1	0.601	2	0.377	0	0.958
Radio	1		0		0	
Cúbito	2		1		0	
Fémur	2		2		2	
Tibia	2		1		0	
Peroné	2		1		1	
Clavícula	0		1		1	
Columna lumbar	0		1		0	
Otro	1		0		0	
Luxación	1		1		0	

* χ^2 .

se presentaron de manera global con un porcentaje similar a las lesiones genitourinarias. Los huesos largos que estuvieron más asociados fueron el fémur y el humero. En contraste a lo reportado en la presente investigación algunos autores,^{11,12} reportan que hay mayor asociación con lesiones craneales, cervicales e intraabdominales, mientras que otros consideran las lesiones urogenitales en una asociación alta a fracturas pélvicas.¹⁶⁻¹⁸ En este estudio las lesiones intracraneales como lesiones urogenitales fueron en mayor medida asociadas cuando se presentaban lesiones tanto de pelvis como acetábulo pero no fueron estadísticamente significativas, ya que se tuvo una muestra menor con lesiones combinadas; además que éstas tienen una mayor morbimortalidad. Las limitaciones de este estudio incluyen que la muestra es menor en comparación con otras series, por lo que los resultados no fueron estadísticamente significativos, pero sí se reportan incidencias similares que lo descrito en la literatura mundial.

Entre las causas que provocaron estas fracturas, en gran parte se debieron a lesiones de tránsito, en todas sus variantes (colisión de automóvil, volcadura de motocicleta y atropellamiento por vehículo automotor) de manera general representaron 73% de todos los mecanismos de lesión. Esto se contrasta por lo encontrando por diversos autores donde señalan que las fracturas del anillo pélvico se relacionan en 60% con accidentes por automóviles y 9% por motocicletas;² muy similar a lo encontrado en este estudio, la mayor parte las lesiones fueron por volcaduras por motocicleta y por colisión en automóvil.

En general, el tratamiento de las fracturas ha evolucionado de manera significativa a través de los años. En la actualidad existen indicaciones precisas para el tratamiento quirúrgico, así como innovación en las técnicas quirúrgicas y mejoría en la calidad de los materiales de osteosíntesis, lo que facilita un mejor manejo integral de estas fracturas. En este estudio se reportó que la mayor parte de los casos fueron tratados quirúrgicamente. Los pacientes tratados de manera conservadora fueron los que presentaron fracturas de pelvis 61A, puesto que no había un desplazamiento importante de los fragmentos, además que no existía asociación con otras lesiones y/o fracturas.

En este estudio no se registraron casos en los que hayan muerto por asociación a estas fracturas en el periodo de estudio comprendido; es probable que por la oportunidad del tratamiento inicial y estabilización al arribo a esta unidad, pero también cabe la posibilidad de sesgo en el registro de diagnóstico los pacientes.

Sólo se presentaron dos pacientes con luxación de cadera; de éstos, uno fue porque tenía fractura acetabular ipsilateral, además presentaba politraumatismo. Como señala Hernández-Ferrando y colaboradores,³ en todo paciente que presente politraumatismo y fractura de la pared de acetábulo se tiene que sospechar luxación de la cadera, así como presencia de hematoma de Morell-Lavallé. En esta investigación no se encontraron pacientes con hematoma de Morell-Lavallé.

Las fortalezas de este estudio es que reportan tanto fracturas aisladas como combinadas, además que se incluyeron tanto la asociación de lesiones

urogenitales como intraabdominales, torácicas y craneales, así como fracturas de huesos largos. Se propone realizar un estudio a largo plazo con una cantidad mayor de pacientes para mostrar, de ser posible, valores estadísticamente significativos.

Conclusiones

Las lesiones de pelvis y acetábulo que en su mayoría se asociaron a éstas, tuvieron una distribución similar: el TCE, las lesiones genitourinarias, así como las toracoabdominales.

Agradecimientos

Agradecemos al servicio de columna y cadera del hospital por el apoyo brindado para la realización de esta investigación.

Referencias

- Granell-Escobar F, Montiel-Giménez A, Gallardo-Villares S, Coll-Bosch AC. Complicaciones de las fracturas de acetábulo. *Rev Ortop y Traumatol.* 2006; 50 (2): 117-124.
- Demetriades D, Karaiskakis M, Toutouzas K, Alo K, Velmahos G, Chan L. Pelvic fractures: epidemiology and predictors of associated abdominal injuries and outcomes. *J Am Coll Surg.* 2002; 195 (1): 1-10.
- Hernández Ferrando L, Bru Pomer A. Fracturas pélvicas: una visión moderna. *Rev Española Cirugía Osteoartic.* 2015; 50 (261): 39.
- Montmany S, Rebaso P, Luna A, Hidalgo JM, Cánovas G, Navarro S. Source of bleeding in trauma patients with pelvic fracture and haemodynamic instability. *Cir Esp.* 2015; 93 (7): 450-454.
- Kachlik D, Vobornik T, Dzupa V, Marvanova Z, Toupal O, Navara E, et al. Where and what arteries are most likely injured with pelvic fractures?: the influence of localization, shape, and fracture dislocation on the arterial injury during pelvic fractures. *Clin Anat.* 2019; 32 (5): 682-688.
- Pascarella R, Cerbasi S, Politano R, Balato G, Fantasia R, Orabona G, et al. Surgical results and factors influencing outcome in patients with posterior wall acetabular fracture. *Injury.* 2017; 48 (8): 1819-1824. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2017.05.039>
- Skitch S, Engels PT. Acute management of the traumatically injured pelvis. *Emerg Med Clin North Am.* 2018; 36 (1): 161-179.
- Boudissa M, Ruatti S, Kerschbaumer G, Milaire M, Merloz P, Tonetti J. Part 2: outcome of acetabular fractures and associated prognostic factors—a ten-year retrospective study of one hundred and fifty six operated cases with open reduction and internal fixation. *Int Orthop.* 2016; 40 (10): 2151-2156.
- Brown J V., Yuan S. Traumatic Injuries of the Pelvis. *Emerg Med Clin North Am.* 2020; 38 (1): 125-142. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.emc.2019.09.011>
- Mi M, Papakostidis C, Wu X, Giannoudis P V. Mixed results with the Masquelet technique: a fact or a myth? *Injury.* 2020; 51 (2): 132-135.
- Roa JAM, Manzo JIH. Estudio epidemiológico de los pacientes con fractura de pelvis en el Servicio de Reanimación del Hospital General Balbuena. *Acta Ortopédica Mex.* 2006; 20 (6): 256-261. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=9928>
- Lunsjo K, Tadros A, Hauggaard A, Blomgren R, Kopke J, Abu-Zidan FM. Associated injuries and not fracture instability predict mortality in pelvic fractures: a prospective study of 100 patients. *J Trauma - Inj Infect Crit Care.* 2007; 62 (3): 687-691.
- Zamora-Navas P, Estades-Rubio FJ, Cano JR, Guerado E. Floating hip and associated injuries. *Injury.* 2017; 48: S75-80. Available in: [http://dx.doi.org/10.1016/S0020-1383\(17\)30798-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0020-1383(17)30798-2)
- Kregor PJ, Templeman D. Associated injuries complicating the management of acetabular fractures: review and case studies. *Orthop Clin North Am.* 2002; 33 (1): 73-95.
- Lehmann W, Hoffmann M, Fensky F, Nüchtern J, Grobterlinden L, Aghayev E, et al. What is the frequency of nerve injuries associated with acetabular fractures? *Clin Orthop Relat Res.* 2014; 472 (11): 3395-3403.
- Figler B, Hoffler EC, Reisman W, Carney JK, Moore T, Feliciano D, et al. Multi-disciplinary update on pelvic fracture associated bladder and urethral injuries. *Injury.* 2012; 43 (8): 1242-1249. Available in: <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2012.03.031>
- Bhatt NR, Merchant R, Davis NF, Leonard M, O'Daly BJ, Manecksha RP, et al. Incidence and immediate management of genitourinary injuries in pelvic and acetabular trauma: a 10-year retrospective study. *BJU Int.* 2018; 122 (1): 126-132.
- Bjurlin MA, Fantus RJ, Mellett MM, Goble SM. Genitourinary injuries in pelvic fracture morbidity and mortality using the national trauma data bank. *J Trauma - Inj Infect Crit Care.* 2009; 67 (5): 1033-1039.
- Gordon WT, Fleming ME, Johnson AE, Gurney J, Shackelford S, Stockinger ZT. Pelvic fracture care. *Mil Med.* 2018; 183 (Suppl. 1): 115-117.
- Lee MJ, Wright A, Cline M, Mazza MB, Alves T, Chong S. Pelvic fractures and associated genitourinary and vascular injuries: a multisystem review of pelvic trauma. *Emerg Med Trauma Handb.* 2019; 213 (6): 1297-1306.

Conflicto de intereses:

Ninguno.

Financiamiento:

Los autores manifestamos que no hubo financiamiento externo ni patrocinios para la realización de dicho estudio.



Relación entre la satisfacción y resultado funcional de personas con fractura de radio distal manejados con placa anatómica

Relationship between satisfaction and functional outcome of people with distal radius fractures managed with an anatomical plate

César Manuel Gaytán Medina,* Carolina Martínez Loya,‡ Felipe Aguilar Chávez,* Carlos Rubén Baca Domínguez,* Manuel David Pérez Ruiz,§ Luis Bernardo Enríquez Sánchez§
*Departamento de Traumatología y Ortopedia, Hospital Central del Estado de Chihuahua; †Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas de la Universidad Autónoma de Chihuahua; ‡Departamento de Cirugía General, Hospital Central del Estado de Chihuahua.

Resumen

Introducción: la incidencia de fracturas de radio distal (FRD) es elevada; es una lesión compleja y su pronóstico depende del tipo de fractura, el tratamiento y la calidad de la reducción. **Objetivo:** conocer la relación que existe entre los resultados funcionales postquirúrgicos y la satisfacción del paciente con FRD. **Material y métodos:** estudio transversal, analítico (n = 57) en el cual se incluyeron pacientes con FRD tratados quirúrgicamente con placa anatómica en cara volar, se analizaron: la satisfacción del paciente mediante la pregunta ¿volvería a escoger el mismo tratamiento?, y los resultados funcionales mediante arcometría y fuerza de aprehensión. **Resultados:** en la arcometría obtenida en los pacientes que optaron por el mismo tratamiento, la media de flexión fue de $80.40^\circ \pm 6.43^\circ$, extensión $64.27^\circ \pm 5.4^\circ$, desviación cubital $28.24^\circ \pm 4.52^\circ$, desviación radial $14.73^\circ \pm 4.64^\circ$, pronación $87.02^\circ \pm 3.08^\circ$ y supinación $85.06^\circ \pm 4.41^\circ$. En la fuerza de aprehensión en el lado sano, se obtuvo una media de 36.38 ± 15.59 kg (IC 95% 32.32-40.44) y en el lado con FRD una media de 30.99 ± 15.04 kg (IC 95% 27.07-34.90), una diferencia entre los dos lados de 5.47 kg. En relación con la satisfacción, en los pacientes que volverían a escoger el mismo tratamiento, los dominios en la *Michigan Hand Outcome Questionnaire* (MHOQ) con diferencia estadística fueron: actividad de la vida diaria con ambas manos (p = 0.01), dolor en mano izquierda (p = 0.02), satisfacción con mano izquierda (p = 0.03), en los puntajes totales con mano derecha (p = 0.05) e izquierda (p = 0.00). **Conclusiones:** una diferencia de fuerza de aprehensión entre la extremidad con fractura y la no fracturada de 10% se asocia con mayor satisfacción del paciente. El momento para la valoración de la función comienza a ser más fidedigno al año posterior.

Palabras clave: Ortopedia, radio, mano, satisfacción.

Nivel de evidencia: IV

Abstract

Introduction: the incidence of distal radius fractures (DRF) is high, it is a complex injury and its prognosis depends on the type of fracture, treatment and the quality of the reduction. **Objective:** to know the relationship that exists between the post-surgical functional results and the satisfaction of the patient with FRD. **Material and methods:** cross-sectional, analytical study (n = 57) in which patients with RFD treated surgically with anatomical plate on the volar face were included. The following were analyzed: patient satisfaction through the question: would you choose the same treatment again? and the functional results through arcometry and grip strength. **Results:** in the arcometry obtained in the patients who opted for the same treatment, the mean flexion was $80.40^\circ \pm 6.43^\circ$, extension $64.27^\circ \pm 5.4^\circ$, ulnar deviation $28.24^\circ \pm 4.52^\circ$, radial deviation $14.73^\circ \pm 4.64^\circ$, pronation $87.02^\circ \pm 3.08^\circ$ and supination $85.06^\circ \pm 4.41^\circ$. In the grip strength on the healthy side, a mean of 36.38 ± 15.59 kg (95% CI 32.32-40.44) was obtained and on the side with FRD a mean of 30.99 ± 15.04 kg (95% CI 27.07- 34.90), a difference between the two sides of 5.47 kg. In relation to satisfaction, in the patients

Correspondencia:

Luis Bernardo Enríquez Sánchez
E-mail: investigacionhcu@gmail.com

Citar como: Gaytán MCM, Martínez LC, Aguilar CF, Baca DCR, Pérez RMD, Enríquez SLB. Relación entre la satisfacción y resultado funcional de personas con fractura de radio distal manejados con placa anatómica. Orthotips. 2023; 19 (4): 206-213. <https://dx.doi.org/10.35366/113293>

Recibido: 30-01-2023. Aceptado: 22-06-2023.

who would choose the same treatment again, the domains in the Michigan Hand Outcome Questionnaire (MHOQ) with statistical difference were: daily life activity with both hands ($p = 0.01$), pain in the left hand ($p = 0.02$), satisfaction with the left hand ($p = 0.03$), in the total scores with the right hand ($p = 0.05$) and left ($p = 0.00$). **Conclusions:** a 10% difference in grip strength between the fractured and non-fractured limb is associated with greater patient satisfaction. The time for the assessment of the function begins to be more reliable the following year.

Keywords: orthopedics, radius, hand, satisfaction.

Level of evidence: IV

Introducción

La muñeca es la articulación distal del miembro superior y a través de la mano, es el segmento efector para asumir la posición óptima para la aprehensión.¹ Las porciones distales del radio y cúbito están incluidas dentro de la muñeca.²

La incidencia de fracturas de radio distal (FRD) es elevada y sigue en aumento. Es una lesión compleja y su pronóstico depende del tipo de trazo de fractura, el tratamiento utilizado y de la calidad de la reducción realizada.^{3,4} Los objetivos del tratamiento incluyen la restauración de la función de la muñeca y la ausencia de dolor a largo plazo.⁵ La detección de lesiones concomitantes así como la calidad de la reconstrucción son decisivas para el resultado funcional; las lesiones acompañantes no reconocidas pueden causar malestar persistente y deterioro de la función de la muñeca, incluso después de un tratamiento adecuado de la fractura. Las imágenes preoperatorias, por sí solas, a menudo no son suficientes para evaluar de manera adecuada la gravedad de las lesiones acompañantes.^{2,5,6}

Las FRD tienen gran trascendencia social y médica no sólo en personas de edad avanzada, sino en otras en pleno desarrollo de actividades laborales.^{7,8} El costo del tratamiento de las FRD es una carga significativa para el sistema de salud; más de 170 millones de dólares de Medicare se gastan al año en pagos atribuibles a FRD.⁹ Gran parte de este costo está relacionado con las tarifas de instalaciones y personal; sin embargo, las visitas postoperatorias a la clínica y a la terapia representan en promedio 20% del gasto total.

La fuerza de agarre y los arcos de movimiento de la muñeca son medidas objetivas estándar del resultado funcional después del tratamiento de las FRD. Si bien las medidas de la arcometría normal de la muñeca son en promedio: flexión 0-90°, extensión 0-70°, desviación radial 0-25°, desviación cubital 0-30/40° (AAOS), no se conocen los valores promedio de la fuerza y arcometría como punto de corte para la satisfacción del paciente.¹⁰

Dentro de la evaluación imagenológica de las FRD los parámetros radiográficos importantes son angulación, deformidad rotacional, acortamiento, conminución y gap articular.^{6,11} En específico para la FRD los parámetros incluyen: inclinación radial (media 22°; 19°-29°), altura radial (11-12 mm), varianza cubital (media 2 mm; +2 a -2 mm), escalón articular (0.0) e inclinación volar (media 11°; 11°-14.5°).^{8,12} Los cirujanos de mano utilizan cada vez más la tomografía computarizada (TC) como ayuda para el diagnóstico y caracterización del patrón de fractura (es decir, intraarticular, impactación, fragmentos de cizallamiento) y para llevar una adecuada planeación preoperatoria.^{3,13}

En relación con la satisfacción del paciente, si bien existen múltiples causas por las que el individuo puede estar insatisfecho con el resultado del tratamiento, no se han documentado cuáles son los arcos de movilidad mínimos o promedio con los que el paciente se encuentra satisfecho con los resultados funcionales del manejo de las FRD.

La satisfacción del paciente se reconoce cada vez más como un criterio de valoración importante y una medida a través de la cual se evalúa el desempeño de los profesionales de la salud y las instituciones. La relación entre las expectativas del paciente y la satisfacción tampoco está clara, por lo tanto, el posible efecto de confusión de las expectativas del paciente es una consideración importante para la investigación. Se ha observado que la satisfacción del paciente es mayor cuando se minimiza la discrepancia entre las expectativas y los resultados reales.

El propósito del presente estudio es conocer la relación que existe entre la satisfacción de los individuos que sufrieron FRD y sus resultados funcionales, a través de la medición de la fuerza de aprehensión y la arcometría, en población con edad mayor o igual a 45 años de un hospital de segundo nivel, y determinar los valores mínimos con los cuales la persona se siente satisfecha con los resultados obtenidos.

Material y métodos

Estudio tipo transversal, analítico, en el cual se incluyeron pacientes hombres y mujeres que sufrieron fractura de radio distal (FRD) dentro del periodo de septiembre de 2019 a septiembre de 2021, con los siguientes criterios de inclusión: clasificación de fractura de la AO (2R3A, 2R3B, 2R3C), tratados con placa anatómica en cara volar de radio distal en el Hospital Central del Estado de Chihuahua (HCECH), edad igual o mayor a 45 años, expediente clínico completo. Los criterios de exclusión fueron: paciente politraumatizado, fractura expuesta, fractura bilateral, antecedente de fracturas previas de muñeca en extremidad afectada, fractura de más de una semana de evolución, y manejo distinto a placa volar en FRD. Los criterios de eliminación fueron: paciente con expediente que no contara con los parámetros radiográficos completos y falta de seguimiento en nuestra institución.

Se realizó una búsqueda en el récord del Departamento de Traumatología y Ortopedia del HCECH desde septiembre de 2019 a septiembre de 2021, se encontraron un total de 205 pacientes con FRD con edad igual o mayor a 45 años; se excluyeron 42 casos por manejo distinto a placa anatómica, 16 se excluyeron por FRD bilateral, siete por presentar fractura expuesta y tres por estar en contexto de politrauma. Una vez excluidos éstos, quedaron un total de 132 pacientes, de los cuales 80 no contaban con las mediciones radiográficas completas, dio como resultado 57 pacientes con datos completos (tamaño de muestra $N = 57$).

Se reclutaron los pacientes con datos completos mediante llamada telefónica y se les agendó una cita en la oficina de Traumatología y Ortopedia del HCECH, en la cual se firmó el consentimiento informado y después se realizó la valoración de la satisfacción del tratamiento y sus resultados funcionales (fuerza de aprehensión y arcometría).

La satisfacción del paciente se evaluó mediante la pregunta: ¿volvería a escoger el mismo tratamiento?

Después se les aplicó la herramienta *Michigan Hand Outcome Questionnaire* (MHOQ).¹⁴ La cual consiste en seis dominios que evalúan: función, capacidad para realizar actividades de la vida diaria, habilidad para trabajar, dolor, apariencia estética y satisfacción. Cada dominio contiene un determinado número de ítems que se responden con una escala tipo Likert, a la que se le asigna un número del 1 al 5; el tipo de respuesta varía según lo que se evalúe

(ej. muy buena, buena, regular, pobre, muy pobre, en el ítem de función de la mano). El puntaje de las respuestas se realiza mediante un algoritmo proporcionado por la Universidad de Michigan, el rango de respuesta es de 0 a 100; entre mayor el puntaje mejor el rendimiento (en el caso de dolor un puntaje mayor significa mayor dolor). Se obtuvieron medias del puntaje total de cada uno de los dominios y éstas se compararon entre los pacientes que sí volverían a elegir el mismo tratamiento y de los que no volverían a optar por el mismo tratamiento (pacientes satisfechos versus no satisfechos).

Los resultados funcionales se evaluaron con la fuerza de aprehensión y el arco de movilidad. La fuerza de aprehensión se evaluó como fuerza en kilogramos medida con un dinamómetro de mano JAMAR de forma bilateral (lado muñeca sana versus lado con FRD); la fuerza de agarre se midió tres veces para cada lado, se estableció un promedio de las tres mediciones y se ajustó para la regla de 10% del dominio de la mano. La técnica fue colocar al paciente en sedestación, mirando de frente al examinador, codo con flexión de 90°, brazo en aducción tocando el costado de tórax. El dinamómetro se ajustó al tamaño adecuado, la articulación interfalángica proximal en 90° de flexión sobre el gatillo del dinamómetro y la empuñadura apoyada sobre la eminencia tenar. Se les pidió a los pacientes realizar la flexión de la articulación interfalángica proximal con fuerza máxima de ambas manos, se recabaron valores en libras y kilogramos.

La arcometría se midió con base en los parámetros de medición estipulados por la AAOS (*American Academy of Orthopaedic Surgeons*, por sus siglas en inglés) con un goniómetro universal. Para ambas muñecas, la flexión (0-90°), extensión (0-70°), desviación radial (0-25°) y desviación cubital (0-30/40°). Se compararon las medias de cada uno de los arcos de movilidad entre los pacientes que sí volverían a optar por el mismo tratamiento y de los que no volverían a elegir el mismo tratamiento (pacientes satisfechos versus no satisfechos).

Cálculo de tamaño de muestra. Se utilizó el software EpilInfo™, se consideró satisfacción de 91% en los pacientes con IC 95% y significancia < 0.05 , se obtuvo un tamaño de muestra de 53 pacientes.

Métodos estadísticos. Los datos recolectados se capturaron en formato de hoja de cálculo, se utilizó el software estadístico SPSS. Se realizó un análisis descriptivo con distribución de frecuencias absoluta y relativa. Para las variables cuantitativas se utilizaron

medidas de resumen y dispersión. Se aplicó la prueba estadística de normalidad Kolmogorov-Smirnov a las variables cuantitativas, obteniendo significancia con $p < 0.05$; posteriormente se aplicó la prueba de igualdad de varianzas de Levene, y se usó estadística paramétrica para los datos con distribución normal y no paramétrica para variables no normales. Para la comparación de grupos con estadística paramétrica se utilizó la prueba t de Student, y para la estadística no paramétrica se emplearon las pruebas de hipótesis χ^2 (chi cuadrada) y U de Mann-Whitney, con valor de $p < 0.05$ para establecer diferencia estadísticamente significativa.

Aspectos éticos. Este estudio se realizó siguiendo los códigos internacionales de ética de la investigación, Código de Núremberg (1947), 18ª Asamblea Mundial Médica (AMM 1964), Declaración de Helsinki (1964, 2008) y 41ª AMM (Hong-Kong 1989).

El protocolo del estudio fue aprobado por el Comité de Ética del HCECH con número de registro 018C-10/22. Para la recolección de los datos primarios (MHOQ, fuerza de aprehensión, arcometría) se obtuvo el consentimiento informado de los participantes, como lo dicta la Ley General de Salud en su título quinto, capítulo único, en el artículo 98º.

Resultados

Del total de sujetos con FRD durante la búsqueda se obtuvieron 205, de los cuales sólo 57 cumplieron con todos los criterios de inclusión. Los 57 pacientes obtuvieron los criterios de buena reducción con colocación de placa anatómica de radio distal.

En la **Tabla 1** se muestran las características demográficas de los pacientes.

Las mediciones radiográficas prequirúrgicas encontradas de los pacientes incluidos en el estudio se muestran en la **Tabla 2**.

Se presentó una varianza cubital neutra en 31 (54.4%) pacientes, negativa en 20 (35.1%) y positiva en seis (10.5%), media de 2.21 mm. Se presentó una desviación radial hacia dorsal en 11 (19.3%), volar en dos (3.5%) y neutra en 44 (77.2%) de los casos, con un promedio de 18.17º.

En cuanto a los resultados radiográficos postquirúrgicos, los 57 pacientes incluidos en el estudio contaron con una adecuada reducción según los criterios de la AAOS. Se encontró que las medidas promedio postquirúrgicas fueron: varianza cubital neutra, altura radial de 11.48 mm, inclinación radial de 19.70º, desviación radial hacia volar de 6.15º, es-

Tabla 1: Características clínico-demográficas de los pacientes. N = 57.

Variabes	n (%)
Sexo	
Hombres	20 (35.1)
Mujeres	37 (64.9)
Edad (años)	
Mínima	45.33
Máxima	84.45
Promedio	59.26
Desviación estándar	9.60
Grado de estudios	
Nula	1 (1.8)
Primaria	24 (42.1)
Secundaria	13 (22.8)
Preparatoria	10 (17.5)
Licenciatura	9 (15.8)
Clasificación AO	
A	9 (15.8)
B	8 (14.0)
C	40 (70.2)
Lado fracturado	
Izquierdo	34 (59.6)
Derecho	23 (40.4)
Mano dominante	
Zurdo	1 (1.8)
Diestro	56 (98.2)
Diabetes	
Sí	9 (15.8)
No	48 (84.2)
Hipertensión	
Sí	11 (19.3)
No	46 (80.7)
Fractura de estiloides cubital	
Sí	35 (61.4)
No	22 (38.6)

Fuente: Directa.

pacio escafolunar de 2 mm y angulación escafolunar de 52.31º, así como la clasificación de Soong, siendo el grado 1 el más común con 29 pacientes (50.9%) seguido por la 0 con 24 pacientes (42.1%).

Respecto a la satisfacción de los pacientes incluidos en este estudio, 52 (91.22%) volverían a escoger el mismo tratamiento y cinco (8.7%) no volverían a someterse a ningún tratamiento quirúrgico.

Sobre los resultados de los puntajes obtenidos con la *Michigan Hand Outcomes Questionnaire* (**Tabla 3**), se compararon los pacientes que sí volverían a escoger el mismo tratamiento y los que no volverían a elegir el mismo tratamiento, se obtuvo diferencia estadísticamente significativa en los siguientes dominios:

Tabla 2: Mediciones radiográficas prequirúrgicas.

	Media ± DE	IC 95%
Varianza cubital	2.21 ± 0.74	2.01-2.41
Varianza cubital, (mm)	2.20 ± 1.69	1.75-2.64
Altura radial 8-14, (mm)	7.94 ± 3.18	7.09-8.79
Inclinación radial (grados), 15-25°	18.17 ± 7.22	16.25-20.08
Grados desviación radial, 11-25°	20.25 ± 10.15	17.56-22.95
Ángulo de lágrima (normal 70°)	56.79 ± 9.36	54.3-59.27
Espacio escafolunar, (mm)	2.10 ± 0.30	2.02-2.18
Ángulo escafolunar (grados), 30-60°	50.74 ± 11.17	49.89-54.74
Escalón articular, (mm)	1.44 ± 0.80	1.23-1.65
Grados desviación radial (volar), 11-12°	8.26 ± 2.57	7.58-8.95

DE = desviación estándar.
Fuente: Directa.

actividad de la vida diaria con ambas manos ($p = 0.01$), dolor en mano izquierda ($p = 0.02$), satisfacción con mano izquierda ($p = 0.03$), en los puntajes totales con mano derecha ($p = 0.05$) e izquierda ($p = 0.00$).

En relación con los resultados funcionales, en la fuerza de aprehensión se obtuvo: en el lado sano, una media de 36.38 ± 15.59 kg (IC 95% 32.32-40.44) y, en el lado con la fractura, una media de 30.99 ± 15.04 kg (IC 95% 27.07-34.90); se registró una diferencia de 5.47 kg en la fuerza de aprehensión entre los dos lados. En lo referente a la arcometría promedio (Tabla 4), se compararon los pacientes que sí volverían a escoger el mismo tratamiento y los que no volverían a elegir el mismo tratamiento, se obtuvo diferencia estadísticamente significativa en la variable de desviación radial ($p = 0.046$).

En lo referente a los días de estancia hospitalaria (EH), el rango fue de 1-46 días, media de 9.53 ± 9.58 días (IC 95% 6.98-12.07). Al tomar en consideración el costo por día de EH, según el Diario Oficial de la Federación (\$10,791 MXN), se calcula, con base en la media de días de EH, un total de \$102,838.23 MXN de gasto por EH en el manejo de FRD en nuestro medio. El tiempo transcurrido desde el ingreso del paciente hasta la cirugía fue de 0-45 días con una media de 8.02 ± 8.9 días (IC 95% 5.65-10.38).

La media de edad entre los pacientes que eligieron el mismo tratamiento fue de 59.42 años ± 9.54 y entre los casos que no optaron por el mismo tratamiento fue de 57.60 ± 11.26 ; sin embargo, no se encontró diferencia estadísticamente significativa ($p = 0.49$).

Acerca del tiempo transcurrido entre el egreso hospitalario y la satisfacción que se presentaron

al momento de la valoración, se observó que los pacientes que se valoraron posterior a los dos años (media 868 ± 398.333 días) presentaron mejor satisfacción en comparación con los que no se volverían

Tabla 3: Relación tratamiento con la escala Michigan Hand Outcomes Questionnaire.

	¿Volvería a escoger el mismo tratamiento?	Media ± DE	p
Función			
Mano (derecha)	Sí	88.87 ± 19.25	0.54
	No	83.00 ± 32.71	
Mano (izquierda)	Sí	83.58 ± 21.37	0.072
	No	65.00 ± 24.74	
Actividades de la vida diaria			
Derecha	Sí	94.15 ± 18.17	0.28
	No	84.00 ± 35.77	
Izquierda	Sí	89.64 ± 20.82	0.19
	No	77.00 ± 17.53	
Actividad de la vida diaria (ambas manos)	Sí	89.76 ± 20.55	0.01
	No	62.13 ± 39.65	
Habilidad para trabajar	Sí	89.52 ± 21.19	0.07
	No	70.00 ± 39.84	
Dolor			
Derecha	Sí	7.33 ± 17.03	0.74
	No	10.00 ± 22.36	
Izquierda	Sí	5.56 ± 12.46	0.02
	No	20.00 ± 20.91	
Apariencia/estética			
Derecha	Sí	86.90 ± 23.93	0.14
	No	70.00 ± 32.59	
Izquierda	Sí	90.21 ± 19.55	0.15
	No	76.25 ± 30.10	
Satisfacción			
Derecha	Sí	90.28 ± 20.45	0.34
	No	80.00 ± 44.72	
Izquierda	Sí	89.74 ± 19.23	0.03
	No	70.00 ± 25.92	
Promedio general actividades de vida diaria			
Derecha	Sí	94.09 ± 14.02	0.64
	No	91.06 ± 10.78	
Izquierda	Sí	92.57 ± 13.52	0.001
	No	69.96 ± 19.24	
Total			
Mano derecha	Sí	91.01 ± 15.46	0.05
	No	75.17 ± 30.22	
Mano izquierda	Sí	92.62 ± 10.18	0.00
	No	69.30 ± 9.63	

DE = desviación estándar.
Fuente: Directa.

Tabla 4: Relación entre satisfacción del tratamiento y arcometría.

	¿Volvería a escoger el mismo tratamiento?	Media ± DE	p		
Flexión	Sí	80.40 ± 6.43	0.06		
	No	74.60 ± 9.09			
Extensión	Sí	64.27 ± 5.40	0.93		
	No	64.00 ± 14.96			
Desviación	Cubital	Sí	28.24 ± 4.52	0.96	
		No	31.80 ± 4.02		
	Radial	Sí	14.73 ± 4.64		0.046
		No	19.20 ± 5.01		
Pronación	Sí	87.02 ± 3.08	0.4		
	No	88.20 ± 2.04			
Supinación	Sí	85.06 ± 4.41	0.5		
	No	86.40 ± 4.09			

DE = Desviación estándar.
Fuente: Directa.

a operar cuya valoración se realizó en promedio a los 339 ± 259.301 días.

Respecto la presencia de comorbilidades y su relación con optar por el mismo tratamiento no se encontró diferencia estadísticamente significativa que influyera en la elección del tratamiento (Tabla 5).

Discusión

En relación a la arcometría, se encontraron los valores con los cuales el paciente volvería a optar por el mismo tratamiento, los cuales son: flexión 80° , extensión 64° , desviación cubital 28° , desviación radial 14° y supinación 85° . El puntaje en cada rubro de la escala MHOQ que se propone como punto de corte para definir satisfacción en pacientes de nuestra población son: para mano derecha, actividades de la vida diaria (AVD) 90 puntos, dolor 7 puntos, apariencia estética (AE) 77 puntos, satisfacción 85 puntos, promedio general de las AVD 93 puntos y puntaje absoluto de 85. Para la mano izquierda, AVD 85 puntos, dolor 10 puntos, apariencia estética 80 puntos, satisfacción 75 puntos, promedio general de las AVD 85 puntos y puntaje absoluto de 89.

Las FRD representan la fractura más común del miembro superior en adultos.¹² El costo del tratamiento de las FRD involucra un gran costo a los servicios de salud, se calcula que en Estados Unidos se gastan alrededor de 200 billones de dólares en tratamientos

médicos innecesarios.¹⁵ Estos costes elevados se pueden disminuir al encontrar los valores necesarios mínimos de la arcometría para evitar el envío no necesario de los pacientes a terapia física. Muchos pacientes son referidos a terapia ocupacional o física con la experiencia de recuperación; aunque se asocia con mejoría en los resultados en muchas ocasiones, en lo que respecta a las FRD continúa siendo desconocido su papel.¹⁶ Los protocolos son muy variados y de distinta duración.^{9,17}

En el presente estudio se analizó la relación entre la satisfacción del paciente valorado mediante la escala MHOQ y los resultados postquirúrgicos (arcometría, mediciones radiográficas y fuerza de aprehensión). Se encontró que una diferencia de 10% (6 kilogramos de fuerza) o menor, en relación con la extremidad no fracturada, representa un factor a favor de la satisfacción del paciente; además de la arcometría y puntaje mínimo para definir satisfacción en nuestra población. Se obtuvieron mejores resultados en los pacientes cuya valoración se realizó a los dos años después de la cirugía. Esto es congruente con lo demostrado en estudios realizados por Chung y colaboradores,¹⁸ los que registran que la fuerza es un factor predictor en la satisfacción del paciente; sin embargo, no se menciona el valor necesario para predecirla.

La mayoría de las actividades de la vida diaria (AVD) se pueden llevar a cabo con una fuerza de aprehensión de 60% de la normal según Sarmiento y asociados;¹⁹ y 29-57% de la arcometría normal de acuerdo con Palmer y colegas.²⁰ En nuestro estudio se encontró que los pacientes que presentan una diferencia de 10% o ≤ 6 kg en la fuerza de aprehensión en comparación de la mano sana y una arcometría

Tabla 5: Relación de presencia de comorbilidades y elección de tratamiento.

	¿Volvería a escoger el mismo tratamiento?		p
	Sí	No	
Diabetes			0.134
Sí	9	0	
No	43	5	
Hipertensión			0.252
Sí	11	0	
No	41	5	

Fuente: Directa.

de 80-85% se encontraban satisfechos con su tratamiento, lo que es congruente con los resultados de los autores antes mencionados.

Chung y Haas¹⁸ analizaron la relación entre la satisfacción del paciente y los resultados funcionales objetivos después del tratamiento quirúrgico de FRD con placa de bloqueo volar en una cohorte de pacientes más jóvenes. Este estudio incluyó sujetos de 18 a 85 años (media 50 años), similar a lo reportado en nuestro estudio; la incidencia de pacientes mujeres fue mayor a diferencia de nuestra serie en su población de estudio; el grado académico predominante fue la universidad en comparación del nivel básico de nuestra población. Ellos encontraron que el mejor punto en el tiempo para la evaluación de resultados fue a los tres meses, donde reportaron que se recupera 65% de la fuerza y 95% de arcometría, a diferencia de nuestro estudio en el que esto no ocurrió y los pacientes evaluados al año no se encontraron satisfechos. La satisfacción más notable se presentó en los pacientes valorados a los dos años de la cirugía.

Existen estudios similares en la literatura acerca de la movilidad de la muñeca como lo reporta Chung y colaboradores,²¹ en cuya investigación la flexión, extensión, desviación radial y supinación mostraron mejoría al año, en lugar del periodo de tres meses. En contraste, la desviación cubital y pronación no presentan mejoría posterior a los tres meses. En aquel estudio se reporta que la recuperación de la movilidad es de 85% a los seis meses y de 90% al año posterior a la cirugía; esto es congruente con lo reportado en nuestro estudio en el que los pacientes valorados al año después de la cirugía mostraron mejores niveles de satisfacción.

Una de las potenciales limitaciones de nuestro estudio fue que sólo se incluyeron casos que cumplieran criterios de buena reducción y no se estudiaron pacientes que no tuvieran buena reducción, por lo que no se conocen los parámetros necesarios en estos individuos para hablar de satisfacción. Se desconoce si en estos pacientes los valores mínimos de fuerza de aprehensión y arcometría que se reportaron en este estudio son los mismos para determinar satisfacción.

Se propone un estudio similar al presente, pero prospectivo en lugar de transversal, para tener mayor validez en los parámetros de fuerza de aprehensión y arcometría necesarios para determinar satisfacción; además de establecer el punto de corte en el que se enviaría a los pacientes a terapia física.

Conclusiones

Una diferencia de fuerza de aprehensión entre la extremidad con fractura y la no fracturada de 10% se asocia con mayor satisfacción del paciente. En cuanto al momento óptimo para la valoración postquirúrgica, se concluye que comienza a ser más fidedigna al año posterior y de manera ideal después de dos años.

Referencias

1. O'Driscoll SW, Horii E, Ness R, Cahalan TD, Richards RR, An KN. The relationship between wrist position, grasp size, and grip strength. *J Hand Surg.* 1992; 17 (1): 169-177.
2. Watson NJ, Martin SA, Keating JL. The impact of wrist fracture, surgical repair and immobilization on patients: a qualitative study. *Clin Rehabil.* 2018; 32 (6): 841-851
3. Loisel F, Bourgeois M, Rondot T, Nallet J, Boeckstins M, Rochet S, et al. Treatment goals for distal radius fractures in 2018: recommendations and practical advice. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2018; 28 (8): 1465-1468.
4. Meena S, Sharma P, Sambharia A, Dawar A. Fractures of distal radius: an overview. *J Fam Med Prim Care.* 2014; 3 (4): 325.
5. Caldwell RA, Shorten PL, Morrell NT. Common upper extremity fracture eponyms: a look into what they really mean. *J Hand Surg.* 2019; 44 (4): 331-334.
6. Medoff RJ. Essential radiographic evaluation for distal radius fractures. *Hand Clin.* 2005; 21 (3): 279-288.
7. Koval K, Haidukewych GJ, Service B, Zircgibel BJ. Controversies in the management of distal radius fractures. *J Am Acad Orthop Surg.* 2014; 22 (9): 566-575.
8. Karl JW, Olson PR, Rosenwasser MP. The epidemiology of upper extremity fractures in the United States, 2009. *J Orthop Trauma.* 2015; 29 (8): e242-244.
9. Shauver MJ, Yin H, Banerjee M, Chung KC. Current and future national costs to medicare for the treatment of distal radius fracture in the elderly. *J Hand Surg.* 2011; 36 (8): 1282-1287.
10. Moromizato K, Kimura R, Fukase H, Yamaguchi K, Ishida H. Whole-body patterns of the range of joint motion in young adults: masculine type and feminine type. *J Physiol Anthropol.* 2016; 35 (1): 23.
11. Chen NC, Jupiter JB. Management of distal radial fractures. *J Bone Jt Surg.* 2007; 89 (9): 2051-2062.
12. MacIntyre NJ, Dewan N. Epidemiology of distal radius fractures and factors predicting risk and prognosis. *J Hand Ther.* 2016; 29 (2): 136-145.
13. Lira FG. Clasificación y métodos diagnósticos de las fracturas de muñeca. *AMOT;* 2011; 7: 14-20.
14. Michigan Hand Outcomes Questionnaire (MHQ) [Accessed: February 24, 2023]. LWW. Available in: https://cdn-links.lww.com/permalink/prs/a/prs_128_1_2011_05_11_chung_203363_sdc1.pdf
15. Evans RG. Waste, economists and American healthcare. *Health Policy Polit Sante.* 2013; 9 (2): 12-20.
16. Amini D. Occupational therapy interventions for work-related injuries and conditions of the forearm, wrist, and hand: a systematic review. *Am J Occup Ther.* 2011; 65 (1): 29-36.

17. Wakefield AE, McQueen MM. The role of physiotherapy and clinical predictors of outcome after fracture of the distal radius. *J Bone Joint Surg Br.* 2000; 82-B (7): 972-976.
18. Chung KC, Haas A. Relationship between patient satisfaction and objective functional outcome after surgical treatment for distal radius fractures. *J Hand Ther.* 2009; 22 (4): 302-308.
19. Sarmiento A, Pratt GW, Berry NC, Sinclair WF. Colles' fractures. Functional bracing in supination. *J Bone Joint Surg Am* 1975; 57 (3): 311-377.
20. Palmer AK, Werner FW, Murphy D, Glisson R. Functional wrist motion: A biomechanical study. *J Hand Surg.* 1985;10 (1): 39-46.
21. Chung KC, Watt AJ, Kotsis SV, Margalioth Z, Haase SC, Kim HM. Treatment of unstable distal radial fractures with the volar locking plating system. *J Bone Jt Surg.* 2006; 88 (12): 2687-2694.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no presentar ningún conflicto de intereses en la producción de este artículo.



Diferencias entre las técnicas quirúrgicas utilizadas sobre el aductor mediano en pacientes entre 18 y 36 meses de edad con displasia del desarrollo de cadera

Differences between the surgical techniques used on the median adductor in patients 18 to 36 months of age with developmental dysplasia of the hip

Roberto Noé Ledezma Reyes,^{*,‡} Jorge Gómez Chavarría,[‡] Silvestre Fuentes Figueroa,[‡]
Robert Galván Lizárraga,[‡] Andrea Cantero Castro^{*}

^{*}Departamento de Ortopedia y Traumatología Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), Monterrey, Nuevo León, México;

[‡]Departamento de Ortopedia Pediátrica, Hospital Shriners para Niños, México.

Resumen

Introducción: la displasia del desarrollo de la cadera presenta complicaciones catastróficas si no es tratada a tiempo. El objetivo del tratamiento es obtener una cadera reducida y concéntrica. Se reporta de 8-20% de reluxación en caderas tratadas por primera vez; la falla en la técnica quirúrgica al tratar de obtener una cabeza concéntrica y estable es de las principales causas. **Objetivo:** definir si existe diferencia entre los procedimientos quirúrgicos sobre el músculo aductor mediano que influyan en la recidiva de la luxación de cadera en pacientes mayores de 18 meses. **Material y métodos:** se incluyeron pacientes consecutivos entre 18 y 36 meses con diagnóstico de displasia del desarrollo de la cadera intervenidos quirúrgicamente por primera vez de enero de 2019 a agosto de 2022 en el Hospital Shriners para Niños de México. Se agrupó en tres conjuntos según la técnica quirúrgica realizada sobre el músculo aductor mediano. Grupo 1: sin miotomía al aductor mediano, grupo 2: miotomía percutánea y grupo 3: miotomía abierta. Toda la información fue tomada de los expedientes clínicos del hospital. **Resultados:** se obtuvieron un total de 135 caderas operadas. Se evidenció un predominio en el sexo femenino (88%) y de la cadera izquierda (58.5%). Con media de seguimiento de 29 meses. Dentro del análisis estadístico se encontró un aumento del riesgo de reluxación en las miotomías percutáneas versus las abiertas OR: 1.132, (IC 95% 1.015-1.261), $p = 0.025$. **Conclusión:** existe un aumento del riesgo de reluxación de cadera con los pacientes atendidos con miotomía del músculo aductor mediano percutánea a diferencia de la miotomía del aductor mediano abierta.

Palabras clave: luxación de cadera, ortopedia, displasia congénita de cadera, pediátrica.

Nivel de evidencia: II-2 (cohorte).

Abstract

Introduction: developmental dysplasia of the hip presents catastrophic complications if not treated promptly. The goal of treatment is to obtain a reduced and concentric hip. An 8-20% redislocation is reported in hips treated for the first time, failure in the surgical technique when trying to obtain a concentric and stable head is one of the main causes. **Objective:** to define if there is a difference between the surgical procedures on the median adductor muscle that influence the recurrence of hip dislocation in patients older than 18 months. **Material and methods:** all the consecutive patients between 18 and 36 months with a diagnosis of developmental dysplasia of the hip who underwent surgery for the first time from January 2019 to August 2022 at the Shriners Hospital for Children in Mexico were included. It was grouped into three groups depending on the surgical technique performed on the median adductor. Group 1: without median adductor myotomy, group 2: percutaneous myotomy and group 3: open myotomy. All the information was taken from the hospital's clinical records. **Results:** a total of 135 operated hips were obtained. There is evidence of a predominance in the female gender with 88% and the left hip (58.5%). Within the statistical analysis, an increased risk of redislocation was found in percutaneous versus open myotomies. **Conclusion:** there is an increased risk of hip redislocation with patients treated with percutaneous median adductor myotomy versus open median adductor myotomy.

Keywords: hip dislocation, orthopedics, congenital hip dysplasia, pediatric.

Level of evidence: II-2 (cohorte).

Correspondencia:

Andrea Cantero Castro

E-mail: andycantero_97@hotmail.com

Recibido: 07-05-2023. Aceptado: 20-07-2023.

Citar como: Ledezma RRN, Gómez CJ, Fuentes FS, Galván LR, Cantero CA. Diferencias entre las técnicas quirúrgicas utilizadas sobre el aductor mediano en pacientes entre 18 y 36 meses de edad con displasia del desarrollo de cadera. Orthotips. 2023; 19 (4): 214-219. <https://dx.doi.org/10.35366/113294>

Introducción

La displasia del desarrollo de la cadera es un término amplio que se utiliza para describir todo el espectro de trastornos del desarrollo de la cadera que tiene diferentes manifestaciones y edades de presentación. Este término transmite de manera más apropiada el espectro de la patología asociada a la cadera debido a que, si no se mantiene la cabeza femoral en contacto con el acetábulo se obtienen resultados clínicos de inestabilidad, subluxación, luxación y/o displasia acetabular. Es importante destacar que la deformidad es dinámica y puede mejorar o empeorar a medida que el niño se desarrolla y dependerá de la atención médica brindada.¹

Es la condición de cadera pediátrica más común, con una incidencia de entre 1-1.5 de cada 1,000 recién nacidos vivos. La afección en el sexo femenino es mayor hasta en 80%, la cadera izquierda es la más afectada en 60% de los casos, cadera derecha en 20% y 20% bilaterales. La cadera izquierda es de modo regular la más afectada por la presentación occipital del niño al momento del parto con la cadera anterior a la izquierda la cual es la más común; debido a esto, la cadera izquierda se mantiene en aducción y la columna de la madre limita la abducción de ésta.^{2,3} Los factores de riesgo más importantes son los antecedentes familiares, la presentación pélvica así como primer producto femenino y oligohidramnios.³ Por eso es importante realizar un tamizaje con ultrasonido de cadera por lo menos a los niños con factores de riesgo, debido a que ya está demostrado que existe falla en la exploración física en 14% en manos de expertos.⁴⁻⁹

El objetivo del tratamiento es obtener una cadera reducida y concéntrica. El tratamiento puede variar según la edad y la presentación de la patología al momento del diagnóstico.¹⁰

En pacientes de seis a 18 meses de edad se puede realizar reducción cerrada de la cadera, la cual se acompaña de miotomía de aductor mediano para aumentar la zona de seguridad y minimizar el riesgo de deformidades en fémur proximal.^{11,12} Otra opción para realizar con este grupo de pacientes es la reducción abierta de la cadera femoral más la liberación de tejidos blandos, con una media de edad de seis meses para la reducción cerrada y de 12 meses para la reducción abierta.^{13,14} Muchos autores refieren la necesidad de liberar los tejidos blandos mediales con miotomías del aductor mediano y el iliopsoas para poder reducir la cadera y disminuir el riesgo de reluxación.^{1,10,15-17}

El rango de movimiento en el que la cadera permanece reducida se compara con el rango de movimiento máximo. La «zona segura», si la zona tiene cierta amplitud, la reducción se considera estable. Alternativamente, si la cadera sólo es estable en abducción amplia o si se requieren más de 10 o 15 grados de rotación interna para mantener la reducción, la reducción se considera inestable. La musculatura aductora contracturada nos limita la abducción de la cadera y por ende, una zona de seguridad más limitada y mayor riesgo para la reluxación, una tenotomía del aductor aumentará la zona segura al permitir un rango más amplio de abducción.¹⁰

Los pacientes mayores a 18 meses requieren, aparte de la liberación de tejidos blandos y la reducción de la cadera ya sea abierta o cerrada, una osteotomía pélvica para lograr la cobertura de la cabeza femoral. Normalmente, la deficiencia acetabular se encuentra anterosuperior y existen múltiples osteotomías pélvicas como Dega, Pemberton, Salter, Triple de Steel, etcétera. De éstas, se toma la decisión de cuál realizar, según las necesidades de la articulación del paciente y la técnica que domine el cirujano.^{18,19}

Existen muchas causas por las cuales ocurre una reluxación de la cadera después de operada. Elzohairy y cols.¹⁷ describieron las causas de las fallas del tratamiento quirúrgico y las dividieron en tres grupos. El primer grupo es la falla inmediata, postoperatorio inmediato observado en rayos X: el cual incluye errores como en la técnica quirúrgica de la reducción abierta, ser incapaz de liberar los tejidos blandos que obstruyen la reducción, inadecuado acortamiento femoral e incorrecto desplazamiento de la osteotomía pélvica. El segundo grupo es la falla retrasada, luxación posterior al retiro de la inmovilización con molde de yeso tipo espica; incluye capsulorrafia inadecuada, estabilización de osteotomía pélvica y/o femoral inadecuadas, y retiro de inmovilización temprano (antes de las seis semanas). Por último, el fracaso tardío que incluye la remodelación anormal del fémur o acetábulo y no conseguir una cabeza concéntrica estable por errores quirúrgicos como falla en la liberación de tejidos blandos mediales. Lo que nos produce una tasa de 8-20% de reluxación en caderas tratadas por primera vez, la falla en la técnica quirúrgica al tratar de obtener una cabeza concéntrica y estable es de las principales causas del fallo del tratamiento.^{17,20,21}

El objetivo de este estudio fue definir si existen diferencias entre los procedimientos quirúrgicos sobre el aductor mediano que influyan en la recidiva de la luxación de cadera en pacientes mayores de 18 meses.

Material y métodos

Se realizó un estudio clínico, transversal, retrospectivo que incluyó a todos los pacientes entre 18 y 36 meses con diagnóstico de displasia del desarrollo de cadera intervenidos quirúrgicamente por primera vez de enero de 2019 a agosto de 2022 en el Hospital Shriners para Niños de México, a los cuales se les hubiera realizado una reducción abierta de la cadera más cotiloplastia tipo Salter con uno de los siguientes procedimientos sobre el aductor mediano. Todas fueron realizadas por el mismo cirujano y se dividieron en tres grupos. Grupo 1: miotomía de aductor abierta; grupo 2: miotomía de aductor percutánea y grupo 3: sin miotomía de aductor.

El desarrollo del protocolo se realizó en base con los principios especificados en la Declaración de Helsinki y en la Normatividad Nacional en Materia de Investigación para la Salud Vigente, y fue autorizado por el Departamento de Ética del Hospital Shriners de México con el número CI-011-022.

Entre los criterios de exclusión se encontraban: caderas displásicas sin luxación, pacientes con trastornos de coagulación que modifiquen el sangrado o patologías de base que aumenten el riesgo de reluxación, como síndrome de Down o mielodisplasias.

Para obtener los datos se realizó una búsqueda retrospectiva de la información en los expedientes clínicos de los pacientes incluidos dentro del protocolo de enero de 2019 a agosto de 2022 y se recopiló en una base de datos.

Entre las variables valoradas se encontraba lateralidad, sexo, edad, y clasificación de *International Hip Dysplasia Institute* (IHD). La falla al tratamiento se definió como la reluxación de la articulación coxofemoral; la cual es una pérdida de la congruencia articular coxofemoral posterior al procedimiento quirúrgico.

Técnica quirúrgica

Todos los pacientes fueron sometidos a una reducción abierta de la cadera luxada por medio de un abordaje anterior de la misma, al realizarles una capsulotomía lineal a la articulación y reseca los tejidos blandos como el pulvinar, ligamento redondo y transversal. Después, se realizó la cotiloplastia tipo Salter con autoinjerto de cresta iliaca.

Para realizar la miotomía del aductor mediano (grupo 1) se colocó la cadera en flexión de 70 grados y en abducción. A un centímetro del pliegue inguinal se localizó el borde superior e inferior del aductor

mediano; se realizó incisión de tres centímetros, disecando hasta la fascia profunda, la cual se incide a lo largo del aductor mediano en dirección de las fibras musculares; posteriormente se aisló el aductor y se seccionó con cauterio bipolar.

Para realizar la miotomía del aductor mediano de manera percutánea (grupo 2), a un centímetro del pliegue inguinal se identificó con la palpación el borde superior e inferior del músculo, se incidió la piel con la hoja del bisturí sobre el borde superior del aductor y se seccionó hacia el borde inferior. Al retirar el bisturí se identificó el defecto que quedó después de realizar el corte en el músculo. En el grupo tres no se ha realizado ningún abordaje o manipulación sobre el músculo aductor mediano.

Cálculo de tamaño de la muestra

Se realizó el cálculo de muestra necesario al comparar con proporciones k: de una vía ANOVA por pares con un total de 45 pacientes por grupo. Esta calculadora utiliza las fórmulas para calcular el tamaño de la muestra y la potencia.

Plan de análisis de datos

Para el análisis de datos, se utilizó la fórmula ANOVA y se hizo comparación de la varianza entre medias de diferentes grupos. Para determinar la distribución de normalidad para las variables continuas fue utilizada la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Las variables continuas con distribución normal se describieron con media y desviación estándar y se compararon con la prueba t Student. Las variables continuas sin distribución normal se describieron con mediana (mínimo, máximo) y se utilizó la prueba U de Mann-Whitney. Para conocer si existe relación entre las variables categóricas nominales y ordinales se utilizó la prueba χ^2 . Se utilizó el programa estadístico SPSS v23.

Adicionalmente, se realizó una prueba de la magnitud de la asociación mediante un análisis del riesgo relativo con una regresión logística binaria con un valor $p \leq 0.05$ como significativo.

Resultados

Se realizó de manera retrospectiva la recolección de datos de enero de 2019 al mes de agosto de 2022, obteniéndose en total 133 pacientes, de los cuales sólo 125 cumplieron los requisitos para ser incluidos

en el estudio, dando así un total de 135 caderas operadas las cuales se recabaron las variables a estudiar.

Similar a lo que se reporta en la literatura sobre el predominio de sexo, en nuestro estudio de los 125 pacientes, 88% fueron femeninos (110 pacientes) y sólo 12% masculinos (15 pacientes); además, se coincide con la lateralidad de la afección, y es el lado izquierdo el más afectado en 58.5% de los pacientes, de los cuales 10 tenían afección bilateral. Se reportó el tiempo de seguimiento desde la cirugía hasta el momento de la captura de datos con una media de seguimiento de 29 ± 6.54 meses de evolución postquirúrgica.

Se formaron tres grupos los cuales se dividieron por el procedimiento realizado sobre el aductor mediano. El primer grupo fue de aquellos a los cuales no se les realizó miotomía de aductor mediano con un total de 47 caderas operadas; el grupo dos, los pacientes a los que se les realizó la miotomía de aductor mediano de manera percutánea con un total de 43 caderas operadas; y el grupo tres aquellos pacientes a quienes se le realizó una miotomía de aductor mediano abierta. Se tomo en cuenta la clasificación del IHD para incluir en estudio caderas luxadas dentro de la clasificación III y IV, respectivamente; en 77.8% de las caderas en clasificación IV. En todos los pacientes se realizó osteotomía tipo Salter con fijación de la cadera con clavo transcervical y espica de fibra de vidrio durante seis semanas (Tabla 1).

Riesgo de relajación

Se obtuvieron datos sobre el seguimiento de los pacientes, quienes presentaron recidiva de la luxación de cadera en 6.7% de las caderas operadas con un promedio en el tiempo de aparición de la relajación de 14.5 ± 10.73 semanas de evolución postquirúrgica.

El análisis estadístico indica que los pacientes pertenecientes a la técnica miotomía de aductor mediano percutánea tienen más riesgo de relajarse que los de la técnica miotomía de aductor mediano

Tabla 1: Grupos de tratamiento quirúrgico en pacientes con luxación de cadera con displasia del desarrollo de la cadera, cantidad de relajación y porcentaje.

Grupo	N	Relajación	Porcentaje
Miotomía de aductor abierta	43	4	9
Miotomía de aductor percutánea	38	5	13
Sin miotomía de aductor	45	0	0

Tabla 2: Tabla comparativa entre grupos de tratamiento quirúrgico en pacientes con luxación de cadera con displasia del desarrollo de la cadera al usar prueba de χ^2 .

Comparación entre grupos	Grupo relajación		p
Grupo 1 vs Grupo 3	4/43	0/45	0.12
Grupo 1 vs Grupo 2	4/43	5/38	0.73
Grupo 2 vs Grupo 3	5/38	0/45	0.025

Grupo 1: Miotomía de aductor abierta. Grupo 2: Miotomía de aductor percutánea. Grupo 3: Sin miotomía de aductor.

abierta, OR: 1.132 (IC 95% 1.015-1.261), $p = 0.025$. No hubo diferencia estadísticamente significativa al comparar con la otra técnica (Tabla 2).

Discusión

En este protocolo se valoró el porcentaje de relajación en reducciones abiertas de cadera con osteotomía tipo Salter en pacientes de 18 a 36 meses con luxación de una o ambas caderas con diagnóstico de displasia del desarrollo de la cadera, comparando el procedimiento quirúrgico realizado en el aductor mediano, observándose un menor porcentaje de relajación de cadera en pacientes en los que se realizó una miotomía abierta en comparación con la percutánea.

El diagnóstico temprano y el tratamiento oportuno de la displasia del desarrollo de cadera continúa siendo un reto, un alto porcentaje (3.4%) de pacientes son diagnosticados hasta que inician la deambulación, siendo mayor en países en desarrollo.⁴⁻⁷ Observamos una concordancia con lo reportado en la literatura, un predominio en el sexo femenino, así como el lado afectado, donde el izquierdo es el más frecuente.^{2,3}

Se obtuvo en los resultados una prevalencia en este grupo de edad de relajación menor a la reportada en la literatura donde se ha observado 15% en este grupo de edad;^{15,17} en comparación con el estudio actual donde se observó 6.75% entre todos los grupos. Existe una relación ya descrita entre el tratamiento tardío y el riesgo de relajación de las caderas: entre mayor sea la edad del diagnóstico y el tratamiento mayor será el riesgo de presentar una nueva luxación. Además de la relación que existe con el grado de luxación al momento del tratamiento: entre mayor sea el grado en la clasificación del IHD, mayor será el riesgo.^{15,17}

Un aspecto para resaltar es que se observó una razón de momios mayor en pacientes con miotomía

percutánea en comparación con la miotomía abierta (RM = 1.132; $p = 0.025$), lo que quiere decir que entre ambos grupos existe un mayor riesgo de luxación al hacer este tratamiento lo menos invasivo. Este hallazgo se puede deber al alto grado de dificultad que se presenta para realizar la cirugía en este grupo de edad en comparación con edades más tempranas. Por otro lado, no hubo diferencia significativa en ambos grupos al compararse con el grupo de pacientes sin miotomía. Este es el primer estudio que compara este aspecto en la cirugía de reducción de la cadera en los pacientes con displasia de desarrollo de la cadera. También cabe recalcar que el estudio se realizó en un hospital de alta concentración de enfermedades ortopédicas pediátricas, donde son referidos todos los casos complejos como la enfermedad en estudio.

En estudios previos se ha reportado una necesidad de periodos de inmovilización prolongada de la cadera, posterior a la reducción para obtener resultados adecuados.¹⁵ En este estudio se utilizó un protocolo generalizado de inmovilización de la cadera con un espica de fibra de vidrio por seis semanas en todos los pacientes; observándose resultados aceptables de relajación de la cadera en comparación con lo antes descrito.¹⁵ No se reportaron complicaciones en ninguno de los grupos debido al uso prolongado de la inmovilización. Estudios previos han reportado sin complicaciones al momento de realizar miotomía percutánea en pacientes con parálisis cerebral infantil;¹⁸ de la misma manera, no se presentaron complicaciones en ninguno de los procedimientos realizados en el estudio. Cabe resaltar que cualquiera de las tres técnicas de reducción y miotomía del aductor es segura en manos de cirujanos ortopédicos pediátricos con experiencia.

Limitaciones en el estudio: entre ellas, el hecho de que se trata de un estudio retrospectivo, o sesgo de información debido a que fue tomado directamente del expediente clínico, además de ser dos cirujanos ortopedistas pediatras los que realizaron los procedimientos. Otro aspecto importante es que no fueron aleatorizados los pacientes en los diferentes grupos.

Conclusiones

Se observó un aumento del riesgo de relajación en aquellos tratados con miotomía del aductor mediano percutánea contra los pacientes a los que se les realizó miotomía de aductor abierta, obteniéndose una mejor exposición de dicho músculo y mayor control del procedimiento deseado, sin complicaciones

asociadas. Nuestro estudio abre camino para desarrollar ensayos clínicos prospectivos para esclarecer dicha cuestión.

Referencias

1. Wenger DR. The Pediatric and adolescent hip: essentials and evidence. *J Pediatr Orthop*. 2020; 40 (7): e667. doi: 10.1097/BPO.0000000000001448.
2. Homer CJ, Baltz RD, Hickson GB, et al. Clinical practice guideline: early detection of developmental dysplasia of the hip. Committee on Quality Improvement, Subcommittee on Developmental Dysplasia of the Hip. *American Academy of Pediatrics. Pediatrics*. 2000; 105 (4 Pt 1): 896-905. doi: 10.1542/peds.105.4.896.
3. Kotlarsky P, Haber R, Bialik V, Eidelman M. Developmental dysplasia of the hip: what has changed in the last 20 years? *World J Orthop*. 2015; 6 (11): 886-901. doi: 10.5312/wjo.v6.i11.886.
4. Harper P, Joseph BM, Clarke NMP, et al. Even experts can be fooled: reliability of clinical examination for diagnosing hip dislocations in newborns. *J Pediatr Orthop*. 2020; 40 (8): 408-412. doi: 10.1097/BPO.0000000000001602.
5. Alshryda S, Wright J. Classification of hip joint dysplasia by means of sonography. *Class Pap Orthop*. 2013; 559-561. doi: 10.1007/978-1-4471-5451-8_147.
6. Graf R. Fundamentals of sonographic diagnosis of infant hip dysplasia. *J Pediatr Orthop*. 1984; 4 (6): 735-740. doi: 10.1097/01241398-198411000-00015.
7. Peled E, Bialik V, Katzman A, et al. Treatment of Graf's ultrasound class III and IV hips using Pavlik's method. *Clin Orthop Relat Res*. 2008; 466 (4): 825-829. doi: 10.1007/s11999-008-0119-5.
8. Tonnis D. Normal values of the hip joint for the evaluation of X-rays in children and adults. *Clin Orthop Relat Res*. 1976; (119): 39-47.
9. Frias-Austria R, García-Pinto G. La ley de detección de la DDC en niños, un logro del CMO. *Acta Ortopédica Mexicana*. 2016; 30 (6): 277-278.
10. Bicimolu A, Agus H, Omerolu H, Tümer Y. Six years of experience with a new surgical algorithm in developmental dysplasia of the hip in children under 18 months of age. *J Pediatr Orthop*. 2003; 23 (6): 693-698.
11. Mubarak SJ, Bialik V. Pavlik: the man and his method. *J Pediatr Orthop*. 2003; 23 (3): 342-346. doi: 10.1097/00004694-200305000-00012.
12. Swarup I, Ge Y, Scher D, et al. Open and closed reduction for developmental dysplasia of the hip in new york state: incidence of hip reduction and rates of subsequent surgery. *JB JS Open Access*. 2020; 5 (1): e0028. doi: 10.2106/JBJS.OA.19.00028.
13. Liu YH, Xu HW, Li YQ, et al. Effect of abduction on avascular necrosis of the femoral epiphysis in patients with late-detected developmental dysplasia of the hip treated by closed reduction: a MRI study of 59 hips. *J Child Orthop*. 2019; 13 (5): 438-444. doi: 10.1302/1863-2548.13.190045.
14. Castañeda PG, Moses MJ. Closed compared with open reduction in developmentally dislocated hips: a critical analysis review. *JBJS Rev*. 2019; 7 (10): 1-9. doi: 10.2106/JBJS.RVW.18.00179.
15. Tennant SJ, Eastwood DM, Calder P, Hashemi-Nejad A, Catterall A. A protocol for the use of closed reduction in children with developmental dysplasia of the hip incorporating open

psoas and adductor releases and a short-leg cast mid-term outcomes in 113 hips. *Bone Jt J.* 2016; 98-B (11): 1548-1553. doi: 10.1302/0301-620X.98B11.36606.

16. Tennant SJ, Hashemi-Nejad A, Calder P, Eastwood DM. Bilateral developmental dysplasia of the hip: does closed reduction have a role in management? outcome of closed and open reduction in 92 hips. *J Pediatr Orthop.* 2019; 39 (4): E264-E271. doi: 10.1097/BPO.0000000000001297.
17. Elzohairy MM, Elhefnawy MM, Khairy HM. Revision of failed open reduction of developmental dysplasia of the hip. *CiOS Clin Orthop Surg.* 2020; 12 (4): 542-548. doi: 10.4055/cios19151.
18. El Hage S, Rachkidi R, Noun Z, Haidar R, Dagher F, Kharrat K, Ghanem I. Is percutaneous adductor tenotomy as effective and safe as the open procedure? *J Pediatr Orthop.* 2010; 30 (5): 485-488.
19. Karol LA. Surgical management of the lower extremity in ambulatory children with cerebral palsy. *J Am Acad Orthop Surg.* 2004; 12 (3): 196-203. doi: 10.5435/00124635-200405000-00008.
20. Ramani N, Patil M, Mahna M. Outcome of surgical management of developmental dysplasia of hip in children between 18 and 24 months. *Indian J Orthop.* 2014; 48 (5): 458-462. doi: 10.4103/0019-5413.139841.
21. Bhaskar A, Desai H, Jain G. Risk factors for early redislocation after primary treatment of developmental dysplasia of the hip: Is there a protective influence of the ossific nucleus? *Indian J Orthop.* 2016; 50 (5): 479-485. doi: 10.4103/0019-5413.189610.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflictos de interés respecto a este trabajo.



Síndrome de pinzamiento femoroacetabular: conceptos actuales

Femoroacetabular impingement syndrome: current concepts

Félix Vilchez-Cavazos,* Francisco Javier Arrambide-Garza*

*Departamento de Ortopedia y Traumatología del Hospital Universitario «Dr. José Eleuterio González», Monterrey, Nuevo León, México.

Resumen

El pinzamiento femoroacetabular (PFA) es causa común de dolor articular en adultos jóvenes, en especial en atletas de alto impacto. Se produce debido a una morfología anormal del fémur proximal o del anillo acetabular que origina una alteración en la mecánica articular. Predomina un cuadro de dolor de cadera, rigidez articular y disminución del rango de movilidad. El diagnóstico se realiza con base en la integración del cuadro clínico, exploración física y los hallazgos imagenológicos. Sin embargo, el tratamiento y pronóstico varían acorde a la deformidad anatómica en la articulación, la cual se puede categorizar en tipo CAM o Pincer. En la morfología tipo CAM predomina una forma no esférica de la cabeza femoral y en el tipo Pincer hay un exceso de formación de hueso en el borde acetabular. Con la carga repetitiva y el estrés crónico pueden originarse lesiones del labrum. El manejo conservador es de primera elección como la fisioterapia o el uso de analgésicos. Pero si no es suficiente, el tratamiento quirúrgico que se usa con regularidad es por vía artroscópica. Desafortunadamente, sin un tratamiento adecuado, a largo plazo se ha encontrado una asociación con el desarrollo de la osteoartritis (OA). Debido a su ocurrencia y trascendencia en ciertas poblaciones, el interés sobre PFA se ha incrementado en los últimos años. El objetivo de esta revisión es describir la epidemiología, fisiopatología, el diagnóstico y tratamiento del PFA.

Palabras clave: pinzamiento femoroacetabular, CAM, Pincer, revisión.

Abstract

Femoroacetabular impingement (FAI) is a common cause of joint pain in young adults, especially in high-impact athletes. It occurs due to an abnormal morphology of the proximal femur or acetabular rim, resulting in an alteration in the joint mechanics. The clinical presentation is characterized by hip pain, stiffness, and decreased range of motion. Diagnosis is based on the symptoms, physical examination, and imaging findings. However, the treatment and prognosis vary according to the anatomical morphology, which can be categorized as cam or Pincer type. In cam-type morphology, a non-spherical shape of the femoral head predominates, while in Pincer-type morphology, there is an excessive bone formation on the acetabular rim. With repetitive loading and chronic stress, labral injuries can occur. Conservative management, such as physiotherapy or the use of analgesics, is the first line of treatment. However, if conservative therapy is insufficient, arthroscopic surgery is the most used treatment. Unfortunately, in the long term, an association with the development of osteoarthritis (OA) has been found. Due to its occurrence and significance in certain populations, the interest in FAI has increased in recent years. This review aims to describe the epidemiology, pathophysiology, diagnosis, and treatment of FAI.

Keywords: femoroacetabular impingement, CAM, Pincer, review.

Correspondencia:

Dr. Francisco Javier Arrambide-Garza
ORCID: 0000-0002-2517-749X
E-mail: arrambidefrancisco@gmail.com

Recibido: 04-06-2023. Aceptado: 04-07-2023.

Citar como: Vilchez-Cavazos F, Arrambide-Garza FJ. Síndrome de pinzamiento femoroacetabular: conceptos actuales. Orthotips. 2023; 19 (4): 220-226. <https://dx.doi.org/10.35366/113295>

Introducción

El pinzamiento femoroacetabular (PFA) es una afección crónica de la cadera que afecta en especial a los participantes de actividades deportivas de alto impacto.¹ Es un escenario donde la mecánica articular se modifica por la presencia de deformidades anatómicas en la cabeza femoral o del acetábulo.² Lo cual provoca un contacto anómalo durante el movimiento articular que predispone al rodete acetabular a una lesión.³

Predomina un cuadro de dolor de cadera, rigidez articular y disminución del rango de movilidad.⁴ Debido a su cuadro clínico inespecífico, es común que las personas se sometan a numerosas pruebas diagnósticas antes de determinar la causa.⁵ El diagnóstico se realiza con base en la integración del cuadro clínico, exploración física y los hallazgos imagenológicos. Sin embargo, el tratamiento y pronóstico varían acorde a la deformidad anatómica en la articulación.⁶

De acuerdo con la morfología, se puede categorizar en tipo CAM, Pincer o mixta (*Figura 1*).⁷ La deformidad en CAM se caracteriza por un atrapamiento debido a la estructura no esférica de la cabeza femoral.⁸ La deformidad en Pincer se produce por una cobertura excesiva de la cabeza femoral por el acetábulo.⁹ Un tercer tipo, la presentación mixta, la cual es una combinación de ambas categorías descritas.¹⁰

El manejo conservador es de primera elección como la fisioterapia o el uso de analgésicos. En casos graves, el tratamiento quirúrgico es indicado para corregir la mecánica articular.^{1,11} El resultado esperado con un tratamiento apropiado es una reincorporación de la actividad usual de forma completa.

Desafortunadamente, sin un tratamiento apropiado, a largo plazo se ha encontrado una asociación con el desarrollo de la osteoartrosis (OA), quizá debido al estrés crónico.¹²

El objetivo de esta revisión es describir la epidemiología, fisiopatología, el diagnóstico y tratamiento del PFA.

Epidemiología

El interés sobre el PFA se ha incrementado en los últimos años. Se ha identificado como causa importante de dolor articular y discapacidad en adultos.¹³ El dolor de cadera ocurre en 30 a 40% en atletas jóvenes.¹⁴ Representa cerca de 10% de la consulta de medicina del deporte.¹⁵ El amplio diagnóstico diferencial determina un reto en su diagnóstico.¹⁶

La ocurrencia del PFA varía acorde a la población estudiada y a los criterios diagnósticos utilizados.¹⁷ Gracias al Acuerdo de Warwick del año 2016 donde se propuso un consenso internacional sobre su diagnóstico y tratamiento, su reporte se ha facilitado.¹⁸ Se estima que la prevalencia es de alrededor de 10-15% para adultos entre 20 y 50 años con predominio en los hombres. En personas asintomáticas se encuentra en 37%.¹⁷ Pero se ha encontrado mayor afección en ciertos grupos poblacionales, por ejemplo, en deportistas la prevalencia puede llegar a 80% (*Tabla 1*).¹⁵ En población mexicana, la prevalencia de la morfología tipo CAM y Pincer en adultos asintomáticos es de 29 y 24%, respectivamente.^{13,19}

La categoría de tipo CAM se presenta de 35 a 50% en deportistas, donde es tres veces más común que en la población general. Además, se observa un pre-

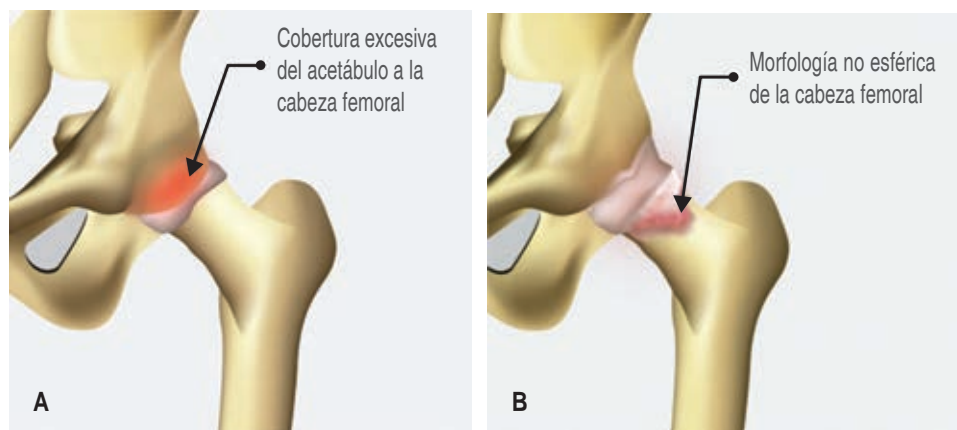


Figura 1:

Clasificación de las morfologías del pinzamiento femoroacetabular.

- A)** Tipo Pincer.
- B)** Tipo CAM.

Tabla 1: Comparativa de prevalencia del pinzamiento femoroacetabular en adultos asintomáticos.

Autor, (año)	Tipo de pacientes	Técnica de imagen	No. de personas	No. de caderas	Edad*	No. de hombres	Prevalencia*		Prevalencia mixto
							CAM	Pincer	
Morales, (2021)	General	Radiografía	939	1,878	31.0 ± 9.2	640	29.7	24.3	20.7
Morales, (2015)	General	Fotografía	326	326	NR	182	29.8	NR	NR
Larson, (2013)	Deportistas	Radiografía	125	239	NR	164	75.2	77.6	63.2
Philippon, (2013)	Deportistas	Resonancia magnética	88	88	14.5 ± 2.7	61	75.0	NR	NR
Kapron, (2011)	Deportistas	Radiografía	67	134	21 ± 1.9	67	78.0	66	50
Ranawat, (2011)	General	Radiografía	100	200	34.3	44	12.5	18.5	10
Reichenbach, (2011)	General	Resonancia magnética	244	244	19.9	244	24	NR	NR
Reichenbach, (2010)	Militares	Resonancia magnética	244	244	19.9	244	24	NR	NR

NR = no reportado.

* Los datos indican la media ± desviación estándar.

El denominador de la prevalencia obtenida es el número de caderas estudiadas.

dominio en los hombres y una asociación con la OA a largo plazo.^{19,20} La morfología tipo Pincer puede llegar a una prevalencia de 60% con una relación menos clara con actividad deportiva y con mayor afección en las mujeres.²¹ Se tiene menor evidencia sobre su desarrollo y resultados a largo plazo a comparación del tipo CAM.^{10,17,22}

Etiología

No hay un acuerdo en la etiología del PFA. Su patogenia se sustenta en la interacción de factores anatómicos, biomecánicos y genéticos.⁵ Los factores anatómicos influyen sobre la mecánica articular que es determinada por el rodete acetabular, el fémur proximal, estructuras cartilaginosas y la cápsula articular.^{16,23} Una alteración en estas estructuras, en especial las variaciones anatómicas de la cabeza femoral o del acetábulo, puede reducir la estabilidad e incrementar la restricción del movimiento articular.²⁴ Las diferencias en la mecánica articular incrementan la probabilidad de pinzamiento y el dolor concomitante. La reducción del espacio articular favorece el contacto repetitivo entre la cabeza femoral y la porción anterior del acetábulo. El consiguiente estrés crónico conlleva lesión del rodete articular, erosión articular, deterioro de la cápsula fibrosa e inestabilidad.^{16,22,25}

Los factores biomecánicos incorporan el patrón de movimiento de la articulación. En personas jóvenes, una respuesta adaptativa al movimiento repetitivo

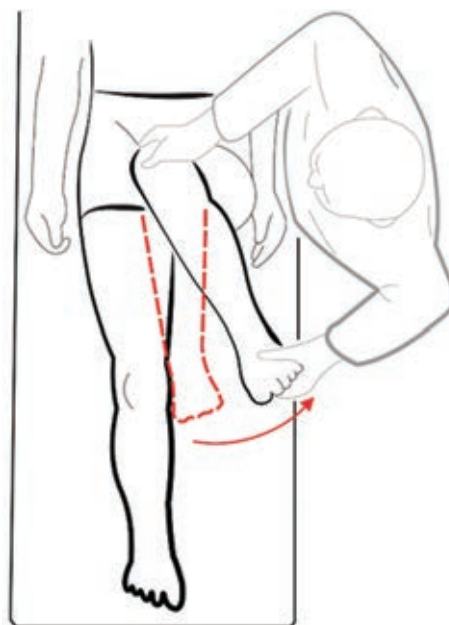


Figura 2: Maniobra del pinzamiento.

y enérgico de la cadera parece estar asociada con el desarrollo de la morfología de la CAM.²⁶ Es más frecuente en deportistas que realizan actividades con movimientos repetitivos de flexión y rotación de cadera.⁴ En relación con los factores genéticos, se ha encontrado una mayor presencia del PFA en pacientes con familiares de primer grado afecta-

dos.^{10,16,22,27} Se ha estudiado que la asociación es tres veces superior en hermanos para el desarrollo de una morfología tipo CAM.²⁸

Presentación clínica

Existe una gran variabilidad en la presentación clínica.⁴ Debido a la inespecificidad de los síntomas, es común que los pacientes sean abordados con diferentes diagnósticos.¹⁷ El síntoma inicial más frecuente es el dolor de cadera de aparición lenta debido al contacto anómalo entre la cabeza femoral y el acetábulo. El dolor es desencadenado por traumatismos, ejercicio físico prolongado o largos periodos de bipedestación. Es común el reporte de chasquidos, atrapamientos, bloqueos, rigidez por el paciente. Se aprecia una disminución del rango de movimiento de modo especial en flexión y rotación interna. En la exploración física, la maniobra de pinzamiento o también llamada prueba de FADIR (flexión aducción rotación interna) es positiva (*Figura 2*).^{2,4}

En la prueba de FADIR se provoca una flexión de cadera y rodilla de 90°. Si aparece dolor en la zona inguinal, la prueba es positiva.^{2,4} En la morfología tipo CAM existe un mayor daño en la porción anterosuperior del acetábulo. Esto es debido a que la cabeza femoral no esférica provoca una fuerza de cizallamiento en los movimientos de flexión y rotación interna. Por el contrario, el tipo Pincer demuestra una lesión circunferencial del labrum.

Se ha encontrado una asociación entre el desarrollo de OA y el PFA, pero esta relación no es muy clara entre las diferentes morfologías.⁷ El tipo CAM tiene una fuerte asociación con la OA de cadera. Además, se ha relacionado la severidad de la morfología con

la severidad de la OA.²⁹ Sin embargo, la relación es menor en la morfología tipo Pincer.³⁰

Diagnóstico

No existe un consenso sobre pautas objetivas o criterios de diagnóstico específicos confiables del PFA.³¹ El PFA es clasificado de acuerdo con las características morfológicas de la articulación. En el primer tipo, el pinzamiento tipo CAM hay una variación en la forma de la cabeza del fémur. La morfología no es esférica, dificulta los movimientos de rotación. Ocurren fuerzas de cizallamiento en el cartílago articular que recubre el borde acetabular que limita movimientos de la cadera.^{32,33}

La segunda categoría es el tipo Pincer donde hay un exceso de formación de hueso en el borde acetabular. Conduciendo a un solapamiento excesivo alrededor de la cabeza femoral que aumenta la probabilidad de un pinzamiento directo del labrum acetabular. Es menos probable que se demuestre lesión en el cartílago articular acetabular en el examen radiográfico.³⁴

La clasificación final es el tipo mixto donde hay una combinación de las categorías mencionadas. Los pacientes regularmente tendrán un peor pronóstico.^{26,33} Existe la dificultad en la descripción precisa de la morfología femoroacetabular por imagen. El estudio imagenológico inicial es la radiografía. La proyección anteroposterior (AP) y lateral son las modalidades electas.³⁵

La morfología tipo CAM muestra una apariencia de empuñadura de pistola donde el fémur proximal tiene un desplazamiento reducido junto con una cabeza femoral no esférica.³⁶ El ángulo alfa (α) es utilizado

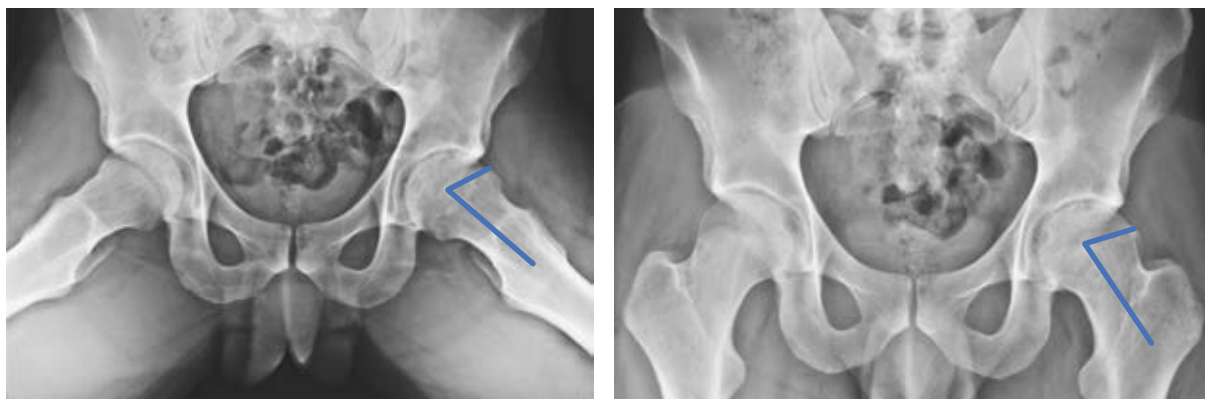


Figura 3: Radiografía anteroposterior de pelvis donde se muestra un ángulo alfa mayor de 60 grados siendo diagnóstico de la morfología tipo CAM.

para determinar mediante radiografías el grado de deformidad en las lesiones tipo CAM (Figura 3).³⁷ Se mide dibujando un círculo alrededor de los bordes de la cabeza femoral. Después, se traza una línea desde el centro del círculo distalmente a través de la mitad del cuello femoral, mientras que se dibuja una segunda línea desde el centro del círculo hasta el lugar donde la cabeza femoral sale del círculo. El ángulo entre estas dos líneas se informa como el ángulo α .³⁸

Se sugiere que un ángulo superior a 60 grados debe usarse como un criterio firme para diagnosticar PFA tipo CAM. La alteración en la forma de la transición cervicecefálica del fémur incrementa el ángulo α . Cabe mencionar que no todos los pacientes con ángulo incrementado presentan síntomas. Se ha reportado que los deportes de alta intensidad aumentan el ángulo α y el riesgo de la malformación en CAM.^{27,39}

Una morfología en Pincer se identifica por la sobrecobertura del acetábulo alrededor de la cabeza femoral. Se puede identificar por un signo cruzado o la medición del ángulo centro borde en una radiografía AP de la pelvis. Se dibuja una línea a lo largo del eje central vertical de la cabeza femoral, mientras que otra línea se dibuja desde el centro de la cabeza femoral hasta el borde acetabular que cubre la cabeza femoral. El ángulo entre estas dos líneas es el ángulo centro borde. Un ángulo mayor de 40 es un criterio diagnóstico.^{11,40}

Cuando las radiografías no definen el problema, se solicitan modalidades de imagen avanzadas, como la resonancia magnética nuclear (RMN) o la tomografía computarizada (TC). Sin embargo, las imágenes son sólo una parte del diagnóstico. Las mediciones de imágenes específicas no siempre concuerdan con el cuadro clínico.⁴¹

Tratamiento

Existen múltiples estrategias de manejo para el síndrome de PFA. El manejo no quirúrgico del PFA consiste en una intervención educativa, recomendaciones en la actividad física, uso de antiinflamatorios orales, fisioterapia y administración intraarticular de antiinflamatorios.² El tratamiento debe individualizarse acorde con las comorbilidades y características de la lesión. En un principio, se puede probar un tratamiento conservador que involucra ajustar las actividades físicas de alto impacto, evitar ejercicios con peso que generen movimientos excesivos de flexión y torsión, y utilizar medicamentos antiinflamatorios. En casos donde el tratamiento conservador sólo proporciona

alivio temporal, se considera la opción de un tratamiento quirúrgico.^{14,42}

No obstante, no hay acuerdo sobre el modelo no quirúrgico de atención más adecuado para esta población. Es el tratamiento de elección para el PFA leve a moderado. Consiste en terapia de rehabilitación física a largo plazo.³⁶ Se recomiendan programas orientados a mejorar la fuerza, la movilidad y la postura.⁷ Las inyecciones intraarticulares pueden lograr un alivio terapéutico a los 12 meses con el uso de ácido hialurónico y corticosteroides. Una respuesta negativa a las inyecciones preoperatorias puede predecir malos resultados quirúrgicos a corto plazo.⁴²

En caso de no ser efectivo el tratamiento conservador o presentarse un caso grave, la cirugía es la elección. Su objetivo es corregir la relación de los componentes de la cadera para mejorar la mecánica articular.¹² Durante mucho tiempo, la cirugía de luxación abierta de cadera ha sido la forma estándar de tratamiento para el PFA. No obstante, los avances técnicos han permitido un enfoque artroscópico para abordar la enfermedad. Qiao y cols.⁴³ encontraron por medio de un metaanálisis que tanto el enfoque artroscópico como el enfoque abierto mostraron mayores beneficios en comparación con la cirugía abierta. El abordaje artroscópico tuvo un efecto comparable en dolor, funcionalidad y satisfacción, así como menos complicaciones. De forma similar, Ferreira y cols.⁴⁴ encontraron que, a los 12 meses, la cirugía artroscópica de cadera para el PFA muestra resultados más favorables en comparación con el tratamiento no quirúrgico.

La cirugía artroscópica es el método más utilizado. Los casos de cirugía abierta se reservan para cuestiones en especial difíciles del síndrome que requieren mayor acceso.⁴⁵ Zhu y cols.⁴⁶ realizaron un metaanálisis con el objetivo de comparar el resultado clínico postoperatorio entre la cirugía artroscópica y el tratamiento conservador. Los datos sugieren que la artroscopia es más efectiva que el tratamiento conservador tanto en el corto como en el largo plazo logrando resultados superiores en menos tiempo.

Los métodos de imagen son los criterios más útiles para determinar si la cirugía está indicada. Además, otros criterios incluyen la prevalencia del cuadro clínico y la falla al tratamiento conservador. Sin embargo, algunos pacientes no responden de modo correcto a la cirugía.²² Puede ser por deformidades óseas persistentes o un cierre capsular inadecuado.⁴⁷

Se ha analizado el uso de distintas técnicas quirúrgicas en distintas poblaciones. Los resultados son similares en relación con la funcionalidad, tiempo de

recuperación y dolor a largo plazo. Sin embargo, las técnicas artroscópicas tienen menor riesgo de complicaciones postquirúrgicas.⁴⁸

Ante el creciente diagnóstico del PFA en pacientes asintomáticos ha habido debate sobre el uso de la cirugía preventiva. Sin embargo, esto no ha sido sustentado por la literatura.⁴⁹ Actualmente, la indicación quirúrgica es reservada para casos sintomáticos no aptos a una modalidad no conservadora.^{4,27}

Conclusión

El PFA incluye sintomatología y evidencia radiográfica de las consecuencias de una alteración de la mecánica articular que puede afectar las actividades de la vida diaria. La fisioterapia y la cirugía artroscópica demuestran resultados positivos para los pacientes. Se necesita una evaluación adicional de los pacientes con morfología asintomática para identificar si la morfología por sí sola conduce a la OA de cadera y si los tratamientos cambian el riesgo general del paciente con síndrome de PFA de sufrir una futura OA de cadera.

Referencias

1. Bedi A, Kelly BT. Femoroacetabular impingement. *JBJS*. 2013; 95 (1) :82-92.
2. Yuan BJ, Trousdale RT. Femoroacetabular impingement. *The Young Adult Hip in Sport*. 2014, 59-61.
3. Trigg SD, Schroeder JD, Hulsopple C. Femoroacetabular impingement syndrome. *Curr Sports Med Rep*. 2020; 19 (9): 360-366.
4. Carton PF, Filan DJ. The clinical presentation, diagnosis and pathogenesis of symptomatic sports-related femoroacetabular impingement (SRFAI) in a consecutive series of 1021 athletic hips. *Hip Int*. 2019; 29 (6): 665-673.
5. Leibold CS, Schmaranzer F, Tannast M, Siebenrock K-A, Steppacher S. Femoroacetabular impingement-current understanding. *Z Orthop Unfall*. 2019; 157 (3): 317-336.
6. Yamasaki T, Yasunaga Y, Shoji T, Izumi S, Hachisuka S, Ochi M. Inclusion and exclusion criteria in the diagnosis of femoroacetabular impingement. *Arthroscopy*. 2015; 31 (7): 1403-1410.
7. Wylie JD, Kim Y-J. The natural history of femoroacetabular impingement. *J Pediatr Orthop*. 2019; 39: S28-S32.
8. Domb BG, Annin S, Chen JW, Kyin C, Rosinsky PJ, Maldonado DR, et al. Optimal treatment of cam morphology may change the natural history of femoroacetabular impingement. *Am J Sports Med*. 2020; 48 (12): 2887-2896.
9. Larson CM, LaPrade RF, Floyd ER, McGaver RS, Bedi A. Acetabular rim disorders/Pincer-type femoroacetabular impingement and hip arthroscopy. *Sports Med Arthrosc Rev*. 2021; 29 (1): 35-43.
10. Fortier LM, Popovsky D, Durci MM, Norwood H, Sherman WF, Kaye AD. An updated review of femoroacetabular impingement syndrome. *Orthop Rev (Pavia)*. 2022; 14 (3): 37513.
11. Bredella MA, Ulbrich EJ, Stoller DW, Anderson SE. Femoroacetabular impingement. *Magn Reson Imaging Clin N Am*. 2013; 21 (1): 45-64.
12. Dwyer T, Whelan D, Shah PS, Ajrawat P, Hoit G, Chahal J. Operative versus nonoperative treatment of femoroacetabular impingement syndrome: a meta-analysis of short-term outcomes. *Arthroscopy*. 2020; 36 (1): 263-273.
13. Morales-Avalos R, Tapia-Náñez A, Simental-Mendía M, Elizondo-Riojas G, Morcos-Sandino M, Tey-Pons M, et al. Prevalence of morphological variations associated with femoroacetabular impingement according to age and sex: a study of 1878 asymptomatic hips in nonprofessional athletes. *Orthop J Sports Med*. 2021; 9 (2): 2325967120977892.
14. Langhout R, Weir A, Litjes W, Gozeling M, Stubbe JH, Kerkhoffs G, et al. Hip and groin injury is the most common non-time-loss injury in female amateur football. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2019; 27: 3133-3141.
15. Heerey J, Srinivasan R, Agricola R, Smith A, Kemp J, Pizzari T, et al. Prevalence of early hip OA features on MRI in high-impact athletes. The femoroacetabular impingement and hip osteoarthritis cohort (FORCe) study. *Osteoarthritis Cartilage*. 2021; 29 (3): 323-334.
16. Grantham WJ, Philippon MJ. Etiology and pathomechanics of femoroacetabular impingement. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2019; 12: 253-259.
17. Krishnamoorthy VP, Kunze KN, Beck EC, Cancienne JM, O'Keefe LS, Ayeni OR, et al. Radiographic prevalence of symphysis pubis abnormalities and clinical outcomes in patients with femoroacetabular impingement syndrome. *Am J Sports Med*. 2019; 47 (6): 1467-1472.
18. Griffin DR, Dickenson EJ, O'Donnell J, Agricola R, Awan T, Beck M, et al. The Warwick Agreement on femoroacetabular impingement syndrome (FAI syndrome): an international consensus statement. *Br J Sports Med*. 2016; 50 (19): 1169-1176.
19. Morales-Avalos R, Leyva-Villegas JI, Sanchez-Mejorada G, Reynaga-Obregon J, Galindo-de Leon S, Vilchez-Cavazos F, et al. Prevalence, topographic and morphometric features of femoral cam-type deformity: changes in relation to age and gender. *Anat Sci Int*. 2016; 91 (4): 391-397.
20. Frank JM, Harris JD, Erickson BJ, Slikker W, 3rd, Bush-Joseph CA, Salata MJ, et al. Prevalence of femoroacetabular impingement imaging findings in asymptomatic volunteers: a systematic review. *Arthroscopy*. 2015; 31 (6): 1199-1204.
21. Gosvig KK, Jacobsen S, Sonne-Holm S, Palm H, Troelsen A. Prevalence of malformations of the hip joint and their relationship to sex, groin pain, and risk of osteoarthritis: a population-based survey. *JBJS*. 2010; 92 (5): 1162-1169.
22. Ganz R, Parvizi J, Beck M, Leunig M, Notzli H, Siebenrock KA. Femoroacetabular impingement: a cause for osteoarthritis of the hip. *Clin Orthop Relat Res*. 2003; 417: 112-120.
23. McCrum CL. Editorial Commentary: Lumbosacral anatomy and mechanics influence femoroacetabular impingement syndrome and surgical outcomes: the hip bone is connected to the back bone. *Elsevier*; 2021. p. 156-8.
24. Frasson VB, Vaz MA, Morales AB, Torresan A, Teloken MA, Gusmao PDF, et al. Hip muscle weakness and reduced joint range of motion in patients with femoroacetabular impingement syndrome: a case-control study. *Braz J Phys Ther*. 2020; 24 (1): 39-45.
25. Goodman DA, Feighan JE, Smith AD, Latimer B, Buly RL, Cooperman DR. Subclinical slipped capital femoral epiphysis. Relationship to osteoarthritis of the hip. *J Bone Joint Surg Am*. 1997; 79 (10): 1489-1497.

26. Agricola R, Heijboer MP, Ginai AZ, Roels P, Zadpoor AA, Verhaar JA, et al. A cam deformity is gradually acquired during skeletal maturation in adolescent and young male soccer players: a prospective study with minimum 2-year follow-up. *Am J Sports Med.* 2014; 42 (4): 798-806.
27. Dessouky R, Chhabra A, Zhang L, Gleason A, Chopra R, Chatzinoff Y, et al. Cam-type femoroacetabular impingement-correlations between alpha angle versus volumetric measurements and surgical findings. *Eur Radiol.* 2019; 29: 3431-3440.
28. Pollard T, Batra R, Judge A, Watkins B, McNally E, Gill H, et al. The hereditary predisposition to hip osteoarthritis and its association with abnormal joint morphology. *Osteoarthritis Cartilage.* 2013; 21 (2): 314-321.
29. Heijboer MP, Bierma-Zeinstra SM, Verhaar JA, Weinans H, Waarsing JH. Cam impingement causes osteoarthritis of the hip: a nationwide prospective cohort study (CHECK). *Ann Rheum Dis.* 2013; 72 (6): 918-923.
30. Thomas G, Palmer A, Batra R, Kiran A, Hart D, Spector T, et al. Subclinical deformities of the hip are significant predictors of radiographic osteoarthritis and joint replacement in women. A 20 year longitudinal cohort study. *Osteoarthritis Cartilage.* 2014; 22 (10): 1504-1510.
31. Hale RF, Melugin HP, Zhou J, LaPrade MD, Bernard C, Leland D, et al. Incidence of femoroacetabular impingement and surgical management trends over time. *Am J Sports Med.* 2021; 49 (1): 35-41.
32. Kassirjian A, Yoon LS, Belzile E, Connolly SA, Millis MB, Palmer WE. Triad of MR arthrographic findings in patients with cam-type femoroacetabular impingement. *Radiology.* 2005; 236 (2): 588-592.
33. Agricola R, Bessems JH, Ginai AZ, Heijboer MP, Van Der Heijden RA, Verhaar JA, et al. The development of Cam-type deformity in adolescent and young male soccer players. *Am J Sports Med.* 2012; 40 (5): 1099-1106.
34. Leunig M, Jüni P, Werlen S, Limacher A, Nüesch E, Pfirrmann C, et al. Prevalence of cam and Pincer-type deformities on hip MRI in an asymptomatic young Swiss female population: a cross-sectional study. *Osteoarthritis Cartilage.* 2013; 21 (4): 544-550.
35. Tannast M, Siebenrock KA, Anderson SE. Femoroacetabular impingement: radiographic diagnosis--what the radiologist should know. *Am J Roentgenol.* 2007; 188 (6): 1540-1552.
36. Sutter R, Pfirrmann CWA. Update on femoroacetabular impingement: what is new, and how should we assess it? *Semin Musculoskelet Radiol.* 2017; 21 (5): 518-528
37. Youngman TR, Wagner 3rd KJ, Montanez B, Johnson BL, Wilson PL, Morris WZ, et al. The association of α angle on disease severity in adolescent femoroacetabular impingement. *J Pediatr Orthop.* 2021; 41 (2): 88-92.
38. Barton C, Salineros MJ, Rakhra KS, Beaulé PE. Validity of the alpha angle measurement on plain radiographs in the evaluation of cam-type femoroacetabular impingement. *Clin Orthop Relat Res.* 2011; 469: 464-469.
39. Harris MD, Kapron AL, Peters CL, Anderson AE. Correlations between the alpha angle and femoral head asphericity: implications and recommendations for the diagnosis of cam femoroacetabular impingement. *Eur J Radiol.* 2014; 83 (5): 788-796.
40. Rakhra KS, Sheikh AM, Allen D, Beaulé PE. Comparison of MRI alpha angle measurement planes in femoroacetabular impingement. *Clin Orthop Relat Res.* 2009; 467: 660-665.
41. Nepple JJ, Martel JM, Kim Y-J, Zaltz I, Clohisey JC, Group AS. Do plain radiographs correlate with CT for imaging of cam-type femoroacetabular impingement? *Clin Orthop Relat Res.* 2012; 470: 3313-3320.
42. Khan W, Khan M, Alradwan H, Williams R, Simunovic N, Ayeni OR. Utility of intra-articular hip injections for femoroacetabular impingement: a systematic review. *Orthop J Sports Med.* 2015; 3 (9): 2325967115601030.
43. Qiao H-Y, Zhang Y-H, Ren Y-M, Tian M-Q. Arthroscopic versus open treatment for femoroacetabular impingement: a systematic review and meta-analyses. *Medicine (Baltimore).* 2020; 99 (47): e23364.
44. Ferreira GE, O'Keefe M, Maher CG, Harris IA, Kwok WS, Peek AL, et al. The effectiveness of hip arthroscopic surgery for the treatment of femoroacetabular impingement syndrome: a systematic review and meta-analysis. *J Sci Med Sport.* 2021; 24 (1): 21-29.
45. De SA D, Horner NS, MacDonald A, Simunovic N, Slobogean G, Philippon MJ, et al. Evaluating healthcare resource utilization and outcomes for surgical hip dislocation and hip arthroscopy for femoroacetabular impingement. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2016; 24: 3943-3954.
46. Zhu Y, Su P, Xu T, Zhang L, Fu W. Conservative therapy versus arthroscopic surgery of femoroacetabular impingement syndrome (FAI): a systematic review and meta-analysis. *J Orthop Surg Res.* 2022; 17 (1): 296.
47. Sardana V, Philippon MJ, de Sa D, Bedi A, Ye L, Simunovic N, Ayeni OR. Revision hip arthroscopy indications and outcomes: a systematic review. *Arthroscopy.* 2015; 31 (10): 2047-2055.
48. Larson CM, Giveans MR, Samuelson KM, Stone RM, Bedi A. Arthroscopic hip revision surgery for residual femoroacetabular impingement (FAI) surgical outcomes compared with a matched cohort after primary arthroscopic FAI correction. *Am J Sports Med.* 2014; 42 (8): 1785-1790.
49. Collins JA, Ward JP, Youm T. Is prophylactic surgery for femoroacetabular impingement indicated? A systematic review. *Am J Sports Med.* 2014; 42 (12): 3009-3015.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de intereses.

Financiamiento: este estudio no tuvo financiación externa para su realización.

Consentimiento para participar: para este tipo de estudio no se requiere un consentimiento formal.

Consentimiento para la publicación: para este tipo de estudio no se requiere un consentimiento formal.

Disponibilidad de datos y material: los datos y el material están disponibles en caso de que sea necesaria una revisión.



Fractura de patela con trazo coronal tratada con tornillos de esponjosa 4.0 mm. Reporte de un caso

Patella fracture with coronal trace treated with 4.0 mm cancellous screws. Case report

Marco Antonio Mendoza Lovera,* Carlos Arturo Villalobos Campuzano,*

Juan Flores Girón,* Alejandro Herrera Martínez*

*Servicio de Traumatología y Ortopedia, Hospital General Regional 220 «Gral. José Vicente Villada». Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Toluca, Estado de México, México.

Resumen

Introducción: la fractura patelar en pacientes pediátricos es muy rara y representa menos de 1% de las fracturas en niños y está relacionada con alteración en el crecimiento, daño neurovascular y de partes blandas. La poca información sobre esta patología dificulta el diagnóstico y tratamiento oportuno; de ser tratada de modo precoz llevaría al paciente a una evolución favorable. **Objetivo:** presentar el caso de una fractura de rótula con trazo coronal en un niño de 12 años, tratado mediante osteosíntesis con principio biomecánico de compresión radial y valorar la función resultante de la rodilla. **Caso clínico:** se realizó una fijación en una fractura patelar con trazo coronal y desplazamiento lateral, bajo el principio biomecánico de compresión en sentido radial, con dos tornillos de esponjosa de rosca continua 4.0 mm. Se realiza valoración clínica funcional con escala de WOMAC a los seis y 12 meses del postoperatorio. **Resultados:** reporte de caso pediátrico de 12 años con mecanismo de lesión contusión directa en rodilla izquierda, tratada quirúrgicamente mediante osteosíntesis temprana al tercer día del accidente, lo que le produjo una mejoría excelente del dolor y funcional de acuerdo con la escala de WOMAC, sin complicaciones hasta el momento. **Conclusión:** la fractura de patela en edades pediátricas es bastante rara siendo así, menos de 1% de todas las fracturas infantiles, con un cuadro de dolor, aumento de volumen y limitación en los arcos de movilidad. El diagnóstico y tratamiento temprano de este tipo de lesiones, con tornillos de rosca continua hace de este tipo de fracturas un manejo adecuado con una pronta recuperación.

Palabras clave: rótula, osteosíntesis, lesión condral.

Abstract

Introduction: patellar fracture in pediatric patients is extremely rare, accounting for less than 1% of fractures in children and is related to impaired growth, neurovascular and soft tissue damage. The little information on this pathology makes timely diagnosis and treatment difficult, and if treated early it would lead the patient to a favorable evolution. **Objective:** to present the case of a patella fracture with a coronal line in a 12-year-old boy, treated by osteosynthesis with the biomechanical principle of radial compression and to assess the resulting function of the knee. **Clinical case:** fixation was performed in a patellar fracture with a coronal line and lateral displacement, under the biomechanical principle of compression in the radial direction, with 2 continuous thread cancellous screws 4.0 mm. Carrying out functional clinical assessment with the WOMAC scale at 6 and 12 months after surgery. **Results:** report of a 12-year-old pediatric case with a direct contusion injury mechanism in the left knee, treated surgically with early osteosynthesis on the third day of the accident, which produced excellent pain and functional improvement according to the WOMAC scale, without complications so far. **Conclusion:** patella fracture in pediatric ages is extremely rare, being less than 1% of all childhood fractures, with a picture of pain, increased volume and limitation in the mobility arches. The early diagnosis and treatment of this type of injury, with continuous thread screws, makes this type of fracture an adequate management with a speedy recovery.

Keywords: patella, osteosynthesis, chondral injury.

Correspondencia:

Dr. Marco Antonio Mendoza Lovera

E-mail: dr_mendozalovera@hotmail.com

Recibido: 16-03-2022. Aceptado: 03-03-2023.

Citar como: Mendoza LMA, Villalobos CCA, Flores GJ, Herrera MA. Fractura de patela con trazo coronal tratada con tornillos de esponjosa 4.0 mm. Reporte de un caso. Orthotips. 2023; 19 (4): 227-232. <https://dx.doi.org/10.35366/113296>

Introducción

La función de la rótula es aumentar la ventaja mecánica del cuádriceps al aumentar el ángulo en el que éste actúa. El mecanismo de lesión de las fracturas de la rótula es debido a fuerzas directas o indirectas; las directas se producen cuando hay una caída sobre la cara anterior de la rodilla; las indirectas por un traumatismo indirecto, es decir, al producirse una caída con flexión de la rodilla sin llegar a la caída total, una caída de una altura o una acción combinada; este tipo de lesión se produce cuando las fuerzas del mecanismo extensor exceden la fuerza intrínseca de la rótula.¹ En los niños, una mayor parte de la rótula es cartilaginosa en comparación con los adultos, con una movilidad más amplia y por ende, menos predispuesta a las fracturas; sin embargo, es más vulnerable a las fracturas osteocondrales o a las avulsiones del margen medial asociadas con luxaciones laterales de la rótula.²

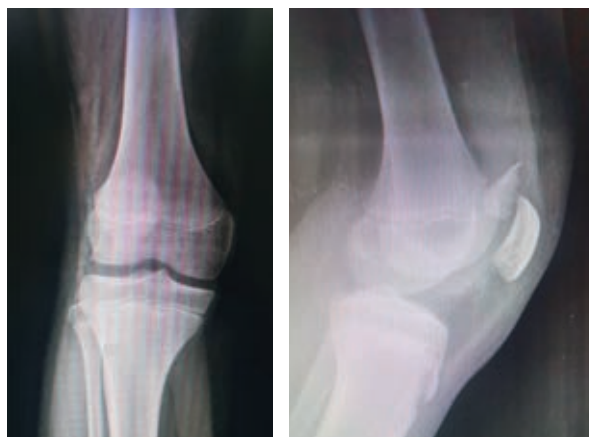


Figura 1: Radiografía anteroposterior y lateral de rodilla izquierda. Se visualiza trazo de fractura a nivel patelar.

Las fracturas de patela en pediatría son muy raras y suponen menos de 1% de la incidencia en la edad pediátrica. Este tipo de lesiones son de suma importancia ya que se pueden asociar a alteraciones de crecimiento, lesión vasculonerviosa o de partes blandas. Su forma más frecuente de presentación son las fracturas en manguito, que consisten en una avulsión del polo superior o inferior de la rótula, pero existen otros patrones como fracturas transversales, laterales o conminutas.^{3,4}

Este tipo de lesiones suelen producirse por traumatismo dentro de prácticas deportivas, accidentes automovilísticos o de alta energía.⁵

Estos traumatismos son de gran interés ya que se encuentran en baja frecuencia y con una dificultad diagnóstica, la cual podría confundirse con rótula bipartita.⁶

Presentación del caso

Masculino de 12 años sin antecedentes personales que inició su padecimiento actual en clase de educación física, padeció caída de su plano de sustentación, recibió contusión directa sobre rodilla izquierda que condicionaba dolor severo, limitación funcional, imposibilidad para la deambulacion y aumento de volumen con presencia de hemartrosis no a tensión.

En la exploración física dirigida: extremidad inferior izquierda con aumento de volumen a nivel de la rodilla, dolor a la movilización, incapacidad para la flexo-extensión por dolor, crepitación ósea y signo de tempano de hielo positivo, sin cambios de coloración, pulsos distales presentes, con adecuado llenado capilar, resto sin alteraciones aparentes.

Se realizaron radiografías anteroposterior y lateral de rodilla izquierda que mostraron leve aumento de los tejidos blandos, con presencia de fractura a nivel

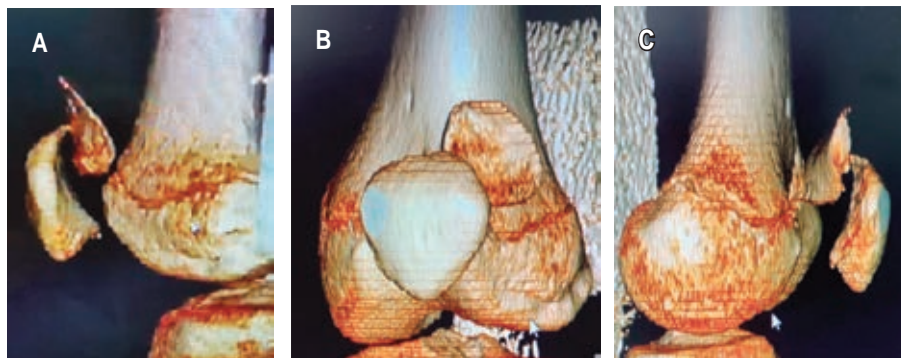


Figura 2:

A) Corte axial tomográfico a nivel patelar. **B)** Corte axial tomográfico a nivel patelar con desplazamiento de la fractura. **C)** Imagen de reconstrucción tomográfica. Se observa trazo coronal patelar.



Figura 3: Radiografía anteroposterior y lateral de rodilla izquierda postquirúrgica. Se observa material de osteosíntesis con adecuada colocación.

de la patela, con trazo simple coronal, fragmento desplazado hacia proximal y lateral que da la apariencia de doble rótula. Se decidió su ingreso para protocolo y tratamiento quirúrgico (*Figura 1*).

El paciente fue inmovilizado provisionalmente con férula muslo podálica y, al sospechar de alguna otra lesión oculta, se solicitó tomografía axial computarizada (TC) simple de rodilla izquierda con reconstrucción 3D. Se continuó con la imagen de doble rótula en la proyección anteroposterior y se corroboró sólo el trazo coronal (*Figura 2*).

Al valorar un trazo coronal intraarticular se decidió programar para tratamiento quirúrgico mediante reducción abierta y fijación interna, bajo el principio biomecánico de compresión radial con tornillos de esponjosa 4.0 mm rosca continua. Con el paciente bajo anestesia regional, con aplicación de isquemia por 30 minutos se realizó procedimiento; se reportó sangrado mínimo, se colocó drenaje de 1/8 y se procedió a colocar vendaje de Jones sin complicaciones.

Fue valorado el día uno de postoperado encontrándolo consciente, asintomático. A la exploración: paciente pediátrico tranquilo, cooperador, neurológicamente íntegro, con adecuada coloración de tegumentos, extremidad inferior izquierda con presencia de herida quirúrgica a nivel de patela izquierda de bordes limpios, bien afrontados, sin datos de infección o sangrado activo, arcos de movilidad conservados, con leve dolor en el sitio quirúrgico, pulsos distales palpables, con adecuado llenado capilar. Se indicó alta del servicio de traumatología con seguimiento en la consulta externa con radiografías de control (*Figura 3*).

Resultados

Durante las primeras consultas se encontró evolución favorable. Se retiraron puntos de sutura a los 14 días y se indicó en ese momento la flexión activa y pasiva de la rodilla. Se inició el apoyo del miembro pélvico izquierdo a las tres semanas, siguió con movilidad activa y pasiva de la rodilla izquierda; fue enviado a rehabilitación desde la tercera semana de postoperado, recibiendo un total de 15 sesiones de terapia física.

Doce meses después se encontró al paciente con marcha independiente, sin alteraciones, cicatriz quirúrgica en región anterior de la rodilla sin alteraciones, flexión de rodilla a 110 grados, extensión completa sin datos de inestabilidad ligamentaria.

Se aplicó la escala funcional WOMAC (*Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index*), que consta de 24 puntos que evalúan tres dimensiones; dolor (5 puntos), rigidez (2 puntos), y capacidad funcional (17 puntos). Los resultados encontrados en nuestro paciente arrojaron un puntaje de dolor de dos puntos, rigidez de 0 puntos y capacidad funcional de dos puntos (*Figura 4*).

Se realizó retiro de material de osteosíntesis a los 14 meses de evolución, sin complicaciones. Se tomaron radiografías de control anteroposterior, lateral y axiales que mostraron adecuada consolidación, sin datos de desplazamiento o soluciones de continuidad, con adecuada congruencia articular, así como un correcto espacio femoropatelar (*Figura 5*).

A los 24 meses se le realizó una resonancia magnética de control de la rodilla afectada. En todos los



Figura 4: Vista anterior y lateral de ambas rodillas en fase de rehabilitación.

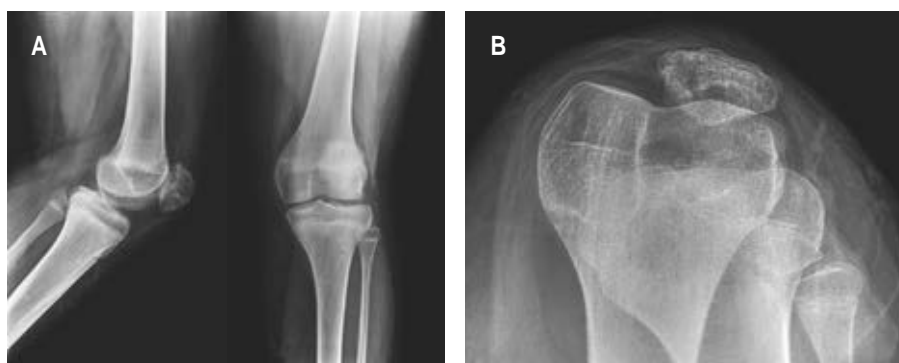


Figura 5: A) Radiografía anteroposterior y lateral de rodilla izquierda de control después del retiro de material de osteosíntesis, se observa la adecuada consolidación ósea. B) Radiografía axial de rodilla izquierda en fase de consolidación.

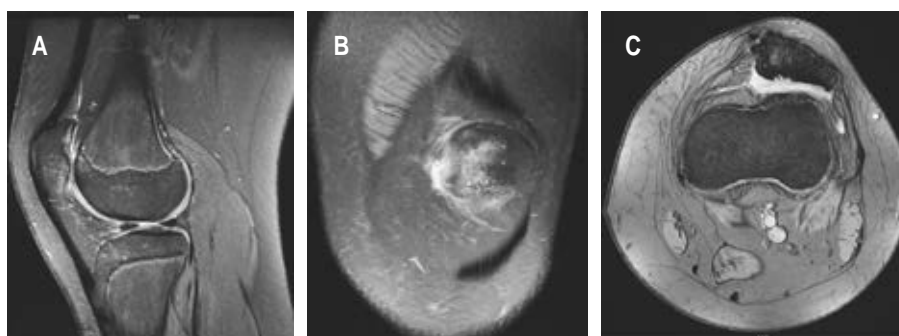


Figura 6: A) Resonancia magnética corte sagital de rodilla izquierda, se observa datos de consolidación ósea a nivel de patela. B) Resonancia magnética corte coronal de rodilla izquierda en la que se observan datos de consolidación ósea a nivel de patela. C) Resonancia magnética corte axial de rodilla izquierda que muestra datos de consolidación ósea a nivel de patela.

cortes se observaron áreas de consolidación ósea, que mostraron una adecuada reparación del trazo de fractura (*Figura 6*).

Discusión

Las fracturas de rótula son raras en los niños. Schmal y colaboradores informaron de una incidencia de 0.44% entre los niños y adolescentes. La mayoría de las fracturas se produjeron en niños mayores y no se observó ninguna antes de los ocho años. De estas fracturas, las de manguito son las más comunes de todas las fracturas pediátricas de rótula.^{1,2}

La fractura de la manga de la rótula suele ocurrir en niños que han estado participando en actividades que requieren una extensión forzada de la rodilla, con el cuádriceps contrayéndose contra resistencia.⁷ La influencia de la edad en este tipo de lesión puede deberse a la presencia de un ligamento más flexible en los niños; el cartílago hialino y la cápsula articular

provocan una laxitud general de la articulación que protege la rótula de un traumatismo. Por lo tanto, a menudo se encuentra que este tipo de lesión resulta en una fractura por avulsión del hueso subcondral junto con la del cartílago y el retináculo en lugar de una ruptura del tendón.⁸

Las fracturas transversales, las fracturas de polos y las fracturas conminutas de la rótula son menos frecuentes en los niños. Estos patrones son más comunes en los adolescentes, en los que una mayor parte de la rótula se ha osificado. En general, los niños tienen mayor incidencia de fracturas de rótula que las niñas. Las causas de las fracturas de rótula en los niños incluyen fuerza directa sobre la rótula con el aplastamiento de la rótula contra el fémur distal. La mayoría de estas lesiones se producen durante las actividades deportivas. Otra causa de las fracturas de rótula son las fuerzas indirectas, como la contracción del cuádriceps mientras la rodilla está flexionada; esto da lugar a fracturas por avulsión de la rótula.⁹

Al sospechar por una fractura de rótula, la radiografía simple es el pilar de la investigación. Las radiografías anteroposteriores y lateral son la norma. La rodilla debe estar flexionada a 30 grados al tomar la vista lateral para demostrar mejor cualquier desplazamiento. Para fracturas desplazadas a través de la rótula osificada en su totalidad, el diagnóstico suele ser obvio en buenas radiografías. La interpretación de radiografías simples de las rodillas de los niños es un desafío si un fragmento óseo avulsionado no es obvio. Rótula alta en una radiografía simple puede ser el único y más destacado signo.⁶ Para las fracturas coronales, como la que se reporta, la brecha puede orientarnos en la vista lateral. El examen de la vista anteroposterior también revela una brecha, aunque el fémur distal superpuesto puede hacer que dificulte la apreciación de la fractura.² Para poder determinar el tipo de fractura y poder clasificar las fracturas de la rótula se necesita de vistas radiográficas en proyecciones anteroposterior, lateral en 30 grados de flexión de rodilla y axiales para detectar lesiones osteocondrales. Otros exámenes de utilidad son tomografía axial computarizada, la imagen de resonancia magnética y la gammagrafía ósea. Los exámenes imagenológicos de la rodilla afectada deben compararse con la articulación contralateral.¹⁰

El conocimiento del patrón de osificación alrededor de la rodilla, así como las variantes normales, son esenciales para distinguir las fracturas de otras anomalías como la rótula bipartita y la enfermedad de Sinding-Larsen-Johansson.

Hasta donde sabemos, las fracturas de rótula en los niños se mencionan poco en la literatura. Las pruebas de las diferentes técnicas quirúrgicas de las fracturas de rótula son escasas en el caso de los adultos y aún más en el de los niños. Sólo unos pocos estudios describen el tratamiento en niños y todos son retrospectivos. Dai y Zhang describieron cuatro casos de fracturas transversales en niños. Uno de ellos se trató con un alambre de banda de tensión y el resto se fijó con un alambre circunferencial o un bucle de sutura. No describieron el tiempo de la cirugía, el tiempo de movilización, las tasas de complicaciones ni la amplitud de movimiento postoperatoria.^{11,12}

Tien-Yu Yang y asociados concluyen que no hay evidencia suficiente que respalde que la aplicación simultánea de un cerclaje circunferencial que pudiera proporcionar un mejor resultado que el tratamiento cableado de banda de tensión mientras se trata a pacientes con una fractura transversal desplazada de la rótula.^{5,13}

Las fracturas rotulianas son tratadas de modo fundamental por cirujanos experimentados y con un alto grado de especialización, lo que podría ser una expresión de la frecuente complejidad de las fracturas, las altas exigencias técnicas y la importancia de la localización de la fractura.⁴ Además del aflojamiento del material (10%), la mala colocación (4.5%), la pseudoartrosis (4%) o la infección (5%), hasta 10% de los casos de artrosis retropatelar se producen con el vendaje de tensión, que sigue siendo el caballo de batalla del tratamiento osteosintético de las fracturas de rótula, lo que se refleja en resultados insatisfactorios en casi 20% de los casos.¹⁴

Al hacer una comparación con nuestro caso clínico y la literatura que encontramos, nuestro paciente presenta, dentro de la escala funcional que manejamos, movilidad adecuada, sin restricciones para sus actividades cotidianas, sin presentar dolor a la palpación o a la movilización, por lo que observamos una adecuada mejoría con el tratamiento que se le realizó, además de la pronta rehabilitación que se manejó, ya que fue un pilar importante para los resultados que tenemos en la actualidad.

De acuerdo con la escala utilizada WOMAC, el paciente no presenta dolor bajo ninguna actividad, no cuenta con ningún tipo de rigidez a la movilidad, no presenta datos de inestabilidad ligamentaria y cuenta con una actividad física que le permite realizar su vida sin ninguna restricción, lo que demuestra la mejoría paulatina que ha tenido en el transcurso del tiempo de evaluación.

Conclusiones

Existe poca literatura sobre las fracturas de patela en pediatría, y más aún con el tipo de trazo que presentamos en nuestro caso clínico. No hay tratamiento sugerido para este tipo de fracturas, por lo que podríamos dar pauta al inicio de una osteosíntesis que podemos ejercer en este tipo de fracturas, aunado a la experiencia de cada cirujano.

El seguimiento y las valoraciones tanto clínicas como de gabinete fueron de gran ayuda para observar la evolución que se fue presentando, así como la temprana rehabilitación para deducir el buen resultado esperado y con esto abrir una nueva brecha en el manejo de este tipo de fracturas.

El apoyo de la escala funcional WOMAC fue de gran ayuda para demostrar la mejoría en el transcurso en el que se valoró el paciente y evidenciar el correcto tratamiento realizado, así como observar

la adecuada funcionalidad con la que cuenta en la actualidad el paciente.

Referencias

1. Henríquez AC, Torres MJL. Estudio comparativo del tratamiento de fracturas de patela con tirante dinámico y cerclaje con alambre. Resultados funcionales. *Acta Ortop Mex*. 2008; 22 (4): 243-246.
2. Moreno J, Resano H, Deganutti C. Fractura osteocondral de la rótula en la población pediátrica. Presentación de un caso. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol*. 2008; 73: 293-295.
3. Mortensen SO. Screw osteosynthesis of transverse fracture of the patella in children. *World Journal of Pediatric Surgery*. 2019.
4. Hunt DM, Somashekar N. A review of sleeve fractures of the patella in children. *Knee*. 2005; 12 (1): 3-7.
5. Ray JM, Hendrix J. Incidence, mechanism of injury, and treatment of fractures of the patella in children. *J Trauma*. 1992; 32 (4): 464-467.
6. Ismail A, Mahmut NA, Mehmet K. Nondisplaced transverse patella fracture in a child: a case report. *Sci Intern*. 2013; 1: 183-185.
7. Shu-Yuan Lin, Wei-Chun Lin, Jing-Wein Wang. Inferior sleeve fracture of the patella. *Journal of the Chinese Medical Association*. 2011; 74 (2): 98-101.
8. Li Y, Yu H, Huang B, Zhang W, Wang Y, Liu X. Upper pole sleeve fracture of the patella secondary to patellar dislocation: a case report. *Medicine (Baltimore)*. 2019; 98 (24): e16011.
9. Schmal, H. 2010.76,644-650 [PDF] Fractures of the patella in children and adolescents. Semantic Scholar. *Acta Orthop Belgica*. Vol7-5-2010.
10. Álvarez-López A, Valdebenito-Aceitón V, Soto-Carrasco S. Fracturas de la rótula en niños. *Acta Médica del Centro*. 2023; 17 (3). Disponible en: <https://revactamedicacentro.sld.cu/index.php/amc/article/view/1756>
11. Dai LY. Fractures of the patella in children. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 1999; 7 (4): 243-245.
12. Yang TY, Huang TW, Chuang PY, et al. Treatment of displaced transverse fractures of the patella: modified tension band wiring technique with or without augmented circumferential cerclage wire fixation. *BMC Musculoskeletal Disord* 19, 167 (2018).
13. Suavi Aydogmus, Tahir Mutlu Duymus, Tolga Kececi1. An unexpected complication after headless compression screw fixation of an osteochondral fracture of patella. Hindawi Publishing Corporation. 2016.
14. Fehske K, Berninger MT, Alm L, et al. Aktueller versorgungsstandard von patellafrakturen in deutschland. *Unfallchirurg*. 2021; 124: 832-838.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún tipo de interés.



Fractura luxación de L2 (AO tipo C N1 M1) una secuencia rápida de acciones. Reporte de caso

Dislocation fracture of L2 (AO type C N1 M1) a quick sequence of actions. Case report

Andrés Villalvazo Barón,* José Rafael Calderón Varela,* Norberto Antonio Rosales Mares*

*Departamento de Traumatología y Ortopedia, Hospital de Especialidades (HE), Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) No. 189 «Adolfo Ruiz Cortines», Veracruz de Ignacio de la Llave, México.

Resumen

Introducción: las fracturas de la columna vertebral están asociadas en principio, a traumatismos de alta energía que requieren una correcta estabilización primaria (aplicación de protocolo soporte vital avanzado en trauma), manejo multidisciplinario de lesiones concomitantes y tratamiento definitivo establecido con base en las diversas escalas de inestabilidad existentes. **Objetivo:** señalar la importancia de una pronta intervención diagnóstico-terapéutica para la obtención de un resultado positivo en la calidad de vida del paciente.

Caso clínico: masculino de 21 años inicia padecimiento posterior a aplastamiento por puerta metálica de, en promedio 300 kg de peso en región toracolumbar, ingresa al servicio de urgencias en donde se lleva a cabo estabilización hemodinámica. Se realiza tratamiento quirúrgico durante las primeras 24 horas posteriores a evento traumático, mediante reducción de luxación de L2 con instrumentación transpedicular de T12-L4 más liberación posterior. A su egreso hospitalario se da seguimiento por medio de la consulta; se obtuvo una adecuada función motora con un mínimo de sintomatología residual para lograr una adecuada reintegración en el ámbito social y laboral del paciente. **Conclusión:** la adecuada implementación de acciones para la realización de un tratamiento definitivo precoz, influyen en el pronóstico final y calidad de vida del paciente.

Palabras clave: fractura luxación, cirugía espinal, lesiones vertebrales lumbares, instrumentación transpedicular.

Abstract

Introduction: spinal fractures are mainly associated with high-energy trauma that require correct primary stabilization (application of advanced trauma life support protocol), multidisciplinary management of concomitant injuries and definitive treatment established based on the various existing instability scales. **Objective:** to point out the importance of an early diagnostic-therapeutic intervention in order to obtain a positive result in the patient's quality of life. **Clinical case:** a 21-year-old male, who started suffering after being crushed by a metal door weighing approximately 300 kg in the thoracolumbar region, was admitted to the emergency department where hemodynamic stabilization was performed. Surgical treatment was performed during the first 24 hours after the traumatic event, by reduction of L² dislocation with transpedicular instrumentation of T12-L4 plus posterior release. Upon discharge from the hospital, the patient is followed up through consultation, obtaining an adequate motor function with a minimum of residual symptomatology, achieving an adequate reintegration in the social and labor environment of the patient. **Conclusion:** the adequate implementation of actions for early definitive treatment influences the final prognosis and quality of life of the patient.

Keywords: fracture dislocation, spine surgery, lumbar spinal injuries, transpedicular instrumentation.

Introducción

Las lesiones de la columna vertebral representan la segunda causa principal de discapacidad en los Estados Unidos de América (EUA); afectan no

sólo la salud del individuo, su dinámica familiar y calidad de vida, sino que, además impactan en la economía del país derivado de los grandes costos que implica su tratamiento y seguimiento a largo plazo por su asociación con déficits neurológicos

Correspondencia:

Andrés Villalvazo Barón

E-mail: abvillalvazo1@gmail.com

Recibido: 08-03-2022. Aceptado: 21-09-2022.

Citar como: Villalvazo BA, Calderón VJR, Rosales MNA. Fractura luxación de L2 (AO tipo C N1 M1) una secuencia rápida de acciones. Reporte de caso. Orthotips. 2023; 19 (4): 233-238. <https://dx.doi.org/10.35366/113297>

residuales, lo que oscila en 7 y 53% en relación con el sitio de fractura.¹⁻³

En nuestro país, de acuerdo con la última edición de la guía de práctica clínica diagnóstico y principios del tratamiento quirúrgico de las fracturas de vértebras toracolumbares secundarias a traumatismo en el adulto, publicada en 2013, se reporta una incidencia de 20 a 30 casos/año por millón de habitantes, y es el género masculino entre los 25 y 35 años el grupo de población más afectado. La principal etiología: los accidentes de tráfico, seguido de accidentes laborales y deportivos. Afectan en mayor medida a las denominadas zonas de transición, unión cervicotorácica (C6-T1), seguida por la unión toracolumbar (T11-L2). Dichos eventos ocurren con un patrón de muy alta energía que involucran fuerzas simultáneas, multidireccionales, de distracción y compresión, lo que da como resultado una inestabilidad traslacional y rotacional de la columna vertebral.⁴

Tales fracturas presentan una amplia variedad de tratamientos en relación con la inestabilidad presentada. Dicho término definido por White y Panjabi como: la pérdida de la capacidad de la columna vertebral de mantener en condiciones fisiológicas las relaciones anatómicas entre las vértebras, de manera que no se produzca lesión ni ulterior irritación en la médula o raíces nerviosas, ni modificaciones estructurales que produzcan dolor o deformidad incapacitante. Desde siempre se han utilizado sistemas de clasificación de estabilidad como el propuesto por Denis en 1983 que acuñó el concepto de las tres columnas, en donde se describe una columna anterior (ligamento vertebral común anterior, porción anterior del disco intervertebral y cuerpo anterior), columna media (ligamento longitudinal posterior y la porción posterior del disco y cuerpo vertebral), y columna posterior (arco óseo posterior, complejo ligamentario posterior), para considerar que el fallo de dos columnas señala inestabilidad y requerimiento de estabilización quirúrgica.⁵⁻⁷

Así mismo, White y Panjabi establecieron los criterios para la clasificación de la inestabilidad toracolumbar, en donde una puntuación igual o mayor a cinco es considerada como inestable, lo que amerita tratamiento quirúrgico.

Vaccaro y colaboradores idearon la clasificación y gravedad de lesiones toracolumbar (TLICS), y consideran tres dominios: 1) morfología de la fractura, 2) indemnidad del complejo ligamentario posterior, y 3) estado neurológico del paciente. La valoración de estos tres dominios orienta al manejo conservador o quirúrgico de estas lesiones. Los pacientes con tres puntos

o menos son considerados candidatos a tratamiento ortopédico; mientras que los pacientes con cinco o más puntos son en su mayoría beneficiados con tratamiento quirúrgico; en los pacientes con cuatro puntos pueden considerarse ambas opciones terapéuticas.^{8,9}

En la actualidad, la clasificación AO diseñada para obtener un sistema integral y unificado, descrita por primera vez en 1994 por Margel, volvió a un modelo de división de dos columnas basado en la morfología de la fractura y al considerar la lesión de los tejidos blandos realiza la clasificación en tres tipos: A (compresión del cuerpo vertebral), tipo B (lesiones del elemento anterior y posterior con distracción) y tipo C (lesiones del elemento anterior y posterior con distracción o lesiones del elemento posterior con rotación).^{9,10}

Una vez establecido el criterio de estabilidad o inestabilidad obtenido por alguna de las clasificaciones antes mencionadas, se tiene una amplia variedad de modalidades de tratamiento que parten de fracturas estables mediante tratamiento conservador (se valora la necesidad de uso o no de aparatos ortopédicos), hasta la realización de estabilización quirúrgica a través de un abordaje anterior o posterior en fracturas con inestabilidad comprobada.¹⁰

El objetivo de este artículo es señalar la importancia de apegarse a un manejo inicial oportuno, favorecer el abordaje multidisciplinario (servicio de urgencias, anestesiología, traumatología, angiología); realizar traslados precoces (antes de 24 horas) a centros hospitalarios con las capacidades necesarias para resolver este tipo de lesiones, la correcta aplicación de protocolo ATLS con el subsecuente control de lesiones a órganos que amenazan la vida y estabilización de la columna vertebral y posterior inicio temprano de rehabilitación.¹¹⁻¹⁴

Presentación del caso

Paciente masculino de 21 años de edad, sin antecedentes personales patológicos de importancia; que inició padecimiento actual el día 19.03.2022, posterior a presentar aplastamiento por puerta metálica de en promedio 300 kg en hemicuerpo superior; fue auxiliado por personal paramédico y después trasladado al servicio de urgencias de nuestro centro hospitalario HE IMSS UMAE «Adolfo Ruiz Cortines». A su ingreso se inició protocolo ATLS (apoyo vital avanzado en trauma), por servicio de urgencias en donde se reportó reactivo con facies de dolor, ansioso, escala de Glasgow 15 puntos, apertura ocular espontánea, uso de músculos accesorios de la respiración. A la

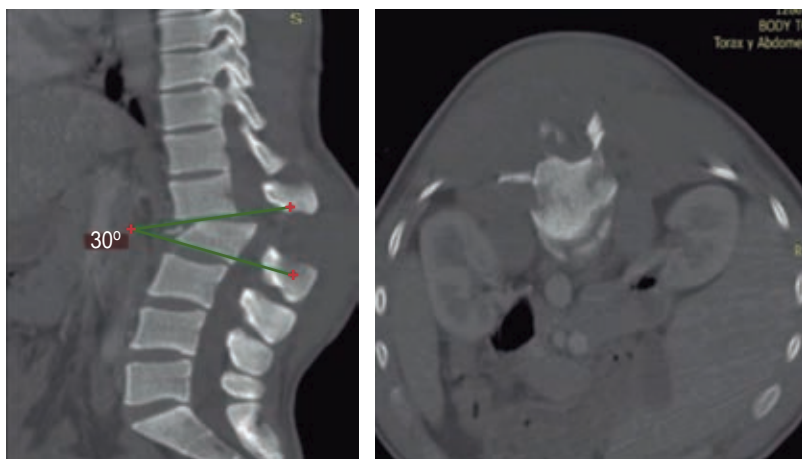


Figura 1:

Tomografía axial computarizada toracolumbar, corte axial y sagital con presencia de fractura luxación L2 (AO tipo C N1 M1).

auscultación, hipoventilación en ambos hemitórax, ruidos cardiacos rítmicos de adecuada frecuencia e intensidad, abdomen asignológico sin datos de irritación peritoneal; miembro torácico izquierdo: flexor de codo 5/5, extensor codo 5/5, extensor del carpo 5/5, flexores de los dedos 4/5, abductor quinto dedo 4/5, sensibilidad 2/2, reflejos de estiramiento muscular (REMS) bicipital y tricipital ++; miembro torácico derecho: flexor de codo 5/5, extensor codo 5/5, extensor del carpo 5/5, flexores de los dedos 5/5, abductor quinto dedo 5/5, sensibilidad 2/2, REMS bicipital y tricipital ++; miembro pélvico derecho: flexor de cadera 3/5, extensor de rodilla 4/5, dorsiflexor de tobillo 4/5, extensor del primer dedo 3/5, flexor plantar de tobillo 4/5, sensibilidad 2/2, REMS aquileo y patelar ++; miembro pélvico izquierdo: flexor de cadera 3/5, extensor de rodilla 3/5, dorsiflexor de tobillo 3/5, extensor del primer dedo 3/5, flexor plantar de tobillo 4/5 sensibilidad 2/2, REMS aquileo y patelar ++. Se realizó escala de lesión neurológica por servicio de urgencias en donde se reportó Frankel D ASIA 82/107.

Se decidió manejo avanzado de la vía aérea mediante intubación orotraqueal y colocación de sonda endopleural en ambos hemitórax, con drenaje de 500 cm³ en hemitórax derecho.

Se concluyeron los siguientes diagnósticos: politraumatismo, trauma de tórax cerrado, hemo-neumotórax derecho, neumotórax izquierdo, rabdomiólisis, fractura luxación de L2, fractura de apófisis transversa L1-L3.

Se realizó tomografía axial computarizada de columna toracolumbar con posterior solicitud de valoración por nuestro servicio.

Acudimos a valoración en donde se encontró paciente bajo sedación, pupilas isométricas 2 mm

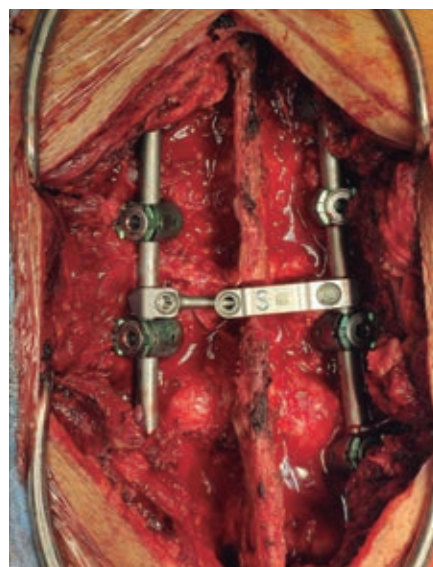


Figura 2: Instrumentación posterior transpedicular T12-L4 por medio de barras bilaterales, (sistema UCENTUM ULRICH) con tornillos poliaxiales más colocación de CrossLink.

reflejo fotomotor y corneal conservado, presencia de intubación orotraqueal, así como sonda endopleural bilateral funcional con gasto hemático en hemitórax derecho, presencia de sonda Foley funcional, fuerza muscular y sensibilidad no valorables, ausencia de reflejos primitivos, reflejos osteomusculares miembros torácicos (bicipital, tricipital estiloradial positivo ++ bilateral), REMS miembros pélvicos bilateral (patelar y aquileo ++).

Se valoró tomografía de columna toracolumbar, al corte axial se observó estallamiento de plataforma superior e inferior de segundo cuerpo vertebral lumbar,

sin presencia de fragmentos con retropulsión dentro de conducto vertebral; corte sagital con presencia de traslación posterior de 15 mm, disminución de altura de 10%, angulación sagital de 30°, fractura en split a nivel de apófisis transversa de primer y tercer cuerpo vertebral lumbar (Figura 1).

No se contó con radiografías simples de columna lumbar.

El día 20.03.22 (aproximadamente 15 horas posteriores a evento traumático) se realizó en el quirófano reducción posterior de L2 con instrumentación transpedicular T12-L4 por medio de barras bilaterales y sistema UCENTUM ULRICH con tornillos poliaxiales más liberación (laminectomía y facetectomía) posterior de L2 (Figura 2). Con presencia de lesión de tejido muscular paravertebral, así como de complejo ligamentario posterior, se exploró conducto raquídeo y se encontró duramadre íntegra.

Posterior al evento quirúrgico ingresó a unidad de cuidados intensivos adultos en donde progresa de modo adecuado, realizándose extubación, retiro de sondas endopleurales, y posterior egreso al área de traumatología. Se realizó valoración postquirúrgica a las 48 horas; se encontró paciente con tolerancia a vía oral, eutérmico, uresis por medio de sonda por control de líquidos secundario a diagnóstico de rabdomiólisis.

A la exploración física se encontró paciente consciente, orientado cardiopulmonar sin compromiso; miembro torácico izquierdo: flexor de codo 5/5, extensor del carpo 5/5, flexores de los dedos 5/5, abductor quinto dedo 5/5 sensibilidad 2/2 en todos los dermatomas, REMS bicipital y tricipital ++; miembro torácico derecho: flexor de codo 5/5, extensor del carpo 5/5, flexores de los dedos 5/5, abductor quinto dedo 5/5 sensibilidad 2/2, REMS bicipital y tricipital ++; miembro pélvico derecho: flexor de cadera 4/5, extensor de rodilla 4/5, dorsiflexor de tobillo 5/5, extensor del primer dedo 4/5, flexor plantar de tobillo 5/5, sen-

sibilidad 2/2, REMS aquileo y patelar ++; miembro pélvico izquierdo: flexor de cadera 4/5, extensor de rodilla 4/5, dorsiflexor de tobillo 5/5, extensor del primer dedo 4/5, flexor plantar de tobillo 5/5 sensibilidad 2/2, REMS aquileo y patelar ++. Se realizó escala de lesión neurológica, Frankel E ASIA 97/112.

Se llevó a cabo tomografía toracolumbar de control postquirúrgico en donde se observa adecuada colocación de tornillos transpediculares, corte sagital con recuperación de altura de cuerpo vertebral L2 (21.9 mm), adecuada alineación con mantenimiento de balance sagital y coronal, lordosis lumbar 43°, corte axial sin presencia de invasión de fragmentos a canal medular (Figura 3).

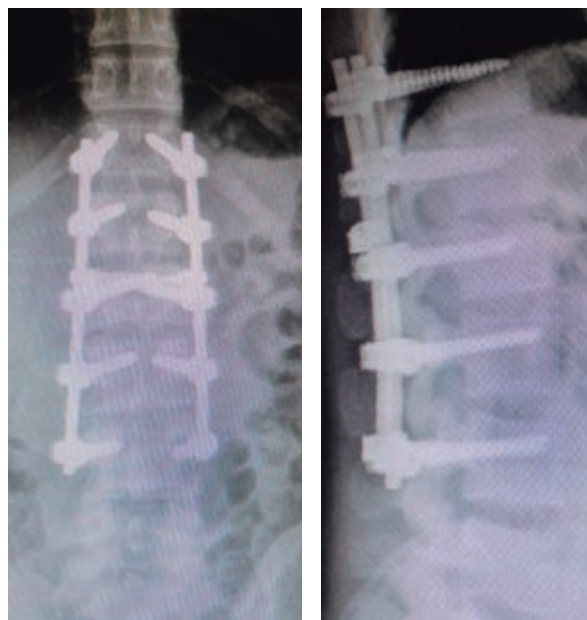


Figura 4: Radiografía anteroposterior y lateral de columna lumbar de control (tres meses posteriores a intervención quirúrgica).

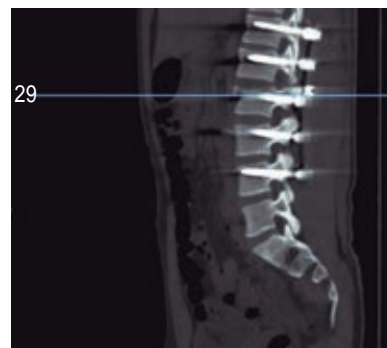
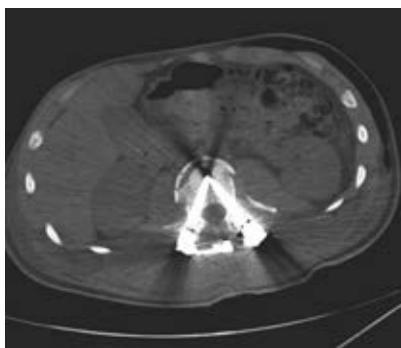


Figura 3:

Tomografía axial computarizada corte axial y sagital postquirúrgica, se muestra adecuada fijación transpedicular, con restablecimiento de parámetros radiográficos.

**Figura 5:**

Preservación de balance sagital y coronal postquirúrgico adecuado.

Egresó paciente de hospitalización el día 29.03.2022 (10 días posteriores a su ingreso) con adecuado restablecimiento de niveles de enzimas musculares secundarias a rhabdomiólisis: CPK (creativa-fosfocinasa) 314 U/L, CKMB (isoenzima MB de creatina-cinasa) 16 UI, Cr 0.6 mg/dl, BUN (nitrógeno ureico en sangre) 20 mg/dl. Cita de control a la consulta externa de traumatología dentro de las primeras cuatro semanas. Posteriormente se realizó envío al servicio de medicina física y rehabilitación en promedio dos meses después de evento traumático, se iniciaron sesiones destinadas a la movilización activa de columna lumbar, estiramientos gentiles de músculos paravertebrales lumbares, reeducación de la marcha por fases y variantes con retiro progresivo de auxiliar de la misma.

Se inició seguimiento por medio de la consulta externa seis meses posteriores de realizado tratamiento quirúrgico con nuevas proyecciones radiográficas de control (*Figura 4*). Ingresó paciente a consultorio con marcha bipodálica, sin uso de auxiliar de la misma, fuerza motora conservada; niega alteraciones sensitivas. Como única sintomatología residual, refiere dolor lumbar de leve intensidad exacerbado por tiempos prolongados de sedestación (*Figura 5*).

Discusión

Nuestro artículo concuerda con la diversa literatura internacional sobre la vital importancia de aplicar los algoritmos existentes para el adecuado manejo de las fracturas vertebrales, al realizar un diagnóstico precoz y una correcta estadificación de la lesión, utilizando alguna de las clasificaciones menciona-

das, lo cual favorece el correcto entendimiento entre facultativos y permite el uso de un lenguaje uniforme entre los mismos, para posteriormente llevar a cabo una adecuada estabilización primaria del paciente en conjunto con las diversas áreas médicas que lo ameriten con la finalidad de realizar un manejo quirúrgico temprano en las mejores condiciones posibles, devolviéndole a la columna vertebral la estabilidad necesaria para una adecuada función.¹⁵⁻¹⁷ Destacamos el aspecto económico y la repercusión en los altos costos que se generan en los sistemas de salud relacionados a diversos factores como la elección entre tratamiento quirúrgico y conservador, así como las posibles complicaciones de una estancia intrahospitalaria prolongada relacionada al manejo conservador.^{13,18,19} Dentro de las principales limitaciones de este artículo destaca la escasa existencia de registros actualizados y uniformes en el país sobre datos epidemiológicos no sólo basados en el índice de mortalidad, sino en el adecuado seguimiento a largo plazo y, por consiguiente, la prevalencia de secuelas a largo plazo como dolor crónico, cifosis, deterioro neurológico tardío.

Conclusión

La adecuada implementación de acciones para la realización de un tratamiento definitivo precoz, influyen en el pronóstico final y calidad de vida del paciente. En el manejo del caso clínico aquí presentado, haciendo uso de las recomendaciones actuales en el tratamiento de fracturas vertebrales inestables, realizamos un adecuado abordaje diagnóstico-terapéutico cumpliendo con el objetivo primario del tratamiento

quirúrgico; prevenir una mayor lesión neurológica, para proporcionar estabilidad a corto y largo plazo, evitando la aparición de deformidades y pérdida de la alineación, con la consiguiente reincorporación temprana a la sociedad con el menor número de repercusiones posibles en el estilo de vida del paciente.

Referencias

1. Lomaz MB, Sales Netto LAF, Garrote Filho MS, Alves AP, Canto FRDET. Epidemiological profile of patients with traumatic spinal fracture. *Coluna/Columna*. 2017; 16 (3): 224-227. doi: 10.1590/s1808-185120171603176399
2. Marek AP, Morancy JD, Chipman JG, Nygaard RM, Roach RM, Loor MM. Long-term functional outcomes after traumatic thoracic and lumbar spine fractures. *Am Surg*. 2018; 84 (1): 20-27. doi: 10.1177/000313481808400112
3. Zileli M, Sharif S, Fornari M. Incidence and epidemiology of thoracolumbar spine fractures: WFNS spine committee recommendations. *Neurospine*. 2021; 18 (4): 704-712. doi: 10.14245/ns.2142418.209
4. Diagnóstico y Principios del Tratamiento Quirúrgico de las Fracturas de Vertebrae Toracolumbares secundarias a un traumatismo en el adulto, México: Secretaría de Salud; 2013. Disponible en: <http://www.imss.gob.mx/profesionales/guiasclinicas/Pages/guias.aspx>.
5. Loughenbury Pr, Tsirikos Ai. Indications and principles of conservative treatment in injuries affecting the vertebral column. *Orthop Trauma*. 2020; 34 (5): 2917. doi: 10.1016/j.mporth.2020.06.006
6. Duramaz A. Management of thoracolumbar injury classification and severity score of 4 (Tlics=4) thoracolumbar vertebra fractures: surgery versus conservative treatment. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2020; 26: 805-810. doi: 10.14744/tjtes.2020.30524
7. Bazán PL, Borri AE, Torres PU, Cosentino JS, Games MH. Clasificación de las fracturas toracolumbares: comparación entre las clasificaciones de AO y Vaccaro. *Coluna/Columna*. 2010; 9 (2): 165-170. doi: 10.1590/S1808-18512010000200013
8. Park C-J, Kim S-K, Lee T-M, Park Et. Clinical relevance and validity of tlics system for thoracolumbar spine injury. *Sci Rep*. 2020; 10 (1): 19494. doi: 10.1038/s41598-020-76473-9
9. Alan N, Donohue J, Ozpinar A, Agarwal N, Kanter As, Okonkwo Do, et al. Load-sharing classification score as supplemental grading system in the decision-making process for patients with thoracolumbar injury classification and severity 4. *Neurosurgery*. 2021; 89 (3): 428-434. doi: 10.1093/neuros/nyab179
10. Prajapati HP, Kumar R. Thoracolumbar fracture classification: evolution, merits, demerits, updates, and concept of stability. *Br J Neurosurg*. 2021; 35 (1): 92-97. doi: 10.1080/02688697.2020.1777256
11. Su Q, Li C, Li Y, Zhou Z, Zhang S, Guo S, et al. Analysis and improvement of the three-column spinal theory. *BMC Musculoskelet Disord*. 2020; 21 (1): 537. doi: 10.1186/s12891-020-03550-5
12. Smith CJ, Abdulazeez MM, Elgawady M, Mesfin FB. The effect of thoracolumbar injury classification in the clinical outcome of operative and non-operative treatments. *Cureus*. 2021. doi: 10.7759/cureus.12428
13. Joaquim AF, Patel AA, Schroeder GD, Vaccaro AR. A simplified treatment algorithm for treating thoracic and lumbar spine trauma. *J Spinal Cord Med*. 2019; 42 (4): 416-422. doi: 10.1080/10790268.2018.1433267
14. Guirroy A, Carazzo CA, Zamorano JJ, Cabrera JP, Joaquim AF, Guasque J, et al. Time to surgery for unstable thoracolumbar fractures in Latin America-a multicentric study. *World Neurosurg*. 2021; 148: E48894. doi: 10.1016/j.wneu.2021.01.010
15. Copley Pc, Jamjoom Aab, Khan S. The management of traumatic spinal cord injuries in adults: a review. *Orthoptrauma*. 2020; 34 (5): 25565. doi: 10.1016/j.mporth.2020.06.002
16. Arriagada G, Macchiavello N. Traumatismo raquimedular (TRM). Revisión bibliográfica. *Rev Médica Clín Las Condes*. 2020; 31 (5-6): 423-429. doi: 10.1016/J.Rmcl.2020.11.001
17. Rath N, Inam Mb. The management of spinal fractures. *Surgery*. 2021; 39 (8): 54753. doi: 10.1016/j.mpsur.2021.06.011
18. Kumar S, Patralekh MK, Boruah T, Kareem SA, Kumar A, Kumar R. Thoracolumbar fracture dislocation (ao type c injury): a systematic review of surgical reduction techniques. *J Clin Orthop Trauma*. 2020; 11 (5): 730-741. doi: 10.1016/J.Jcot.2019.09.016
19. Spiegl UJ, Fischer K, Schmidt J, Schnoor J, Delank S, Josten C, et al. The conservative treatment of traumatic thoracolumbar vertebral fractures. *Dtsch Arztebl Int*. 2018; 115 (42): 697-704. doi: 10.3238/arztebl.2018.0697

Conflicto de intereses

Los autores declaramos no tener ningún conflicto de intereses.



Rotura bilateral aguda de tendón patelar en paciente sin factores de riesgo. Reporte de caso y revisión de la literatura

Acute bilateral patellar tendon rupture in a patient without risk factors. Case report and review of the literature

José Eduardo Flores-Naranjo,* Aureliano Mateus-García,* César Ernesto Millán-Osuna,* Darío E. Garín Zertuche*
*Hospital Ángeles Tijuana, Baja California, México.

Resumen

La rotura bilateral del tendón patelar es una disfunción poco común del mecanismo extensor; existen factores predisponentes como ingesta de medicamentos o enfermedades sistémicas. El diagnóstico requiere una adecuada evaluación clínica acompañada de estudios de imagen. El tratamiento quirúrgico oportuno con rehabilitación es imprescindible para una exitosa recuperación. Presentamos el caso de un masculino de 33 años con rotura simultánea bilateral aguda del tendón patelar sin factores de riesgo identificados con quien se utilizó una técnica de reparación primaria con anclas de titanio con suturas de polietileno de ultra alto peso molecular. Encontramos en la literatura sólo 13 casos similares hasta el 2023, ningún caso reportado en México.

Palabras clave: rotura de tendón patelar, mecanismo extensor, anclas de sutura, reporte de caso.

Abstract

Bilateral patellar tendon rupture is a rare dysfunction of the extensor mechanism, there are predisposing factors such as drug intake or systemic diseases, diagnosis requires adequate clinical evaluation accompanied by imaging studies, timely surgical treatment with rehabilitation is essential for a successful outcome. recovery. We present the case of a 33-year-old male with acute bilateral simultaneous rupture of the patellar tendon with no identified risk factors for whom we used a primary repair technique with titanium anchors with ultra-high molecular weight polyethylene sutures. We found in the literature only thirteen similar cases up to 2023, no case reported in Mexico.

Keywords: patellar tendon rupture, extensor mechanism, suture anchors, case report.

Introducción

El tendón patelar está compuesto en principio por fibras de colágeno tipo I (90%) y colágeno tipo III (10%), la elastina, los proteoglicanos y otras glicoproteínas forman la matriz restante del tendón.¹ Recibe irrigación de la grasa infrapatelar y de los retináculos (arterias geniculares medial y lateral); ambas inserciones son relativamente avasculares y son por lo común los sitios de rotura.²

Los tres principales mecanismos de lesión que dan lugar a roturas del tendón patelar son: 1) traumatismo indirecto de baja energía, 2) traumatismo indirecto de alta energía y 3) lesión directa en el tendón.³ Las roturas del tendón patelar se pueden clasificar por su ubicación: tipo 1 ocurren en el origen del tendón, tipo 2 son intrasustancia y tipo 3 se localizan en la inserción del tendón.⁴

Por lo general, la rotura del tendón patelar se produce como consecuencia de una debilidad en la

Correspondencia:

José Eduardo Flores Naranjo

E-mail: dr.eduardonaranjo@gmail.com

Recibido: 01-12-2022. Aceptado: 04-05-2023.

Citar como: Flores-Naranjo JE, Mateus-García A, Millán-Osuna CE, Garín ZDE. Rotura bilateral aguda de tendón patelar en paciente sin factores de riesgo. Reporte de caso y revisión de la literatura. Orthotips. 2023; 19 (4): 239-246. <https://dx.doi.org/10.35366/113298>

estructura del colágeno.⁵ Los factores de riesgo locales (lesión previa, degeneración patelar o tendinopatía patelar) se asocian con roturas unilaterales, mientras que los factores de riesgo sistémicos se asocian con roturas bilaterales.⁶⁻⁸

La rotura unilateral tiene una incidencia de 0.68 por 100,000 personas anualmente.⁹ Su rotura requiere una fuerza equivalente a 17.5 veces el peso corporal.¹⁰ Se presentan con una distribución bimodal entre los 20-30 años y entre los 40-50 años, con predominio por atletas masculinos (relación 2:1); la región proximal es el sitio más frecuente de lesión.¹¹ En contraste, la mayoría de las roturas bilaterales son

intrasustancia, asociadas con enfermedades sistémicas como diabetes mellitus, hiperparatiroidismo, enfermedad renal crónica, lupus eritematoso, y artritis reumatoide, o bien, por uso de corticoesteroides, estatinas o fluoroquinolonas.¹²⁻¹⁷ En estos casos, el tendón cuadricepsital es de manera usual el más afectado.¹⁸

La rotura bilateral del tendón patelar en pacientes sin factores de riesgo es una entidad rara.¹⁹ Se desconoce con exactitud por qué se afecta con menor prevalencia el tendón patelar.^{20,21} Además, al ser pocos los casos reportados de una lesión bilateral aguda en pacientes jóvenes, el tipo de técnica para una reparación primaria (túneles transóseos versus anclas con sutura) no se encuentra estandarizado.²²



Figura 1: Signo del surco a nivel infrapatelar.

Presentación del caso

Masculino de 33 años, índice de masa corporal 24.5 kg/m² (peso adecuado), sin síntomas previos, sin antecedentes patológicos ni de ingesta de medicamentos. Inició mientras jugaba fútbol con dolor infrapatelar bilateral e incapacidad para caminar posterior a realizar desaceleración espontánea con mecanismo de contracción excéntrica bilateral de ambos cuádriceps.

Abordaje diagnóstico.

A su ingreso a urgencias se realizó exploración física, se encontraron rodillas con inflamación, signo del surco palpable por debajo del polo inferior de las patelas e incapacidad para realizar extensión en ambas piernas (Figura 1).

En las radiografías anteroposterior y lateral de rodillas se utilizó el índice de Insall-Salvati y se descartaron lesiones óseas (Figura 2). En el ultrasonido



Figura 2:

Radiografías anteroposterior y lateral de rodillas. Se observan patelas altas y lateralizadas. Índice Insall-Salvati 2.12 y 2.08 para rodilla derecha e izquierda, respectivamente.

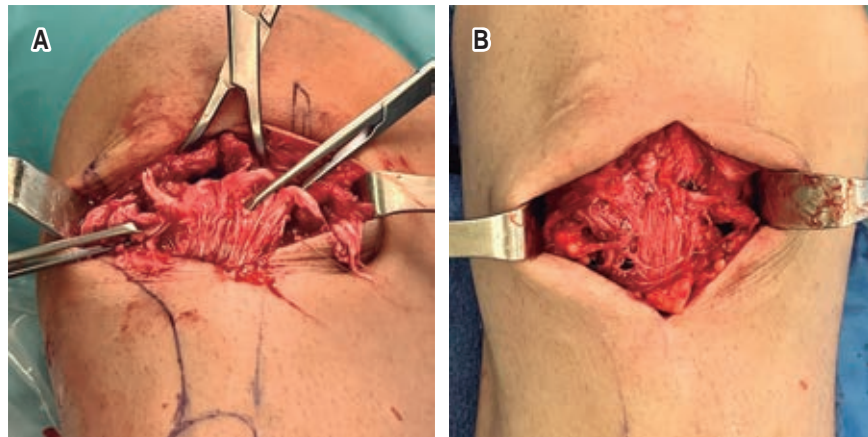


Figura 3:

Imagen transoperatoria de rodilla derecha. **A)** Rotura de tendón patelar en región proximal. **B)** Resultado de la reparación del tendón patelar.

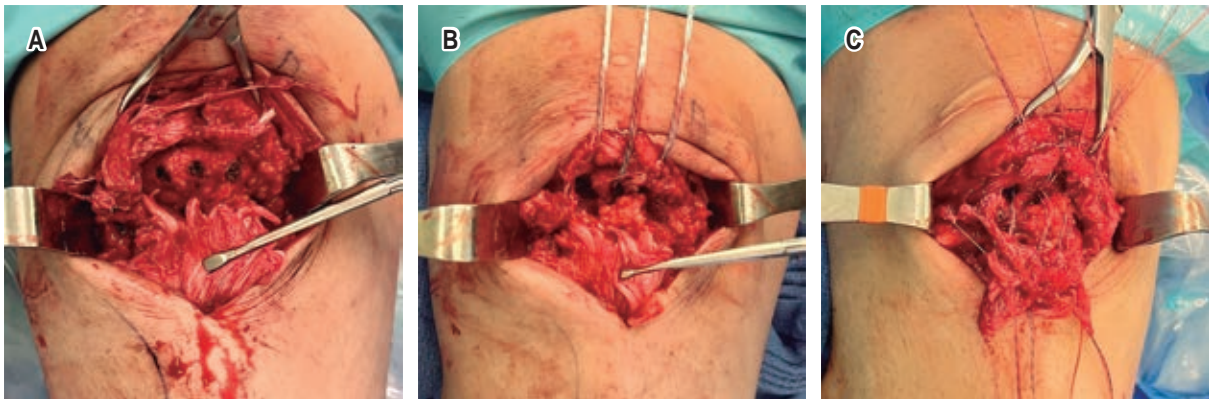


Figura 4: Imagen transoperatoria de rodilla derecha. **A)** Escarificación del polo inferior de la patela. **B)** Colocación de tres anclas con suturas. **C)** Reparación con puntos Mason-Allen modificados.

se encontró rotura bilateral completa de tendones patelares. Los laboratorios de rutina se mostraron dentro de la normalidad.

Técnica quirúrgica

Se realizó el tratamiento quirúrgico dentro de las 24 horas de su ingreso. En la rodilla derecha se efectuó abordaje infrapatelar, se retiró el hematoma circundante, se corroboró lesión completa en región proximal del tendón patelar que se extendió a retináculos, el tejido tendinoso a simple vista era de buena calidad, sin infiltración grasa (*Figura 3*). Se recolectó tejido patelar para su evaluación histológica, se escarificó el polo inferior de la patela hasta observar tejido óseo sangrante. Se colocaron tres anclas de titanio de

3.5 mm (Doratek Medikal®) con cuatro suturas de polietileno de ultra alto peso molecular en el polo inferior de la patela. Se realizó reparación primaria con puntos Mason-Allen modificado, inició en la zona media seguido de la zona lateral y medial para cada retináculo, respectivamente (*Figura 4*). Se corroboró la resistencia de la reparación en todo el rango de movilidad, junto con una adecuada altura y recorrido patelar. Las maniobras para el resto de ligamentos fueron negativas. Se realizó cierre de peritendón y tejido celular subcutáneo con Vicryl® 2-0, cierre de piel con puntos subdérmicos con Stratafix® 2-0 y Dermabond®. El mismo procedimiento fue realizado para la rodilla izquierda (*Figura 5*). Ambas extremidades fueron inmovilizadas con rodilleras mecánicas bloqueadas de 0 a 10° de flexión.

Seguimiento y resultado

Se permitió el apoyo total inmediato con ejercicios isométricos pasivos mediante un protocolo de rehabilitación supervisado. La flexión fue incrementada de modo gradual cada dos semanas hasta alcanzar los 130 grados. A las ocho semanas se permitió el rango articular completo y a las 10 semanas se retiraron las rodilleras, se logró el retorno a actividades cotidianas sin complicaciones. A los seis meses de seguimiento el paciente presentó una calificación de 90 puntos en la escala de Tegner-Lysholm y al año una calificación de 95 puntos, con rango bilateral de movimiento de 0 a 130 grados.

Discusión

Fortalezas y debilidades

Nuestro caso clínico destaca por los siguientes motivos: 1) existen pocos casos reportados en la literatura sobre una rotura simultánea bilateral de tendón patelar en pacientes sin factores de riesgo locales, sistémicos o de ingesta de medicamentos; 2) el reporte histopatológico no encontró cambios degenerativos o inflamatorios como sugiere la teoría de los microtraumatismos repetitivos,²³ por lo que los factores genéticos y constitucionales pudieran ser la causa de estas lesiones;²⁴ 3) el tratamiento realizado está respaldado por la literatura,²⁵ y el resultado obtenido a largo plazo fue satisfactorio para el paciente.

La principal debilidad de este trabajo es que no se cuenta con más pacientes que presenten características similares; esto es una limitante para realizar una serie de casos o una investigación de mayor nivel científico.

Similitudes y diferencias con otros estudios

Se realizó una revisión de la literatura sobre rotura simultánea bilateral aguda de tendón patelar en adultos sin factores de riesgo predisponentes con un mecanismo de lesión indirecto. Se utilizó PubMed/MEDLINE, Web of Science y Google Scholar. La búsqueda incluyó publicaciones de texto completo en inglés o español. Excluimos estudios de pacientes con factores de riesgo o donde no se detallaran en específico las características del caso clínico, lo que dejó 13 reportes de caso para el análisis^{4,10,19,25-34} (Tabla 1).

La totalidad de los pacientes en esta revisión fueron hombres, con rango de edad entre 24 y 48 años. En casi todos los casos, la rotura del tendón se relacionó con un mecanismo indirecto de baja energía, aunque no se comprende la etiología exacta de la rotura espontánea. Sólo un caso⁴ reportó lesión patelar en sitios diferentes para cada rodilla, el resto fueron roturas tipo 1, como en nuestro caso.

Revisión del abordaje diagnóstico

Todos los casos reportaron síntomas similares (dolor, inflamación, incapacidad para levantar activamente la pierna) que resultan muy generales y requieren alto nivel de sospecha para evitar un diagnóstico erróneo. En este caso, la valoración clínica inmediata acompañada de radiografías simples y ultrasonido (por su inmediata disponibilidad) ayudaron a confirmar el diagnóstico. En las radiografías laterales un índice de Insall-Salvati > 1.2 (patela alta) sugirió rotura completa del tendón patelar;³⁵ en el ultrasonido se estimó una tasa de falsos positivos hasta en un tercio de los casos, en particular en pacientes obe-

Figura 5:

Imagen transoperatoria de rodilla izquierda. **A)** Rotura de tendón patelar en región proximal. **B)** Resultado de la reparación del tendón patelar.

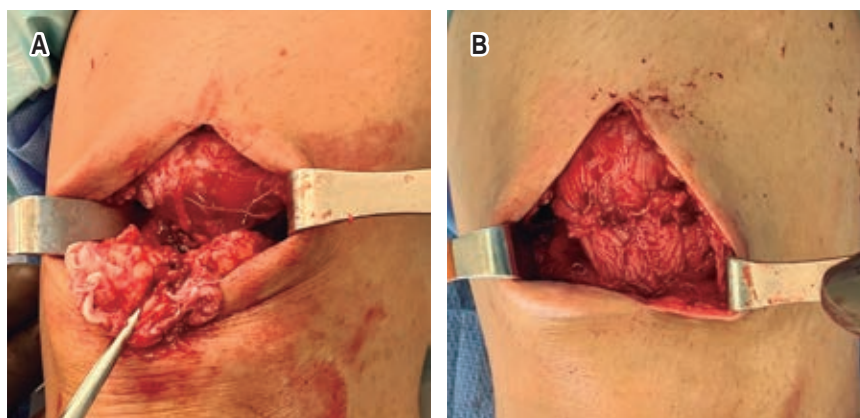


Tabla 1: Resumen de casos reportados sobre rotura simultánea bilateral aguda de tendón patelar en pacientes sin factores de riesgo predisponentes.

Autor	Edad	Sexo	Mecanismo de lesión	Tipo de lesión	Técnica
Taylor, et al. ⁴	36	Masculino	Saltó jugando fútbol	2/1	Reparación primaria con FiberWire técnica Krakow y cerclaje de alambre 1.8 mm. Se reparó retináculos con sutura absorbible
Savarese, et al. ¹⁰	39	Masculino	Se resbaló en superficie mojada	1/1	Reparación primaria con tres túneles transóseos con sutura Ethibond No. 2 técnica Krakow. Se reforzó con cinta reabsorbible de polidioxanona de 10 mm
Murphy, et al. ¹⁹	25	Masculino	Caída durante competencia de lanzamiento	1/1	Reparación primaria con tres túneles transóseos con Ethibond No. 5 con técnica Krakow y reparación de retináculos con Vicryl No. 1
Barner, et al. ²⁵	27	Masculino	Resbaló con la rodilla en flexión jugando basquetbol	1/1	Reparación primaria con tres anclas con suturas SwiveLock
Ho, et al. ²⁶	37	Masculino	Caída al intentar cambiar de dirección jugando fútbol	1/1	Reparación primaria con dos anclas con Ethibond No. 2 con técnica Krakow
Kellersmann, et al. ²⁷	34	Masculino	Caída mientras caminaba sobre acera empinada	1/1	Reparación primaria con Vicryl seguido de fijación con alambre (técnica de McLaughlin)
Lu, et al. ²⁸	24	Masculino	Jugando fútbol	1/1	Reparación primaria con cuatro túneles transóseos con Vicryl No. 1, protegido con cerclaje de alambre 1.2 mm y aumento con aloinjerto
Tarazi, et al. ²⁹	45	Masculino	Resbaló de un escalón en el trabajo	1/1	Reparación primaria con tres túneles transóseos con sutura Ethibond No. 2 y 5 con técnica Krakow. Reforzado con alambre
Kamienski, et al. ³⁰	43	Masculino	Movimiento giratorio jugando softbol	1/1	Reparación primaria con tres túneles transóseos con sutura FiberWire
Moura, et al. ³¹	34	Masculino	Desaceleración súbita asociado a movimiento de torsión	1/1	Reparación primaria término-terminal con técnica Kessler reforzado con suturas intraóseas. Protegido temporalmente con cerclaje e inmovilizado con yeso circular
Cibula, et al. ³²	44	Masculino	No específica mecanismo	1/1	Reparación primaria con túneles transóseos con FiberWire y protección con cerclaje de alambre
Foley, et al. ³³	47	Masculino	Caída jugando fútbol	1/1	Reparación primaria con InternalBrace, anclas SwiveLock y aumento con sutura continua
Louka, et al. ³⁴	48	Masculino	Caída de dos metros de altura	1/1	Reparación primaria con tres anclas con suturas con técnica Krakow, reforzado con alambre 1.2 mm y aumento con tendón cuadricepsal

sos, por lo que la resonancia magnética se mantiene como el estándar de oro.^{36,37} Se estima que un tercio de las roturas aisladas son subdiagnosticadas en la consulta inicial, lo que lleva a un tratamiento tardío y una posible disminución de la función.²⁵

Todos los pacientes en esta revisión se sometieron a una reparación primaria favoreciendo en la mayoría de los reportes la técnica de Krakow. La técnica de reparación en nuestro caso logró una buena fijación del cabo proximal a la patela mediante las anclas, las suturas permitieron la reparación de los retináculos. Se encontró adecuada estabilidad de la reparación, por lo que decidimos no utilizar aumentación o cerclaje.

Revisión de los tipos de tratamiento

El manejo conservador sólo debe considerarse en pacientes con lesiones parciales con mecanismo extensor intacto, o si el paciente no es candidato para someterse a un procedimiento quirúrgico.³⁸

El tratamiento inmediato mejora los resultados a largo plazo y previene complicaciones como cicatrización, retracción del tejido y disminución de la función.¹⁰ La reparación primaria está indicada para roturas agudas completas con tejido de buena calidad, siempre y cuando se puedan aproximar los extremos del tendón.³⁹

Los métodos de fijación más comunes son los túneles transóseos y las anclas de titanio. Estas

dos opciones han demostrado propiedades biomecánicas similares o incluso superiores en favor de las anclas, debido a una menor separación del sitio de la reparación y a una mejor resistencia a la carga cíclica.^{22,40}

De acuerdo con Courtney y colaboradores, la ubicación de la lesión puede determinar el tipo de reparación; se puede realizar una reparación transósea en casos de avulsión proximal o una reparación con anclas en casos de avulsión distal.⁴¹ Sin embargo, cada vez hay más evidencia a favor de las anclas sin importar la zona de la lesión.⁴² Además, el estudio de O'Dowd y asociados demostró que la reparación con anclas presenta disminución significativa en la tasa de rerrotura, en comparación con la reparación de túneles transósseos.⁴³

Los cerclajes metálicos protegen la reparación primaria y aumentan la estabilidad de la construcción, disminuyendo la separación en el sitio de reparación y pueden permitir un rango de movimiento más rápido.⁴⁴ Sin embargo, se han reportado varias complicaciones como rotura del material, necrosis cutánea, infección, incluso requiriendo de una segunda intervención para su retiro. Una alternativa son los cables de polietileno de ultra alto peso molecular, las cintas de poliéster y los cordones de polidioxanona, ya que pueden evitar la mayoría de las complicaciones de los cerclajes metálicos.^{45,46}

El aumento biológico con injertos autólogos puede mejorar los resultados cuando la calidad del tendón o la fuerza de la reparación primaria resultan inadecuadas.⁴⁷⁻⁴⁹ Los tendones isquiotibiales se encuentran cerca del sitio de la reparación y se pueden extraer con mínima morbilidad. Para aumentar la estabilidad pueden pasarse a través del polo superior de la patela y suturarse entre sí, o bien, a través de túneles transversales en la patela y la tuberosidad tibial, unidos a los retináculos y fijados mediante tornillos de interferencia biodegradables.

Rehabilitación y retorno a la actividad deportiva

Nuestra revisión de la literatura encontró que a la mayoría de pacientes se les permitió cargar peso según lo tolerado con una rodillera bloqueada en extensión durante las primeras dos semanas, seguido de aumento gradual de la flexión durante las siguientes cuatro semanas. Después de seis semanas, el objetivo fue aumentar la carga de peso y comenzar el rango de movimiento activo. Durante el tercer y cuarto mes, el énfasis estuvo en mantener una marcha normal sin un aparato ortopédico.

Cuando se realiza una técnica de reparación adecuada, la mayoría de los pacientes pueden volver a la movilidad normal, incluido el retorno a los deportes entre los seis a 12 meses tras la cirugía, en general sin complicaciones.^{33,34} La edad mayor de 40 años y el IMC > 25 kg/m² se asocian con tasas más bajas de retorno a la actividad deportiva.⁵⁰

Conclusiones

La rotura bilateral del tendón patelar con un traumatismo indirecto es un evento raro en pacientes sin factores de riesgo predisponentes; sin embargo, esta revisión resalta la posibilidad de que este tipo de lesión puede ocurrir en pacientes que realizan actividades deportivas cotidianas y por demás sanos.

Los defectos genéticos en el metabolismo del colágeno pueden explicar algunas de las roturas espontáneas en la población joven y en adultos sanos; sin embargo, necesitamos más información sobre la relación entre las enfermedades de los tendones y las anomalías del genoma humano.

Es importante señalar que, en la actualidad, la técnica quirúrgica con mejores resultados es la reparación primaria en el momento agudo de la lesión y, dentro de las técnicas descritas, el uso de por lo menos dos anclas con suturas ha demostrado ser la mejor opción.

Se requiere una serie de mayor número de casos para estudiar las variables demográficas que permitan determinar factores de riesgo específicos para este tipo de lesiones y sus complicaciones.

Referencias

1. Sakabe T, Sakai T. Musculoskeletal diseases--tendon. *Br Med Bull.* 2011; 99 (1): 211-225. doi: 10.1093/bmb/ldr025.
2. Pang J, Shen S, Pan WR, Jones IR, Rozen WM, Taylor GI. The arterial supply of the patellar tendon: anatomical study with clinical implications for knee surgery. *Clin Anat.* 2009; 22 (3): 371-376. doi: 10.1002/ca.20770.
3. Yüce A, Yerli M, M?sr A. The injury mechanism of knee extensor mechanism rupture in professional athletes: a video analysis study. *Indian J Orthop.* 2022; 56 (10): 1737-1744. doi: 10.1007/s43465-022-00724-2.
4. Taylor BC, Tancev A, Fowler T. Bilateral patellar tendon rupture at different sites without predisposing systemic disease or steroid use. *Iowa Orthop J.* 2009; 29: 100-104.
5. Bennett K, Vincent T, Sakthi-Velavan S. The patellar ligament: a comprehensive review. *Clin Anat.* 2022; 35 (1): 52-64. doi: 10.1002/ca.23791.
6. Kasten P, Schewe B, Maurer F, Gosling T, Krettek C, Weise K. Rupture of the patellar tendon: a review of 68 cases and a retrospective study of 29 ruptures comparing two methods

- of augmentation. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2001; 121 (10): 578-582. doi: 10.1007/s004020100298.
7. McKinney B, Cherney S, Penna J. Intra-articular knee injuries in patients with knee extensor mechanism ruptures. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2008; 16 (7): 633-638. doi: 10.1007/s00167-008-0516-z.
 8. Garner MR, Gausden E, Berkes MB, Nguyen JT, Lorich DG. Extensor mechanism injuries of the knee: demographic characteristics and comorbidities from a review of 726 patient records. *J Bone Joint Surg Am.* 2015; 97 (19): 1592-1596. doi: 10.2106/JBJS.O.00113.
 9. Clayton RA, Court-Brown CM. The epidemiology of musculoskeletal tendinous and ligamentous injuries. *Injury.* 2008; 39 (12): 1338-1344. doi: 10.1016/j.injury.2008.06.021.
 10. Savarese E, Bisicchia S, Amendola A. Bilateral spontaneous concurrent rupture of the patellar tendon in a healthy man: case report and review of the literature. *Musculoskelet Surg.* 2010; 94 (2): 81-88. doi: 10.1007/s12306-010-0077-4.
 11. Pengas IP, Assiotis A, Khan W, Spalding T. Adult native knee extensor mechanism ruptures. *Injury.* 2016; 47 (10): 2065-2070. doi: 10.1016/j.injury.2016.06.032.
 12. Steele R, Hayden SR, Ward N, Macias M. Patellar tendon rupture bedside diagnosis. *J Emerg Med.* 2021; 60 (3): 384-386. doi: 10.1016/j.jemermed.2020.09.051.
 13. Chen SK, Lu CC, Chou PH, Guo LY, Wu WL. Patellar tendon ruptures in weight lifters after local steroid injections. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2009; 129 (3): 369-372. doi: 10.1007/s00402-008-0655-1.
 14. Monroy A, Urruela A, Egol KA, Tejwani NC. Bilateral disruption of soft tissue extensor mechanism of knee: functional outcome and comparison to unilateral injuries. *HSS J.* 2013; 9 (1): 12-16. doi: 10.1007/s11420-012-9314-8.
 15. Kearns MC, Singh VK. Bilateral patellar tendon rupture associated with statin use. *J Surg Case Rep.* 2016; 2016 (5): rjw072. doi: 10.1093/jscr/rjw072.
 16. Daneman N, Lu H, Redelmeier DA. Fluoroquinolones and collagen associated severe adverse events: a longitudinal cohort study. *BMJ Open.* 2015; 5 (11): e010077. doi: 10.1136/bmjopen-2015-010077.
 17. Baik S, Lau J, Huser V, McDonald CJ. Association between tendon ruptures and use of fluoroquinolone, and other oral antibiotics: a 10-year retrospective study of 1 million US senior Medicare beneficiaries. *BMJ Open.* 2020; 10 (12): e034844. doi: 10.1136/bmjopen-2019-034844.
 18. Neubauer T, Wagner M, Potschka T, Riedl M. Bilateral, simultaneous rupture of the quadriceps tendon: a diagnostic pitfall? Report of three cases and meta-analysis of the literature. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2007; 15 (1): 43-53. doi: 10.1007/s00167-006-0133-7.
 19. Murphy SM, McAleese T, Elghobashy O, Walsh J. Bilateral patellar tendon rupture following low-energy trauma in a young patient without predisposing risk factors. *Trauma Case Rep.* 2022; 40: 100643. doi: 10.1016/j.tcr.2022.100643.
 20. Dan M, Parr W, Broe D, Cross M, Walsh WR. Biomechanics of the knee extensor mechanism and its relationship to patella tendinopathy: a review. *J Orthop Res.* 2018; 36 (12): 3105-3112. doi: 10.1002/jor.24120.
 21. Der Worp Hv, van der Does HT, Brink MS, Zwerver J, Hijmans JM. Prospective Study of the Relation between Landing Biomechanics and Jumper's Knee. *Int J Sports Med.* 2016; 37 (3): 245-250. doi: 10.1055/s-0035-1555858.
 22. Sherman SL, Black B, Mooberry MA, Freeman KL, Gulbrandsen TR, Milles JL, Evans L, Flood D, Pfeiffer F. Biomechanical evaluation of suture anchor versus transosseous tunnel patellar tendon repair techniques. *J Knee Surg.* 2019; 32 (8): 825-832. doi: 10.1055/s-0038-1669790.
 23. Knörzner E, Folkhard W, Geercken W, Boschert C, Koch MH, Hilbert B, Krahl H, Mosler E, Nemetschek-Gansler H, Nemetschek T. New aspects of the etiology of tendon rupture. An analysis of time-resolved dynamic-mechanical measurements using synchrotron radiation. *Arch Orthop Trauma Surg (1978).* 1986; 105 (2): 113-120. doi: 10.1007/BF00455845.
 24. Tiong HY, Dhillon SS, Davison JN. Patellar tendon ruptures in a pair of brothers. *Singapore Med J.* 2003; 44 (11): 587-589.
 25. Barner KL, Gluck C, Witte KA. Simultaneous bilateral rupture of patellar tendons in a young man without predisposing factors or systemic disease. *Cureus.* 2019; 11 (8): e5469. doi: 10.7759/cureus.5469.
 26. Ho HM, Lee WK. Traumatic bilateral concurrent patellar tendon rupture: an alternative fixation method. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2003; 11 (2): 105-111. doi: 10.1007/s00167-002-0332-9.
 27. Kellersmann R, Blattert TR, Weckbach A. Bilateral patellar tendon rupture without predisposing systemic disease or steroid use: a case report and review of the literature. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2005; 125 (2): 127-133. doi: 10.1007/s00402-004-0782-2.
 28. Lu HD, Cai DZ, Wang K, Zeng C. Simultaneous bilateral patellar tendon rupture without predisposing systemic disease or steroid use: a case report. *Chin J Traumatol.* 2012; 15 (1): 54-58.
 29. Tarazi N, O'loughlin P, Amin A, Keogh P. A rare case of bilateral patellar tendon ruptures: a case report and literature review. *Case Rep Orthop.* 2016; 2016: 6912968. doi: 10.1155/2016/6912968.
 30. Kamienski M. Bilateral patellar tendon rupture. *Orthop Nurs.* 2017; 36 (6): 379-382. doi: 10.1097/NOR.0000000000000398.
 31. Moura DL, Marques JP, Lucas FM, Fonseca FP. Simultaneous bilateral patellar tendon rupture. *Rev Bras Ortop.* 2016; 52 (1): 111-114. doi: 10.1016/j.rboe.2016.03.006.
 32. Cibula Z, Chmúrny M, Neřas L, Hrubina M. Spontaneous bilateral rupture of patellar ligament. *Rozhl Chir.* 2018; 97 (10): 473-477.
 33. Foley J, Elhelali R, Moiloa D. Spontaneous simultaneous bilateral patellar tendon rupture. *BMJ Case Rep.* 2019; 12 (2): e227931. doi: 10.1136/bcr-2018-227931.
 34. Louka JG, Pourre D. Simultaneous bilateral rupture of the patellar tendon and medial collateral ligament: a case report and literature review. *Case Rep Orthop.* 2020; 2020: 8862600. doi: 10.1155/2020/8862600.
 35. Fazal MA, Moonot P, Haddad F. Radiographic features of acute patellar tendon rupture. *Orthop Surg.* 2015; 7 (4): 338-342. doi: 10.1111/os.12210.
 36. Swamy GN, Nanjayan SK, Yallappa S, Bishnoi A, Pickering SA. Is ultrasound diagnosis reliable in acute extensor tendon injuries of the knee? *Acta Orthop Belg.* 2012; 78 (6): 764-770.
 37. Lee D, Stinner D, Mir H. Quadriceps and patellar tendon ruptures. *J Knee Surg.* 2013 Oct; 26 (5): 301-308. doi: 10.1055/s-0033-1353989.
 38. Golman M, Wright ML, Wong TT, Lynch TS, Ahmad CS, Thomopoulos S, et al. Rethinking Patellar tendinopathy and partial patellar tendon tears: a novel classification system. *Am J Sports Med.* 2020; 48 (2): 359-369. doi: 10.1177/0363546519894333.
 39. Carlson Strother CR, LaPrade MD, Keyt LK, Wilbur RR, Krych AJ, Stuart MJ. A strategy for repair, augmentation, and reconstruction of knee extensor mechanism disruption:

- a retrospective review. *Orthop J Sports Med.* 2021; 9 (10): 23259671211046625. doi: 10.1177/23259671211046625.
40. Onggo JR, Babazadeh S, Pai V. Smaller gap formation with suture anchor fixation than traditional transpatellar sutures in patella and quadriceps tendon rupture: a systematic review. *Arthroscopy.* 2022; 38 (7): 2321-2330. doi: 10.1016/j.arthro.2022.01.012.
41. Courtney PM, Edmiston TA, Pflederer CT, Levine BR, Gerlinger TL. Is there any role for direct repair of extensor mechanism disruption following total knee arthroplasty? *J Arthroplasty.* 2018; 33 (7S): S244-S248. doi: 10.1016/j.arth.2017.11.045.
42. Imbergamo C, Sequeira S, Bano J, Rate WR 4th, Gould H. Failure rates of suture anchor fixation versus transosseous tunnel technique for patellar tendon repair: a systematic review and meta-analysis of biomechanical studies. *Orthop J Sports Med.* 2022; 10 (8): 23259671221120212. doi: 10.1177/23259671221120212.
43. O'Dowd JA, Lehoang DM, Butler RR, Dewitt DO, Mirzayan R. Operative treatment of acute patellar tendon ruptures. *Am J Sports Med.* 2020; 48 (11): 2686-2691. doi: 10.1177/0363546520943879.
44. Ravalin RV, Mazzocca AD, Grady-Benson JC, Nissen CW, Adams DJ. Biomechanical comparison of patellar tendon repairs in a cadaver model: an evaluation of gap formation at the repair site with cyclic loading. *Am J Sports Med.* 2002; 30 (4): 469-473. doi: 10.1177/03635465020300040301.
45. Hasegawa M, Tone S, Naito Y, Sudo A. Reconstruction of patellar tendon rupture after total knee arthroplasty using polyethylene cable. *Knee.* 2021; 29: 63-67. doi: 10.1016/j.knee.2021.01.008.
46. Otsubo H, Kamiya T, Suzuki T, Kuroda M, Ikeda Y, Matsumura T, Yamashita T. Repair of acute patellar tendon rupture augmented with strong sutures. *J Knee Surg.* 2017; 30 (4): 336-340. doi: 10.1055/s-0036-1586725.
47. El-Desouky II, Mohamed MM, Al Assassi M. Primary repair of ruptured patellar tendon augmented by semitendinosus. *J Knee Surg.* 2014; 27 (3): 207-213. doi: 10.1055/s-0033-1360655. Epub 2013 Nov 22.
48. Camarda L, D'Arienzo A, Morello S, Guarneri M, Balistreri F, D'Arienzo M. Bilateral ruptures of the extensor mechanism of the knee: a systematic review. *J Orthop.* 2017; 14 (4): 445-453. doi: 10.1016/j.jor.2017.07.008.
49. Woodmass JM, Johnson JD, Wu IT, Krych AJ, Stuart MJ. Patellar tendon repair with ipsilateral semitendinosus autograft augmentation. *Arthrosc Tech.* 2017; 6 (6): e2177-e2181. doi: 10.1016/j.eats.2017.08.013.
50. Beranger JS, Kajetanek C, Bayoud W, Pascal-Mousselard H, Khiami F. Return to sport after early surgical repair of acute patellar tendon ruptures. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2020; 106 (3): 503-507. doi: 10.1016/j.otsr.2020.01.010.

Conflicto de intereses

Los autores declaramos no tener ningún conflicto de intereses.



Abordaje único en mielopatía cervical degenerativa en paciente con insuficiencia renal crónica y deterioro neurológico

Only approach in degenerative cervical myelopathy in a chronic kidney failure and neurological deficit

Olivia María Rascón-Sosa,* Ricardo Erik Robles-Ortiz,* Alejandro Fabián Rodríguez-Messina,* Alberto Hernández-Cora,* Fabián Ramírez-Hernández*

*Ortopedia y Traumatología con Alta Especialidad en Cirugía de Columna Vertebral. Hospital Regional Puebla. ISSSTE. Puebla, Puebla.

Resumen

La mielopatía cervical degenerativa es una patología compresiva del cordón medular ocasionado por mecanismos fisiopatológicos estáticos y dinámicos que perpetúan la isquemia medular; se puede clasificar en leve, moderada y severa, requiere en los dos últimos casos manejo quirúrgico para realizar liberación del cordón medular. La decisión quirúrgica del abordaje a elegir es difícil, ya que no existe un consenso claro ni una guía de seguimiento que indique específicamente qué procedimiento elegir. Realizar una evaluación integral del paciente con un abordaje imagenológico permite al cirujano de columna tomar la mejor decisión en vías de la recuperación del paciente. Se presenta el caso clínico de un paciente masculino de 60 años de edad con diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial sistémica y enfermedad renal crónica terminal en hemodiálisis; ingresó a nuestra unidad por déficit neurológico en extremidades superiores e inferiores, se integró el diagnóstico de mielopatía cervical degenerativa. Se realizaron una serie de estudios de imagen, así como análisis de las características clínicas del paciente, resultó candidato para abordaje cervicotorácico posterior + laminectomía C5-C7 + fijación cérvico-torácica C4 a T2 con buenos resultados funcionales. La decisión del cirujano de la vía de abordaje quirúrgico a realizar para la descompresión de la mielopatía cervical espondilótica debe acompañarse de un análisis de las características físicas del paciente, los hallazgos en los rayos X (RX), la tomografía computarizada (TC) y la resonancia magnética (RM), y las condiciones metabólicas que acompañan al paciente para asegurar un mejor pronóstico funcional y disminuir el riesgo de complicaciones postquirúrgicas.

Palabras clave: mielopatía, mielopatía cervical degenerativa, abordaje posterior, laminoplastia.

Abstract

Degenerative cervical myelopathy is a compressive pathology of the spinal cord caused by static and dynamic pathophysiological mechanisms that perpetuate spinal cord ischemia, it can be classified as mild, moderate and severe, requiring surgical management in the last two cases to release the spinal cord. The surgical decision of which approach to choose is difficult, since there is no clear consensus or follow-up guide that specifically indicates which procedure to choose. Carrying out a comprehensive evaluation of the patient with an imaging approach allows the spine surgeon to make the best decision in the process of patient recovery. The clinical case of a 60-year-old male patient with type 2 diabetes mellitus, systemic arterial hypertension and end-stage chronic kidney disease on hemodialysis who was admitted to our unit due to neurological deficit in upper and lower extremities integrating the diagnosis of degenerative cervical myelopathy is presented. A series of imaging studies were performed as well as analysis of the clinical characteristics of the patient, being a candidate for a posterior cervical-thoracic approach + C5-C7 laminectomy + C4 to T2 cervical-thoracic fixation with good functional results. The surgeon's decision on the surgical approach to perform for decompression of cervical spondylotic myelopathy must be accompanied by an analysis of the patient's physical characteristics, the findings on X-rays, computed tomography and magnetic resonance, and the conditions that accompany the patient to ensure a better functional prognosis and reduce the risk of post-surgical complications.

Keywords: myelopathy, degenerative cervical myelopathy, posterior approach, laminoplasty.

Correspondencia:

Olivia María Rascón-Sosa

E-mail: draoliviarascon@gmail.com

Citar como: Rascón-Sosa OM, Robles-Ortiz RE, Rodríguez-Messina AF, Hernández-Cora A, Ramírez-Hernández F. Abordaje único en mielopatía cervical degenerativa en paciente con insuficiencia renal crónica y deterioro neurológico. Orthotips. 2023; 19 (4): 247-253. <https://dx.doi.org/10.35366/113299>

Recibido: 23-11-2022. Aceptado: 04-05-2023.

Introducción

La mielopatía cervical es una enfermedad progresiva y degenerativa,¹ se describió por primera vez en 1930 por Peet y Echols,^{2,3} que resulta en una compresión del cordón medular crónica y no traumática.⁴ Es el proceso final de enfermedades cervicales degenerativas, tales como patología discal degenerativa, formación de osteofitos, progresión de espondilosis en uno o múltiples niveles que generan radiculopatía por la compresión de las raíces nerviosas y degeneración del cordón medular.⁵

Esta patología ocurre debido a dos mecanismos fisiopatológicos: estáticos y dinámicos en los que la compresión crónica del cordón medular genera un estado de hipoxia con inflamación sistémica que inicia la apoptosis de las células neurales.⁶

Las manifestaciones clínicas que presenta en general son: alteraciones del balance, marcha, alteración de los reflejos como hiperreflexia, clonus, Hoffman, Babinski, Oppenheim alteraciones en la coordinación motora, que son cambios de la neurona motora superior, y pérdida del motor fino.⁷

Setenta y cinco por ciento de los pacientes reportan síntomas bilaterales, los cuales, por orden de frecuencia de mayor a menor podemos enlistar: marcha inestable, cambios sensitivos en las extremidades superiores, torpeza en las manos y parestesia en las extremidades superiores al realizar flexión cervical; ocasionalmente se reporta la presencia de neuralgia occipital, lo que se traduce en la presencia de cefalea recurrente, incapacitante y localizada en la región occipital.⁷

De modo característico, la sintomatología progresa de manera continua, con periodos de cese de la progresión seguidos por intensificación de la sintomatología de forma rápida que suele ser bien identificado por pacientes y familiares.

La incidencia máxima de esta patología se encuentra con claridad en la cuarta y quinta décadas de la vida presentándose de forma primaria la hernia de disco intervertebral y, años más tarde, la espondiloartritis.⁸ Se espera aumento en su incidencia paralelo al envejecimiento de la población.

La mielopatía cervical degenerativa tiene indicación quirúrgica para descompresión una vez evidenciado el hallazgo de deterioro funcional. Las guías de tratamiento reciente recomiendan la descompresión quirúrgica en pacientes con mielopatía moderada a severa según la Asociación Ortopédica Japonesa modificada (mJOA) 12-14 y < 12.⁴ Las dos

técnicas de descompresión quirúrgica aceptadas son la descompresión anterior: tipo Smith-Robinson, descrita en 1958,⁹ o una descompresión posterior: tipo Scoville.

Sin tratamiento quirúrgico, se estima que 20 a 60% de los pacientes presentarán deterioro neurológico progresivo con el tiempo y que, 10 años posterior al inicio del diagnóstico, más de 56% de los pacientes tendrá dificultades para realizar actividades de la vida diaria.⁶ El grado de recuperación depende de la severidad de la mielopatía al momento de la intervención quirúrgica.⁷

El abordaje cervical anterior más discectomía más fusión (ACDF) es uno de los procedimientos con más frecuencia realizados para espondilosis cervical; en este abordaje hay un mejor acceso y exposición al cuerpo vertebral y facilita la extracción del disco intervertebral, ofrece pérdida sanguínea discreta cuando se respetan los planos intermusculares, así como la presencia en menor grado de fibrosis en los tejidos. Existen algunas complicaciones asociadas a ACDF multinivel, tales como falla del implante, no unión, disfagia, lesión del nervio laríngeo recurrente; y éstas se encuentran presentes en mayor medida en pacientes ancianos sometidos a ACDF multinivel.⁵

El éxito de la descompresión quirúrgica por vía anterior depende de la correcta y completa liberación de las estructuras neurales, la adecuada fusión ósea para mantener la lordosis cervical y del prevenir una espondilosis o una compresión neural futura.

La corpectomía cervical anterior más fusión (ACCF) es un procedimiento quirúrgico útil en la descompresión mielopática cervical, que permite una descompresión completa con adecuada recuperación de la lordosis cervical.¹⁰

El abordaje posterior con laminectomía sin fusión permite al cirujano eliminar elementos que generan compresión de manera indirecta, tales como la hipertrofia del ligamento amarillo, hipertrofia facetaria;¹¹ la descompresión sin fusión no está recomendada en pacientes con más de dos niveles o con cifosis cervical, debido a la progresión de la espondilosis e inestabilidad.

No hay un consenso en la literatura acerca del abordaje más efectivo; la selección está basada en la preferencia y experiencia del cirujano, así como en la localización de la compresión, el número de niveles, el balance sagital y la presencia o ausencia de inestabilidad en la búsqueda de la recuperación funcional y el balance sagital.^{7,11}



Figura 1:

Radiografías iniciales anteroposterior y lateral de columna cervical donde se observan osteofitos en cuerpos vertebrales y disminución de espacios intersomáticos de predominio C4-C5 y C5-C6.

El objetivo de este texto es compartir la obtención de un buen resultado funcional posterior a recibir tratamiento quirúrgico con un sólo abordaje.

Presentación del caso

Se presenta el siguiente caso con el objetivo de describir la sintomatología presente en la mielopatía cervical con el seguimiento a su evolución postquirúrgica tras una descompresión vía posterior como abordaje quirúrgico en donde se logró la recuperación funcional del paciente.

Masculino de 60 años de edad con antecedentes de alergias negadas, evento quirúrgico previo para osteosíntesis de parrilla costal por evento traumático cinco años antes de su internamiento actual, con crónicos degenerativos positivos para diabetes mellitus 2 de 20 años de diagnóstico; hipertensión arterial sistémica de siete años de diagnóstico y enfermedad renal crónica terminal en terapia de sustitución renal con hemodiálisis mediante catéter Mahurkar de dos años de evolución.

Inició padecimiento actual 45 días previos a acudir a nuestra unidad con agudización del dolor cervical crónico e irradiación de dolor a extremidad superior derecha que progresó a ser bilateral, así como reducción gradual de fuerza muscular, disminuyó su coordinación y fuerza para realizar la marcha; sin embargo, 15 días antes de su ingreso a nuestra unidad, progresó la debilidad muscular a extremidades

inferiores, lo que limitó la bipedestación por lo que acudió en silla de ruedas.

A su ingreso su exploración física fue la siguiente: se encontró en silla de ruedas, consiente, orientado, cooperador, presencia de catéter Mahurkar funcional, dolor en línea media cervical de predominio C5-C7 con arcos de movilidad cervical limitados para la extensión y rotaciones, en actitud de flexión cervical. Exploración física dirigida: extremidad superior derecha: fuerza muscular C4-T1 2/5, sensibilidad C2-T1 1/2; extremidad superior izquierda: fuerza muscular C4-T1 3/5, sensibilidad C2-T1 1/2; extremidad inferior derecha: fuerza muscular L2-S1 3/5, sensibilidad L1-S1 2/2; extremidad inferior izquierda: fuerza muscular L2-S1 3/5, sensibilidad L1-S1 2/2; tono anal: conservado, control de esfínter anal y vesical presente, Babinski (-) bilateral, clonus (-) bilateral, peso: 52 kg, talla: 1.65, escala JOA: 8 puntos, Neck Disability Index (NDI): 6.

Se tomó radiografía anteroposterior y lateral de columna cervical (*Figura 1*), se encontró disminución de espacio intersomático C4-C5 C5-C6 con disminución de la radioopacidad de los cuerpos vertebrales, sin pérdida de la lordosis cervical; tomografía axial computarizada (TAC) de columna cervical con presencia de listesis C6-C7 (*Figura 2*); y resonancia magnética simple de columna cervical en donde se observó en T2 sagital presencia de degeneración discal C3-C4 con abombamiento discal, hipointensidad con márgenes poco definidos en el espacio correspondiente

al disco intervertebral C4-C5 (Figura 3), con cambios heterogéneos de intensidad en el tejido medular de C4-C5 C5-C6 C6-C7 ((Figura 4), diámetro de conducto medular de 8 mm.

Se integró diagnóstico de mielopatía cervical degenerativa severa Nurick V + enfermedad renal crónica terminal en hemodiálisis + diabetes mellitus tipo 2 + hipertensión arterial y se inició protocolo

preoperatorio. Se decidió realizar abordaje cervicotorácico + laminectomía C5-C7 + fijación cervicotorácica C4 a T2, sin reporte de complicaciones transquirúrgicas y postquirúrgicas inmediatas; se utilizó como material: siete tornillos a masas laterales 12 x 3.5 mm, dos tornillos 3.5 x 30 mm, dos barras, un cross link (Figura 5).

En la actualidad cursa séptimo mes de postquirúrgico, observó mejoría clínica y funcional con escala JOA para cuantificar la gravedad de mielopatía: 14 puntos, NDI: 49. Exploración física dirigida: extremidad superior derecha: fuerza muscular C4-T1 3/5, sensibilidad C2-T1 2/2; extremidad superior izquierda: fuerza muscular C4-T1 4/5 sensibilidad C2-T1 2/2; extremidad inferior derecha: fuerza muscular L2-S1 5/5, sensibilidad L1-S1 2/2; extremidad inferior izquierda: fuerza muscular L2-S1 5/5, sensibilidad L1-S1 2/2; tono anal conservado, control de esfínter anal y vesical presente, Babinski (-) bilateral, clonus (-) bilateral. Logró marcha asistida por andadera, alimentarse y asearse con mínima asistencia, mejoró la extensión cervical y las rotaciones, disminuyó la cervicalgia.



Figura 2: Tomografía inicial en corte sagital de columna cervical. Se observa listesis en segmento C6-C7 con disminución del diámetro del conducto medular.

Figura 3:

Resonancia magnética en corte axial. Se detecta degeneración discal a nivel de C4-C5. En C4 se observan cambios de intensidad en la estructura residual de disco intervertebral, hipertrofia de ligamento amarillo y cambios heterogéneos de intensidad en tejido medular.

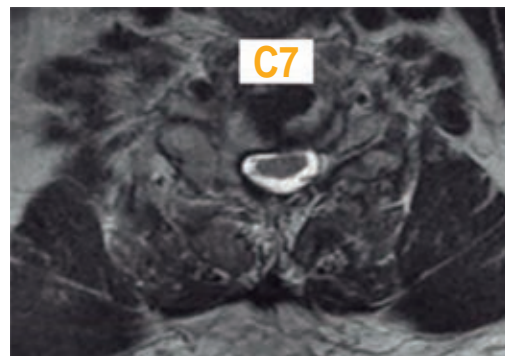
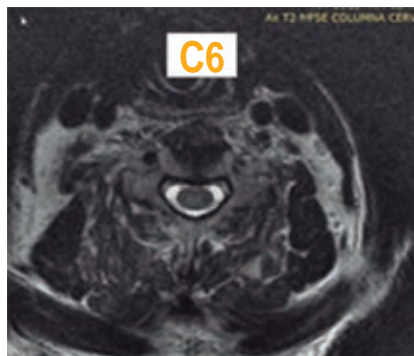
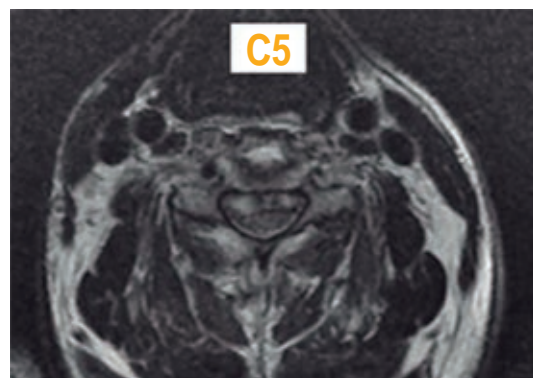
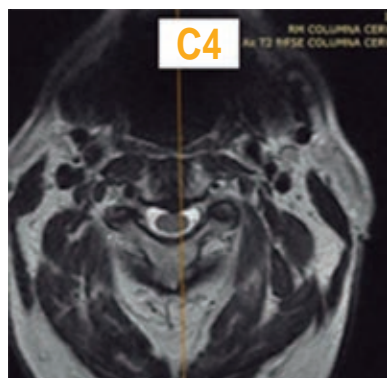


Figura 4:

Resonancia magnética en corte axial. Se observa degeneración discal a nivel de C6-C7 con un diámetro mayor del conducto medular comparado con los niveles proximales.

**Figura 5:**

Radiografía anteroposterior y lateral postquirúrgica. Se observa instrumentación a masas laterales en niveles C4-C7 con recuperación de la lordosis cervical y simetría en los espacios intersomáticos.

Discusión

Se ha demostrado que entre más severo es el estadio de la mielopatía al momento de la intervención quirúrgica, menos oportunidad de recuperación neurológica tiene el paciente. La evolución clínica con recuperación funcional considerable del paciente descrito, a pesar de encontrarse en grados severos de mielopatía cervical, refuerza el insistir como proveedores de salud en brindar atención quirúrgica oportuna a pacientes con mielopatía cervical.

La descompresión puede realizarse tanto por vía anterior como por vía posterior, y por abordajes combinados.¹²

Aún no se cuenta con un consenso o guía claros para la toma de decisión del tratamiento quirúrgico a elegir; sin embargo, deberán ser tomadas en cuenta todas las características del caso médico. Los pacientes con hipertrofia del ligamento amarillo son candidatos a un abordaje posterior con descompresión; pero en los casos con cifosis previa, se recomienda evitar la laminoplastia.¹³ La imagenología analizada de nuestro paciente evidenció la presencia de hipertrofia de elementos posteriores, así como una lordosis cervical conservada que orientó la decisión terapéutica hacia el abordaje posterior.

Otras consideraciones a evaluar para la toma de decisión del abordaje son los hábitos corporales del paciente; un cuello corto o limitación para la extensión, significara un reto quirúrgico mayor por vía anterior; en pacientes obesos, el abordaje posterior puede implicar una mayor pérdida sanguínea y un incremento en el riesgo de infección del sitio quirúrgico; la presencia de cicatrices o de sitios radiados también deberán tenerse en consideración.¹¹ Nuestro paciente no lograba realizar extensión cervical y los arcos de movilidad rotacionales también estaban disminuidos, siendo esto una limitación para el abordaje anterior, así mismo, la inestabilidad y el requerimiento de fijación del segmento torácico obligaban a realizar un abordaje posterior ampliado a columna torácica.

De modo frecuente los elementos anteriores son los causantes de la compresión medular, por lo que un abordaje anterior es el recomendado en esos casos, donde se ha reportado una recuperación neurológica mayor en estos pacientes tratados con un abordaje anterior comparados con abordaje posterior mediante el puntaje de JOA;¹⁴ sin embargo, el no retirar el ligamento amarillo hipertrofiado disminuye el potencial de recuperación del paciente, por lo que un complemento del abordaje anterior se realiza mediante abordaje posterior con laminoplastia y extracción de ligamento amarillo hipertrofiado más fusión.

En mayores de 55 años de edad, la etiología más frecuente de mielopatía es la enfermedad degenerativa, donde los osteofitos, la degeneración discal y la calcificación del ligamento longitudinal posterior pueden comprimir la porción ventral de la medula y el engrosamiento del ligamento amarillo comprime la porción dorsal, la artrosis facetaria contribuye a la estenosis del conducto medular y todos estos procesos degenerativos patológicos contribuyen a la compresión. En este caso, la mielopatía del paciente era de origen degenerativo crónico agudizado, el cual, por la comorbilidad de la enfermedad renal crónica terminal (ERCT), presentaba alto riesgo de baja densidad en la mineralización ósea con el incremento en el riesgo de desanclaje de material de osteosíntesis.¹⁵

El abordaje posterior evaluado a cinco años presentó un incremento discreto, pero gradual, de la limitación de los arcos de movilidad; sin embargo, demostró mantener puntajes de JOA constantes y adecuados en el seguimiento a cinco años, demostrando ausencia del deterioro funcional después del abordaje posterior aislado,¹⁶ por lo que el seguimiento postquirúrgico de un paciente con mielopatía cervical debe ser prolongado. Los rangos de movilidad de la columna cervical permitieron a nuestro paciente realizar aseo corporal, alimentación, sueño de manera funcional, así como movilizar la cabeza para ampliar el rango de visión.

Abdul H y colaboradores concluyen que las indicaciones para laminectomía/ laminoplastia con fusión son mielopatía estenótica multinivel > 3 niveles, preservación de la lordosis, cifosis flexibles o casos con inestabilidad;¹⁶ a su vez, recomiendan el abordaje posterior en pacientes adultos mayores; en pacientes con mala calidad ósea un abordaje combinado podría beneficiarles para disminuir el desanclaje de los implantes;¹⁷ sin embargo, esto incrementa el tiempo anestésico, el tiempo de exposición de tejidos y el riesgo de complicaciones transquirúrgicas y postquirúrgicas.

En el caso particular de pacientes con patología renal, el riesgo anestésico se incrementa por los niveles bajos de hemoglobina, ya que el permisible de sangrado es menor, la depuración de medicamentos es mínima, por lo que la terapia de sustitución renal debe anteceder y suceder la intervención quirúrgica, aunado a la alta prevalencia de mala calidad ósea en pacientes renales.

En el metaanálisis de Qin R y asociados, el abordaje posterior único ha demostrado ser más seguro y muy efectivo cuando el diámetro del conducto medular está comprometido en menos de 60%.¹⁸

El abordaje anterior presenta mejores puntuaciones del JOA, mayor pérdida sanguínea, mayor índice de complicaciones y una mejoría funcional mayor de las extremidades superiores comparado con el abordaje posterior; sin embargo, a mediano plazo no hay diferencia en la recuperación funcional neurológica, logrando asociar mayor presencia de degeneración del nivel adyacente en los pacientes sometidos a abordaje anterior. Por lo que la decisión de no realizar complementariamente a nuestro paciente un abordaje anterior se vio apoyado por la mejoría en las escalas funcionales y la recuperación neurológica.¹⁹

En una cohorte internacional de cirujanos de columna se encontró que el abordaje posterior fue preferido y de manera común utilizado para el tratamiento de la mielopatía cervical espondilótica, en particular la laminoplastia con fusión, siendo la laminectomía aislada el menos preferido, con una supervivencia a cinco años superior a 90% y una recuperación funcional considerable y aceptable, por lo que no se recomienda la laminoplastia sin fusión.²⁰

Conclusiones

El tratamiento recomendado en los grados moderado y severo es la liberación quirúrgica, en donde un diagnóstico oportuno y una intervención quirúrgica

temprana mejoran el pronóstico funcional del paciente de forma considerable.

El abordaje posterior único con una correcta liberación de elementos posteriores con fijación que asegure una artrodesis es una opción viable y efectiva para la descompresión del cordón medular, para obtener recuperación de la funcionalidad del paciente.

Es necesario un estudio comparativo en pacientes intervenidos quirúrgicamente con diagnóstico de mielopatía cervical para identificar los procedimientos quirúrgicos que ofrezcan una mejoría clínica mayor.

Referencias

1. Moreno I, Mora M. Doble abordaje en mielopatía cervical. A propósito de un caso. SECOT. 2018; 3: 2-17.
2. Peet MM, Echols DH. Herniation of the nucleus pulposus: a cause of compression of the spinal, CORD. Arch NeurPsych. 1934; 32(5): 924-932.
3. Oezdemir S, Komp M. Decompression for cervical disc herniation using the full-endoscopic anterior technique. Oper Orthop Traumatol. 2019; 31(1): 1-10
4. Badhiwala J, Witiw C. Patient phenotypes associated with outcome following surgery for mild degenerative cervical myelopathy: a principal component regression analysis. Spine J. 2018; 18 (12): 2220-2231.
5. Chi-An L, Austin L, The surgical outcome of multilevel anterior cervical discectomy and fusion in myelopathic elderly and younger patients. Scientific Reports. 2022; 12: 4495-4504.
6. Gornet M, McConnell J. Treatment of cervical myelopathy. Clin Spine Surg. 2018; 31 (10): 420-427.
7. Faria G, Larocca A. Severe cervical myelopathy: approaches and postoperative evaluation. Columna. 2021; 20 (4): 240-244.
8. Mayans-Sanesteban J, Pérez-Soriano A, Patología degenerativa del raquis cervical. Revisión. Majorensis. 2020; 16: 1-11.
9. Oezdemir S, Komp M. Decompression for cervical disc herniation using the full-endoscopic anterior technique. Oper Orthop Traumatol. 2019; 31 (1): 1-10. Neurosurg. 2021; 152: 738-744.
10. Pescatori L, Tropeano M. Cervical spondylotic myelopathy: when and why the cervical corpectomy? Worl Neurosurgery. 2020; 140: 548-555.
11. Wadhwa H, Sharma J. Anterior cervical discectomy and fusion versus laminoplasty for multilevel cervical spondylotic myelopathy: a national administrative database analysis. World
12. Kato S, Ganau M, Fehlings MG. Surgical decision-making in degenerative cervical myelopathy - Anterior versus posterior approach. J Clin Neurosci. 2018; 58: 7-12.
13. Wang B, Lü G, Kuang L. Anterior cervical discectomy and fusion with stand-alone anchored cages versus posterior laminectomy and fusion for four-level cervical spondylotic myelopathy: a retrospective study with 2-year follow-up. BMC Musculoskelet Disord. 2018; 19: 216-221.
14. Zhang L, Chen J, Cao C, et al. Anterior versus posterior approach for the therapy of multilevel cervical spondylotic myelopathy: a meta-analysis and systematic review. Arch Orthop Trauma Surg. 2019; 139: 735-742.

15. Herrera I, Garrido I. Clinical-radiological approach to nontraumatic myelopathy. *Radiología*. 2020; 62: 464-480.
16. Abdul H, Se-Hoon K. Posterior surgical techniques for cervical spondilotic myelopathy: WFNS spine committee recommendations. *Neurospine*. 2019; 16 (3): 421-434.
17. Yang X, Gharooni A. The relative merits of posterior surgical treatments for multi-level degenerative cervical myelopathy remain uncertain: findings from a systematic review. *J Clin Med*. 2021; 10: 3653-3659.
18. Qin R, Chen X, Zhou P, et al. Anterior cervical corpectomy and fusion versus posterior laminoplasty for the treatment of oppressive myelopathy owing to cervical ossification of posterior longitudinal ligament: a meta-analysis. *Eur Spine J*. 2018; 27: 1375-1387.
19. Ji-Liang Z, Shi-Gong G. Comparison of the anterior and posterior approach in treating four-level cervical spondilotic myelopathy. *Chin Med J*. 2020; 133 (23): 2816-2821.
20. Davies B, Francis J. Current surgical practice for multi-level degenerative cervical myelopathy: findings from an international survey of spinal surgeons. *J Clin Neurosci*. 2021; 87: 84-88.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.



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.



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: _____

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



**ENCUENTRO DE LA REGIÓN
SUROESTE FEMECOT
ACAPULCO, Guerrero**
11, 12 y 13 de Abril 2024



**ENCUENTRO DE LA REGIÓN
SUROESTE FEMECOT
LOS CABOS, San Lucas**
20, 21 y 22 de Junio 2024



**ENCUENTRO DE LA REGIÓN
OCCIDENTE FEMECOT
PUERTO VALLARTA, Jalisco**
25, 26 y 27 de Julio 2024



VII SIMPOSIO
**COLUMNA
GUADALAJARA**

SAVE THE DATE

FECHA

15-17 Febrero 2024

LUGAR

**Hotel Gran Fiesta Americana
Country Club, Guadalajara, Jalisco**

TEMÁTICA

**Tecnología aplicada en
la Cirugía de Columna**

columnaguadalajara.com