



ISSN 2007 - 8560



Orthotips

AMOT

2023

1

Vol. 19, número 1. Enero - Marzo

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



LEÓN

FEMECOT 2023



XXXIII

CONGRESO MEXICANO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

DEL 18 AL 21 DE OCTUBRE



WEBSITE



REGISTRO

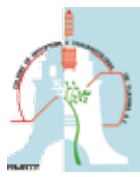


COREA DEL SUR
País Invitado

Poliforum León, México



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

Comité Editorial Internacional

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

Comité de Edición

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

Editores anteriores

Dr. Víctor Toledo Infanson
Dr. José María Jiménez Ávila

Objetivos

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

Órgano Oficial de Difusión Científica y Publicación Colaboradora de las Revistas

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

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

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

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

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

Acta Ortopédica Mexicana
Colegio Mexicano de Ortopedia y Traumatología

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

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

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

Orthotips. Vol. 19, No. 1, Enero-Marzo 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 30 de Enero 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

- 4 Editorial de bienvenida del nuevo presidente de la revista Orthotips
Welcome Editorial by the new president of Orthotips magazine
Darío Esaú Garín Zertuche, Félix Vilchez Cavazos

ARTÍCULOS ORIGINALES / ORIGINAL ARTICLES

- 5 Estado actual de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior en México.
Encuesta Nacional
*Current status of anterior cruciate ligament reconstruction in Mexico.
National Survey*
Fernando Rangel Gutiérrez, Gerardo Hernández Alanís, Eduardo De Jesús Macías González,
Leonardo López Almejo, Israel Gutiérrez Mendoza
- 11 Prevalencia de fracturas atendidas en el Servicio de Urgencias del Hospital General San Carlos, Tizimín, Yucatán
Prevalence of fractures treated in the Emergency Department of the Hospital General San Carlos, Tizimín, Yucatán
Erika Beatriz Pech-Sosa, Enrique Alberto Solís-Peraza, Abraham Hernán Herrera-Sánchez, Jesús Hernán Kumul-Canché

ARTÍCULO DE REVISIÓN / REVIEW

- 17 Conceptos actuales en la planeación y realización de biopsias musculoesqueléticas
Current concepts in the planning and performance of musculoskeletal biopsies
Luis Jair Sánchez-Torres, Maricela Santos-Hernández

CASOS CLÍNICOS / CLINICAL CASES

- 28 Colgajos libres para reconstrucción de mano traumática por herida por proyectil de arma de fuego; reporte de caso y revisión de la literatura
Free flaps for traumatic hand reconstruction due to gunshot injury; case report and literature review
Sylvia Abigail García Sierra, Francisco Yamil Pérez Lima,
Oscar Iván García Tovar, Marlene Vanessa Salcido Reyna
- 35 Paciente con deterioro neurológico de rápida instauración secundario a hernia discal torácica. Presentación de caso y revisión de la literatura
Patient with rapid onset neurological deterioration, secondary to thoracic disc herniation. Case presentation and literature review
Eduardo González-Camacho, Oscar Minkhail Chavarreti-Gutiérrez, Alejandro Tejera-Morett,
Francisco Javier Sánchez-García, Jorge De Haro-Estrada, Herman Michael Dittmar-Johnson,
Francisco Cruz-López, Erick Alejandro Lira-Hernández
- 39 Uso del colgajo vascularizado periósteo cubital pediculado de la arteria interósea anterior como tratamiento de la no unión de radio. Reporte de caso
Vascularized ulnar periosteal pedicled flap from the anterior interosseous artery for radius nonunion. Case report
Karen Prieto Reyes, José Alfredo Neira Garza, César Alejandro González Martínez
- 45 Recuperación neurológica y motora en lesión raquímedular por proyectil de arma de fuego: reporte de caso
Neurological and motor recovery in spinal cord injury from gunshot wound to the spine: a case report
Raymundo López-Apolinar, Pablo Gerardo Lima-Ramírez, Gustavo Rivera-Saldívar,
Ángel Usabiaga-Laborde, Luis Fernando Castro-Guerrero

DECLARACIÓN DE POSICIÓN / POSITION STATEMENT

- 51 Enfrentando la pandemia por COVID-19: retos en ortopedia en un hospital universitario
Facing COVID-19 pandemic: challenges in orthopedics in a university hospital
Víctor Manuel Peña Martínez, Ana Karen Rangel Alanís, Yadira Alejandra Tamez Mata,
Santiago de la Garza Castro, Edelmiro Pérez Rodríguez



Editorial de bienvenida del nuevo presidente de la revista Orthotips

Welcome Editorial by the new president of Orthotips magazine

Darío Esaú Garín Zertuche,* Félix Vilchez Cavazos[†]

*Presidente y Editor Ejecutivo. [†]Editor en Jefe. Federación Mexicana de Colegios de Ortopedia y Traumatología, A.C. (FEMECOT).

Damos comienzo a una nueva fase en la divulgación científica de nuestra federación; ésta es una transición que abre el camino a nuevas oportunidades para el crecimiento académico y reconocimiento internacional. Me permito dar la bienvenida a todo el equipo editorial para la apertura de este nuevo ciclo de la revista Orthotips.

Tengo la desafiante tarea de continuar el sobresaliente trabajo de antiguos presidentes que tuvieron brillantes trayectorias. Me gustaría expresar un cálido agradecimiento a la Federación por permitirme la noble labor de difundir el conocimiento científico en nuestro país.

Es notable la prestigiosa participación de nuestra revista en la divulgación científica de México en los últimos años, tal éxito ha sido posible por la participación y dinamismo de nuestro gran comité editorial. En nombre de la Revista y de la Federación Mexicana de Colegios de Ortopedia y Traumatología, permitanme extenderles mi más profundo agradecimiento por todo su arduo trabajo y esfuerzo en nuestro crecimiento.

La especialidad de ortopedia ha experimentado sorprendentes avances en el conocimiento médico moderno y se ha convertido en una disciplina fundamental para la educación médica. Todos los aspectos relacionados con la ortopedia están dentro del alcance de la revista. Un entorno tan extenso requiere un medio apropiado y de alta calidad para su difusión en nuestro país. Mantengo la firme convicción de que la información científica no tiene valor sin su distribución. Ante nuevos desafíos, mi propósito es

explorar continuamente nuevas formas de mejorar y facilitar dicha divulgación.

A la espera de los potenciales cambios que se avecinan en la publicación médica, el clínico tendrá mayores herramientas para su desempeño profesional; sin embargo, esto puede representar una barrera al extrapolar tales conocimientos y encontrar artículos científicos sin validez en su información. Es por ello que, con el acelerado crecimiento de las publicaciones médicas, debemos garantizar su calidad por medio de un sólido proceso de revisión.

En los siguientes años esperamos seguir perfeccionando el proceso de evaluación de los manuscritos enviados a ésta, que es su revista. Por esto, me enorgullezco al destacar el apoyo de la Federación Mexicana de Colegios de Ortopedia y Traumatología, así como de su cuerpo de académicos ampliamente capacitados en diversas disciplinas.

Alentamos a nuestros lectores a enviar sus manuscritos para su divulgación. Tenemos el afán de compartir los artículos con mayor rigor metodológico en artículos originales, estudios secundarios, reportes de caso, así como escritos que exponen la historia de la ortopedia. No hay restricciones en los temas relacionados a la ortopedia, lo que permite a los autores brindar artículos con una amplia variedad de contenido.

De igual forma, invitamos a que lean críticamente nuestros artículos, que con suerte incitarán el debate y las oportunidades para el diálogo. Gracias a ustedes como lectores que han brindado su participación y retroalimentación, lo cual continúa con el proceso de mejora para fortalecer nuestro trabajo.

Correspondencia:

Dr. Darío Esaú Garín Zertuche

E-mail: presidencia@femecot.com

Citar como: Garín ZDE, Vilchez CF. Editorial de bienvenida del nuevo presidente de la revista Orthotips. Orthotips. 2023; 19 (1): 4. <https://dx.doi.org/10.35366/109759>



Estado actual de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior en México. Encuesta Nacional

Current status of anterior cruciate ligament reconstruction in Mexico. National Survey

Fernando Rangel Gutiérrez,* Gerardo Hernández Alanís,[†] Eduardo De Jesús Macías González,[§] Leonardo López Almejo,[¶] Israel Gutiérrez Mendoza^{||}

*Comité de Traumatología del Deporte. Federación Mexicana de Colegios de Ortopedia y Traumatología, Torreón, Coahuila; [†]Médico residente de cuarto año de Ortopedia y Traumatología en el Hospital General Zona Núm. 16, Instituto Mexicano del Seguro Social, Torreón, Coahuila; [§]Médico residente de cuarto año, Unidad Médica de Alta Especialidad No. 71, Torreón, Coahuila. [¶]Federación Mexicana de Colegios de Ortopedia y Traumatología. Aguascalientes Ags. Profesor Titular de Postgrado Universidad Autónoma de Coahuila; ^{||}Federación Mexicana de Colegios de Ortopedia y Traumatología, Aguascalientes, Ags.

Resumen

Introducción: la lesión del ligamento cruzado anterior (LCA) representa más de la mitad de todas las lesiones de la rodilla, en la literatura médica se describen diferentes técnicas quirúrgicas y variantes en su reconstrucción. **Objetivo:** conocer la tendencia actual en la reconstrucción de ligamento cruzado anterior (LCA) en México. **Material y métodos:** se aplicó una encuesta a través de la Federación Mexicana de Colegios de Ortopedia y Traumatología con respuestas de opción múltiple, a cirujanos en traumatología y ortopedia que realizan reconstrucción de LCA en México. **Resultados:** 373 cirujanos respondieron la encuesta de 14 preguntas acerca del tratamiento de la rotura de LCA encontrando los siguientes datos: el tiempo promedio para realizar la reconstrucción de LCA es mayor de cuatro semanas en 45.6% de los casos; 39.9% de los cirujanos encuentra lesiones meniscales asociadas en más de 50% de los casos; 76% de los encuestados utilizan injerto isquiotibiales en reconstrucciones primarias de LCA y en cirugías de revisión 38.9% utilizan aloinjerto versus 38.1% injerto hueso tendón hueso. El método de fijación femoral que se utiliza con mayor frecuencia es el sistema de corticosuspensión por 72% de los cirujanos y para la fijación en tibia 81.2% usa tornillos bioabsorbibles. La tendencia actual en la perforación para el túnel femoral es por vía anteromedial en 47.7% y 37.5% de los cirujanos no dejan rodillera en el postoperatorio. **Conclusión:** en este estudio se reporta la tendencia actual en la reconstrucción de ligamento cruzado anterior en México en diferentes aspectos de la técnica quirúrgica.

Palabras clave: ligamento cruzado anterior, reconstrucción del ligamento cruzado anterior, autoinjerto, lesiones de rodilla, México.

Abstract

Introduction: anterior cruciate ligament (ACL) injury accounts for more than half of all knee injuries. Different surgical techniques and variants in their reconstruction are described in the medical literature. **Objective:** to know the current trend in the reconstruction of the anterior cruciate ligament (ACL) in México. **Material and methods:** a survey was applied through the Mexican Federation of Orthopedic and Traumatology Colleges with multiple choice answers, to orthopedic surgeons who perform ACL reconstruction. **Results:** 373 orthopedic surgeons responded to the 14-question survey about the treatment of ACL ruptures resulting in the following data; the average time to perform the surgery was greater than 4 weeks in 45.6% of the cases. 39.9% of the surgeons said they find associated meniscal injuries in more than 50% of all cases. 76% of those surveyed use hamstring grafts in primary ACL reconstruction surgery; and in revision surgeries, 38.9% use allograft whereas 38.1% use bone tendon bone graft. The femoral fixation method most frequently used is the cortical suspension system, used by 72% of the surgeons and for the tibial fixation the 81.2% use bioabsorbable screws. The current trend in perforation for the femoral tunnel is through the anteromedial approach in 47.7%. 37.5% of surgeons do not leave a knee brace in the

Correspondencia:

Gerardo Hernández Alanís

E-mail: dr.gerardohdz@hotmail.com

Citar como: Rangel GF, Hernández AG, Macías GEJ, López AL, Gutiérrez MI. Estado actual de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior en México. Encuesta Nacional. Orthotips. 2023; 19 (1): 5-10. <https://dx.doi.org/10.35366/109760>

Recibido: 27-06-2022. Aceptado: 15-11-2022.

postoperative period. **Conclusion:** this study reports the current trend in anterior cruciate ligament reconstruction in México in different aspects of the surgical technique.

Keywords: anterior cruciate ligament, anterior cruciate ligament reconstruction, autografting, knee injuries, Mexico.

Introducción

La lesión de LCA representa más de la mitad de todas las lesiones de la rodilla, con frecuencia asociadas a la práctica deportiva, presenta una incidencia anual de 30-78/100,000.¹ En la península escandinava se registran los mismos rangos para deportistas.² La relación con lesiones asociadas se reporta con frecuencia, las más comunes son: edema óseo, lesiones de ligamento colateral interno y roturas meniscales, siendo meritorio la necesidad de un tratamiento quirúrgico. En el caso de una ruptura parcial, se encuentra asociado principalmente al fascículo anteromedial,³ depende de la valoración clínica y funcional de la rodilla, se clasifica como laxa, no laxa e inestable, en este último caso la necesidad de un tratamiento quirúrgico es indispensable.

En la literatura médica se describen diferentes técnicas quirúrgicas y variantes en la reconstrucción del LCA con la finalidad de brindar estabilidad funcional a la articulación. Debido a la falta de un consenso en la técnica adecuada, la mayoría de los cirujanos planean la reconstrucción de LCA con base en su experiencia personal, en la evidencia disponible y en las tendencias mundiales o locales. Los resultados obtenidos en numerosas series de casos, así como en ensayos clínicos, reportan un nivel de satisfacción de 90%, con un retorno a las actividades deportivas en 82 y 63%, que vuelven a un nivel de competencia igual previo a la lesión.³

Respecto al tiempo, desde que ocurre la lesión del LCA hasta que se realiza la cirugía, se define como temprano el procedimiento que se efectúa entre 48 horas y tres semanas,^{4,5} y cirugía retrasada cuando se realiza después de seis y 10 semanas posterior a la lesión. La finalidad de la reconstrucción temprana es restaurar la estabilidad y función articular, además de evitar un daño condral o meniscal subsecuente.⁶ El riesgo de una reconstrucción temprana en las primeras horas tras la lesión es desarrollar artrofibrosis de la articulación. Los injertos que se utilizan con mayor frecuencia en el mundo son: hueso tendón hueso, considerados por muchos el estándar de oro, e isquiotibiales, que se utilizan con mayor frecuencia en el mundo, tendón del cuadriceps y el aloinjerto.⁷

Existen varios factores que influyen en los resultados clínicos ampliamente debatidos, entre los cuales se encuentra la técnica para la realización del túnel femoral y la elección del injerto. Debido a la amplia extensión de literatura y la variedad de técnicas para la reconstrucción del LCA, no hay un consenso para los métodos de fijación y selección del injerto,⁸ siendo de vital importancia estas características para la recuperación funcional y regreso a las actividades deportivas del paciente.⁹

El objetivo de este estudio es conocer la tendencia actual en relación con la técnica preferida por los cirujanos articulares de México, también se analizaron el tipo de injerto que más se utiliza y el manejo postquirúrgico.

Material y métodos

Se empleó una encuesta diseñada por la Federación Mexicana de Colegios de Ortopedia y Traumatología para realizar un cuestionario de 14 preguntas de manera anónima a los médicos miembros activos, con 100% de los ítems contestados, vía internet durante los meses de febrero y marzo de 2022, el cálculo de la muestra se realizó con la fórmula necessary simple size obteniendo una muestra de 373 (IC 95% $p < 0.05$). El objetivo de la encuesta es conocer la tendencia actual en relación con la técnica preferida por los cirujanos articulares de México, también se analizaron el tipo de injerto que más se utiliza y el manejo postquirúrgico. El método estadístico que se empleó para los datos obtenidos fue por medio de análisis estadístico descriptivo.

Resultados

La encuesta fue respondida por 373 miembros de la Federación Mexicana de Colegios de Ortopedia y Traumatología valorando diferentes variables en la reconstrucción de LCA. En cuanto al tiempo ideal para realizar la reconstrucción de LCA, se demostró que 45.6% de los pacientes se somete a intervención quirúrgica después de cuatro semanas de la lesión, 45.3% entre la segunda y la cuarta semana, y solamente 9.1% se realiza en la primera semana posterior a la ruptura de LCA. Durante la

reconstrucción de LCA es frecuente encontrar lesiones asociadas, entre las que destacan las lesiones meniscales, presentándose hasta en más de 50% de los casos de ruptura de LCA, según lo manifiesta 39.9% de los participantes en este estudio. De los médicos, 21.7% refieren encontrar lesiones meniscales en 30% de los casos, 18.8% en 40% de los casos y 6.2% de los médicos refieren lesiones meniscales asociadas en 10% de los pacientes. De los cirujanos 27.6% encuentran lesiones condrales en 20% de los pacientes, 24.9% en 30% de los pacientes, 24.4% en 10% de los pacientes, 12.3% en 40% de los pacientes y 10.7% de los médicos refiere encontrar lesiones condrales en más de 50% de los procedimientos realizados.

En cuanto a las diferentes alternativas que se tienen para la elección del injerto de LCA primario, se obtuvo como resultado que 76% de los cirujanos en México utilizan isquiotibiales, 11.5% prefieren el injerto de hueso tendón hueso, 9.9% utilizan aloinjertos y sólo 1.1% tendón del cuadriceps para reconstrucción de LCA. En cambio, para cirugías de revisión de LCA, el injerto que con más frecuencia se utiliza en 38.9% es aloinjerto, 38.1% usa injerto de hueso tendón hueso y 18.5% isquiotibiales (**Tabla 1**).

Los resultados obtenidos para la fijación femoral del injerto indican que 72.9% de los cirujanos utiliza botones de corticosuspensión y 17% tornillos interferenciales bioabsorbibles. Para la fijación tibial del injerto, 81.2% utilizan tornillos interferenciales bioabsorbibles y 10.7% tornillos metálicos (**Figura 1**).

La preferencia por realizar el túnel femoral anatómico por portal anteromedial entre los cirujanos fue de 47.7%, 38.9% de los encuestados prefiere por vía transtibial y sólo 13.4% lo efectúa de manera retrógrada (**Figura 2**).

Referente a la aumentación con tenodésis extra-articular lateral, 65.7% no la utiliza, 32.4% la usa en

menos de 20% de los casos y sólo 2% en más de 20% de los casos.

En México los resultados obtenidos en la encuesta en cuanto a los cuidados postquirúrgicos fueron los siguientes: 37% de los cirujanos no utilizan rodillera en el periodo postoperatorio, 29% emplea rodillera por un periodo de cuatro semanas, 14% por tres semanas, 11% por un lapso de una a dos semanas y 8% de los cirujanos indican rodillera por un periodo mayor de cuatro semanas.

El aparato de movilización pasiva posterior a reconstrucción de LCA lo utilizan alrededor de 21.7%

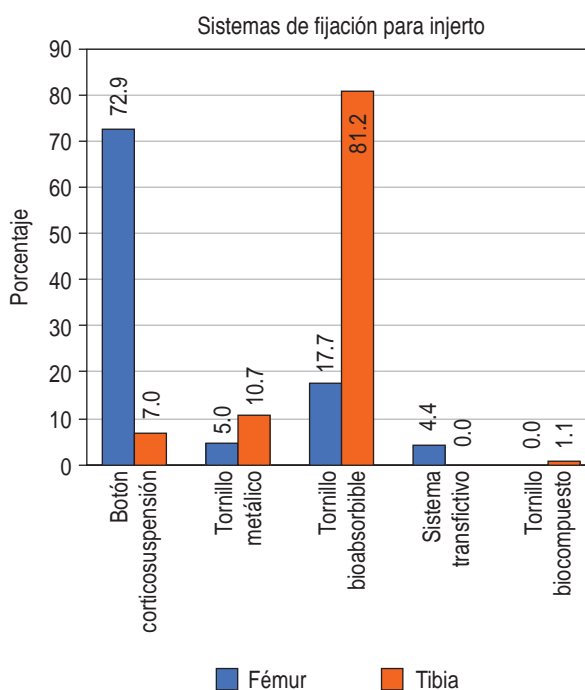


Figura 1: Sistemas de fijación para injerto en reconstrucción de LCA en México.

Tabla 1: Injerto utilizado en la reconstrucción primaria y de revisión de LCA. El autoinjerto de isquiotibiales se usa en 76% de las reconstrucciones primarias, mientras que en cirugías de revisión se prefiere el uso de aloinjerto cadavérico en 39% y el injerto de hueso tendón hueso en 38%.

Tipo de injerto	Reconstrucción primaria LCA, %	Cirugía de revisión de LCA, %
Isquiotibiales	76.0	18.5
Hueso tendón hueso	11.5	38.1
Aloinjerto	9.9	38.9
Tendón cuadriceps	1.1	5.0
Otros	1.5	4.5

LCA = ligamento cruzado anterior.

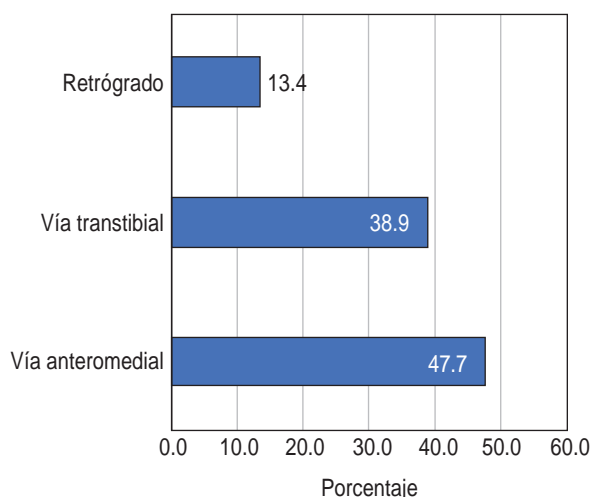


Figura 2: Método de perforación para túnel femoral.

de los cirujanos contra 78.3% que no lo utilizan. En cuanto al inicio del apoyo de la extremidad operada, 42% lo indica a partir de la segunda semana, 20% permite el apoyo de la extremidad entre el tercer y séptimo día y 37% de los cirujanos indican apoyo de la extremidad en las primeras 48 horas del periodo postoperatorio (Figura 3).

La mayoría de los cirujanos (45% de los participantes) consideran que el tiempo óptimo para el regreso a la actividad deportiva es entre seis y ocho meses, 31% considera que el regreso al deporte es entre ocho y 10 meses, 18% entre 10 y 12 meses, y sólo 4.5% de los cirujanos indican el regreso al deporte posterior a un año de la reconstrucción de LCA (Figura 4).

Por último, se evaluaron los criterios para el regreso al deporte, el cual 98.9% de los cirujanos refiere utilizar historia clínica y la exploración física, 16% de los cirujanos además prefieren utilizar resonancia nuclear magnética, 28.4% lo solicita sólo en algunos casos y 55.5% no la utiliza; 82.8% utiliza test físicos y test de campo como criterio para regreso al deporte.

Discusión

El conocimiento derivado de esta encuesta permitió conocer la tendencia actual para la reconstrucción de LCA, siendo similar a la reportada en la bibliografía internacional, además se determinaron las diferencias actuales que existen entre la selección del injerto y el manejo postquirúrgico, actualmente en México la técnica que con más frecuencia se utiliza para realizar el túnel femoral es por vía anteromedial con uso de

injerto autólogo de isquiotibiales, esto se ve influenciado por las tendencias recientes de estudios clínicos, determinada área geográfica y el acceso a servicios de salud; sin embargo, es necesario individualizar según las necesidades de cada paciente para obtener buenos resultados.

Respecto al tiempo, desde que ocurre la lesión del LCA hasta que se realiza la cirugía no existe evidencia estadísticamente significativa en estudios comparativos entre reconstrucción temprana o tardía. Recientemente se ha descrito que el tiempo ideal para efectuar el procedimiento quirúrgico es entre la tercera semana y el quinto mes posteriores a la lesión, exceptuando las lesiones asociadas donde se podría considerar un tratamiento quirúrgico de urgencia.¹⁰ En este estudio más de 90% de los cirujanos realizaron la reconstrucción de LCA después de la segunda semana y sólo 9% en la primera semana.

En cuanto a la presencia de lesiones asociadas a la lesión del LCA, *Multicenter Orthopaedic Outcomes Network (MOON)* encontró 36% de lesiones de menisco medial y 44% de lesiones en menisco lateral como concomitantes en las reconstrucciones de LCA. Otro de los estudios comparados revela 37% de lesiones meniscales en la cirugía de LCA.¹¹⁻¹³ En esta encuesta 39% de los ortopedistas reportaron la presencia de lesiones meniscales en más de 50% de sus pacientes, similar a lo descrito en *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* en 2014, donde se encontraron lesiones meniscales en 48.3% y lesiones condrales en 9.3% en un estudio realizado a deportistas de alto rendimiento.

Otro de los parámetros evaluados en esta encuesta fue el tipo de injerto utilizado en las cirugías primarias y de revisión de LCA. La *International Society of Arthroscopy Knee and Orthopaedics Surgery*

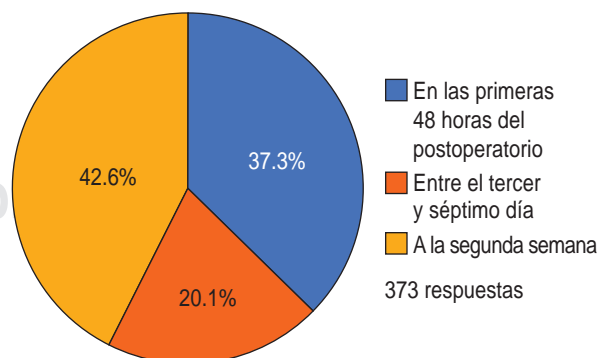


Figura 3: ¿En la reconstrucción del ligamento cruzado anterior sin lesiones agregadas cuándo permites el apoyo de la extremidad operada?

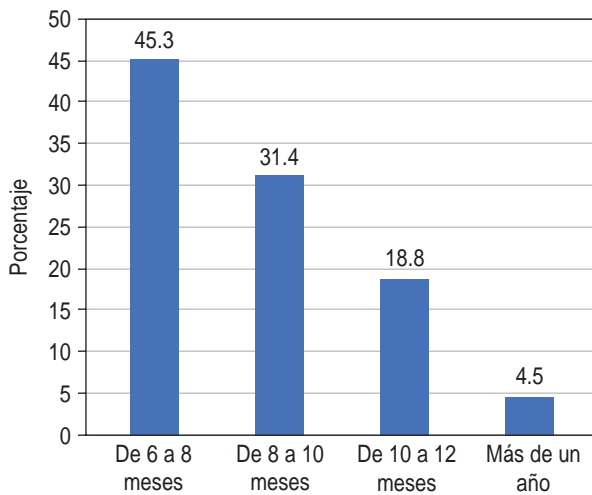


Figura 4: Tiempo para regresar al deporte posterior a reconstrucción de LCA.

(ISAKOS) en el año 2020 realizó 2,130 encuestas alrededor del mundo encontrando que 64% de los cirujanos utilizan autoinjerto de isquiotibiales en cirugías primarias, 21% hueso tendón hueso y 15% otro tipo de injerto. La tendencia en México es el uso de autoinjerto de isquiotibiales en la mayoría de los casos, con una frecuencia de 76%, lo cual es más alto que lo demostrado a nivel mundial, hueso tendón hueso en 11% y aloinjerto en 10% (**Tabla 1**). Lo reportado por ISAKOS y este estudio difieren de lo descrito en Norteamérica, donde se prefiere el uso de injerto hueso tendón hueso en 59.4%. Para cirugías de revisión de LCA el injerto que se utiliza con mayor frecuencia en este estudio fue el aloinjerto de cadáver en 38.9%, seguido de hueso tendón hueso en 38.1% e isquiotibiales en 18.5%. A pesar de lo reportado, es conocido que el injerto de hueso tendón hueso es el estándar de oro en la reconstrucción de LCA por su rápida integración en los túneles en comparación con los injertos de isquiotibiales y aloinjertos, considerando la utilización de este injerto como primera línea en el deporte, atletas con pivoteo y en pacientes jóvenes con alta demanda que presentan fisis cerradas.^{14,15}

Para la perforación del túnel femoral, en México la vía anteromedial es la que se utiliza con mayor frecuencia en 47.7% de los casos, pero es menor en comparación con lo realizado a nivel mundial 78%, seguido de vía transtibial en 38.9% y retrógrado en 13.4% (**Figura 2**). En Norteamérica en 2013 la mayoría de los cirujanos (68%) efectuaban la perfo-

ración del túnel femoral de manera independiente y esto fue corroborado con los datos obtenidos en una encuesta realizada a los médicos de los equipos de la NFL (*National Football League*) y NCAA (*National Collegiate Athletic Association*), donde 67% prefieren la técnica de perforación femoral independiente y una reconstrucción anatómica.¹⁶⁻¹⁹

No existe un método claramente mejor para la fijación del injerto femoral en un metaanálisis, pues al comparar botones de corticosuspensión, tornillos interferenciales y Cross-Pins transfemorales el resultado fue similar.²⁰ En México el sistema que se utiliza con mayor frecuencia para la fijación del injerto en fémur son los botones de corticosuspensión en 72.9%, seguidos de tornillo bioabsorbible en 17.7% y tornillo metálico 5%. El sistema de fijación para tibia preferido en este estudio fue el tornillo bioabsorbible en 81.2%, seguido del tornillo metálico en 10.7% (**Figura 1**).

Respecto a la aumentación con tenodesis extra-articular lateral, 65% en México nunca la ha utilizado, 32.4% la ha usado en 20% de las cirugías, y 2% refieren utilizarla en más de 20% de las cirugías.²¹

En cuanto al cuidado postquirúrgico en la reconstrucción de LCA, en la encuesta bienal más reciente para el estudio de LCA, 50% utilizan algún tipo de rodillera de manera rutinaria en el periodo postquirúrgico para limitar la movilidad, y en cuanto al regreso al deporte en la reconstrucción primaria de LCA fue de 44% entre el sexto y octavo mes, y 41% entre el octavo y decimosegundo mes.²² En este estudio se reporta que la tendencia en México es permitir la movilidad de la rodilla en el periodo postquirúrgico sin uso de rodillera en 37.5% de los encuestados, 29.8% indican el uso de rodillera durante cuatro semanas, 14.5% por tres semanas, 11% de una dos semanas y 8.6% más de cuatro semanas. Esto es similar a la tendencia mundial en la cual se indica la movilización precoz sin uso de rodillera. El regreso al deporte en cirugía de la reconstrucción de LCA es a partir del sexto mes, un retorno precoz se asocia a un riesgo de una nueva lesión aproximadamente en 32% en atletas.²³ En México los resultados fueron similares a los realizados en el resto del mundo. Los resultados que se obtuvieron fueron que 45.3% indican el regreso al deporte del sexto al octavo mes, 31.4% del octavo al décimo mes, 18.8% del décimo al decimosegundo mes y sólo 4.5% posterior a un año de la cirugía (**Figura 4**).

Dentro de las limitantes del estudio se encuentran el tamaño de la muestra, encuestas no contestadas y tiempo de ejecución.

Conclusión

En este estudio se reporta la tendencia actual en la reconstrucción de ligamento cruzado anterior en México en diferentes aspectos como la elección de autoinjerto con isquiotibiales en la mayoría de los casos realizando túnel femoral por portal anteromedial y utilizando como método de fijación en fémur sistemas de botones de corticosuspensión. Casi la totalidad de los cirujanos utiliza como criterio para regreso al deporte la clínica y exploración física, además de los test de campo y sólo en algunos casos la resonancia nuclear magnética. El tiempo de regreso al deporte predominó entre seis y ocho meses.

Futuras líneas de investigación: series de casos consecutivas para la comparación de grupos con las distintas técnicas quirúrgicas para reconstrucción de ligamento cruzado anterior, así como cohortes prospectivas para evolución de los pacientes.

Referencias

1. Baawa-Ameyaw J, Plastow R, Aarah Begum F, Currents concepts in graft selection for anterior cruciate ligament reconstruction. *EFORT Open Rev.* 2021; 6: 808-815.
2. Doral M, Tandogan R, Mann G, Prevention in ACL Injuries, *Sports Injuries*, 2012, pp. 33-42.
3. Tuca M, Richard J, Espinoza G. Tendencias en reconstrucción en ligamento cruzado anterior. *Rev Chil Ortop Traumatol.* 2020; 61: 11-17.
4. Eriksson K, Von Essen C, Jonhagen S, No risk of arthrofibrosis after acute anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2018; 26 (10): 2875-2882.
5. Herbst E, Hoser C, Gfoller P, Impact of surgical timing on the outcome of anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2017; 25: 569-577.
6. Musahl V, Diermeier T, de SA D, ACL Surgery: when to do it? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2020; 28: 2023-2026.
7. Buerba RA, Zaffagnini S, Kuroda R. ACL Reconstruction in the professional or elite athlete: state of the art, *J ISAKOS.* 2021; 6: 226-236
8. Koga H, Zaffagnini S, Getgood AM. ACL graft selection: state of the art. *JISAKOS.* 2018; 3: 177-184.
9. Chona D, Eriksson K, Young SW. Return to sport following anterior cruciate ligament reconstruction: the argument for a multimodal approach to optimize decision-making: current concept. *JISAKOS.* 2021; 6: 344-348.
10. Irrarázaval S, Kiyosaki M, Cohen M, Fu F. Anterior cruciate ligament reconstruction. *JISAKOS.* 2016; 1: 38-52.
11. Cevallos N, Soriano KKJ, Lansdown DA, Ma CB, Feeley BT, Zhang AL. Contemporary practice patterns for the treatment of anterior cruciate ligaments tears in the United States. *Orthop J Sports Med.* 2021; 9 (9): 23259671211040891.
12. Fetzter GB, Spindler KP, Amendola A, Potential market for new meniscus repair strategies: evaluation of the MOON cohort. *J Knee Surg.* 2009; 22 (3): 180-186.
13. Herzog MM, Mashall SW, Lund JL, Trends in incidence of ACL reconstruction and concomitant procedures among commercially insured individuals in the United States, 2002-2014. *Sports Health.* 2018; 10 (6): 523-531.
14. Tuca M, Fritsch B, Cristiani R. ACL reconstruction 2020: a worldwide survey current concepts, *ISAKOS Newsletter.* 2021; 1: 36-41
15. Bowman EN, Limpisvasti O, Cole BJ. Anterior cruciate ligament reconstruction graft preference most dependent on patient age: a survey of United State surgeons. *Arthroscopy.* 2021; 37 (5): 1559-1566.
16. Dhawan A, Gallo RA, Lynch SA. Anatomic tunnel placement in anterior cruciate ligament reconstruction. *J Am Acad Orthop Surg.* 2016; 24: 443-454.
17. Chechik O, Amar E, Khashan M, An international survey on anterior cruciate ligament reconstruction practice. *Int Orthop.* 2013; 37 (2): 201-206.
18. Erickson BJ, Harris JD, Fillingham YA, Anterior cruciate ligament reconstruction practice patterns by NFL and NCAA football team physicians. *Arthroscopy.* 2014; 30 (6): 731-738.
19. Carriedo REG, García Morato JP. Reconstrucción del ligamento cruzado anterior con túnel femoral por portal medial vs transtibial. *Acta Otopédica Mexicana.* 2019; 33 (6): 376-381.
20. Shah A, Hoppe DJ, Burns DM, Varying femoral-sided fixation techniques in anterior cruciate ligament reconstruction have similar clinical outcomes: a network meta-analysis. *JISAKOS.* 2018; 3: 220-228.
21. Ortiz de Montellano GMJ, Sierra PM, Aponte FJE, Martínez GJ. Reconstrucción del ligamento anterolateral en pacientes con lesión del ligamento cruzado anterior. *Acta Med GA.* 2022; 20 (2): 151-156. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.35366/104276>
22. Sherman SL, Calcei J, Ray T. ACL Study Group presents the global trends in ACL reconstruction: biennial survey of the ACL study group. *JISAKOS.* 2021; 6 (6): 322-328.
23. Dekker TJ, Godin JA, Dale KM, Return to sport after pediatric anterior cruciate ligament reconstruction and its effect on subsequent anterior cruciate ligament injury. *J Bone Joint Surg Am.* 2017; 99 (11): 897-904.

Conflicto de intereses

En este estudio no hay conflicto de intereses.



Prevalencia de fracturas atendidas en el Servicio de Urgencias del Hospital General San Carlos, Tizimín, Yucatán

Prevalence of fractures treated in the Emergency Department of the Hospital General San Carlos, Tizimín, Yucatán

Erika Beatriz Pech-Sosa,* Enrique Alberto Solís-Peraza,†
Abraham Hernán Herrera-Sánchez,‡ Jesús Hernán Kumul-Canché*

*Médico pasante del Servicio Social, Hospital General San Carlos, Tizimín, Yucatán, México; †Médico adscrito del Servicio de Traumatología y Ortopedia, Hospital General San Carlos, Tizimín, Yucatán, México; ‡Residente del Hospital General O'Horán, Mérida, Yucatán, México.

Resumen

Introducción: las fracturas son uno de los principales motivos de atención médica en el área de urgencias, generan un problema de salud pública debido a la incapacidad laboral y gasto hospitalario. **Objetivo:** debido a los pocos estudios epidemiológicos de nuestro estado se decidió realizar este estudio para conocer la prevalencia de las fracturas más frecuentes y su asociación con edad, sexo y mecanismos de acción en el Hospital General San Carlos, Tizimín, Yucatán. **Material y métodos:** se realizó un estudio descriptivo, transversal y retrospectivo. Se revisaron expedientes sobre todos los pacientes atendidos del 01 de enero de 2019 al 31 julio de 2021. **Resultados:** se incluyeron 316 pacientes. Las fracturas con mayor prevalencia fueron: la fractura de radio 25% (n = 79), seguida de las fracturas de tibia 15.8% (n = 50) y de cúbito 11.76% (n = 37). Se encontró que el género más afectado fue el masculino con una mediana de edad de 35 años. No se encontró asociación estadística entre tipo de lesión y algún tipo específico de fractura. **Conclusión:** la prevalencia de fracturas de este estudio coincide con la literatura nacional e internacional. Este estudio será una base para futuras investigaciones.

Palabras clave: fracturas, radio, tibia, cúbito, epidemiología, prevalencia.

Abstract

Introduction: fractures are common presentations in the emergency department. They represent a big public health burden due to incapacity for work and hospital expenses. **Objective:** because of the few epidemiological studies in our state, we decided to make this study to determine the prevalence of the most frequent fractures and their association with age, sex, and mechanism of action at the Hospital General San Carlos, Tizimín, Yucatán. **Material and methods:** we report a descriptive, cross-sectional, and retrospective study. Only data about the patients treated from January 1st, 2019, to July 31st, 2021, were considered. **Results:** universe consisted of 316 patients. The most prevalent fractures were radius with 25% (n = 79), followed by tibial fractures 15.8% (n = 50) and ulna fractures 11.76% (n = 37). The most affected gender was male with a median age of 35 years. No statistical association was found between the type of injury and any specific type of fracture. **Conclusion:** the prevalence of fractures in this study coincides with the national and international literature, this study will be the basis of future research.

Keywords: fractures, radius, tibia, ulna, epidemiology, prevalence.

Introducción

Una fractura se define como pérdida de solución ósea, se produce desde la etapa perinatal hasta la etapa adulta y presenta diferentes características, lo-

calizaciones y grados de severidad; por su frecuencia constituye uno de los principales motivos de consulta en el área de urgencias, este padecimiento puede ocurrir como resultado de accidentes automovilísticos, caídas o lesiones deportivas;¹ la etiología principal la

Correspondencia:

Erika Beatriz Pech-Sosa

E-mail: erikaasos15@gmail.com

Recibido: 23-08-2022. Aceptado: 30-11-2022.

Citar como: Pech-Sosa EB, Solís-Peraza EA, Herrera-Sánchez AH, Kumul-Canché JH. Prevalencia de fracturas atendidas en el Servicio de Urgencias del Hospital General San Carlos, Tizimín, Yucatán. Orthotips. 2023; 19 (1): 11-16. <https://dx.doi.org/10.35366/109761>

constituyen los traumatismos por accidente de tránsito, los cuales tienen mayor impacto en nuestro país por las muertes prematuras y discapacidad, siendo los peatones el grupo más vulnerable.²

En México las principales fracturas, sin importar la edad, son actualmente consideradas un problema de salud pública debido a la incapacidad laboral y al gasto hospitalario; éstas son, en primer lugar, la fractura de cadera; en segundo, la muñeca; en tercero, la fractura de mano y; en cuarto lugar, las de tobillo. La fractura de cadera es la causa más común de hospitalización en los servicios de urgencia ortopédicos.³ Las fracturas múltiples también han tenido un incremento en la prevalencia, donde se destacan las fracturas de radio distal, húmero proximal y de cadera.⁴

Se menciona que en un año se atienden en promedio de 700 a 800 cirugías en menores, la más común es la fractura de codo.⁵ En lo que iba del año 2021 las personas de la tercera edad y niños se convirtieron en la mayor concentración del número de fracturas, a diferencia de la población adolescente, en la que se observaron cambios significativos con una disminución de 30% en este padecimiento. En los jóvenes los traumas más comunes son los de los huesos largos como el fémur, tibia, peroné y tobillo; es por esto que en un año en promedio se atienden entre 5,000 y 7,000 fracturas.⁵ Estas lesiones tienen múltiples clasificaciones: según la extensión del trazo, el mecanismo de producción, la lesión tisular, según la localización e incluso la estabilidad de la fractura, por lo que es importante tener una precisa epidemiología para ayudar a la asignación de recursos sanitarios en la atención médica.⁶

El objetivo de este trabajo fue identificar la prevalencia de fracturas en adultos más frecuentes y su asociación con edad, sexo y mecanismo de acción que llegan al servicio de urgencias.

Material y métodos

Se realizó un estudio descriptivo, transversal y retrospectivo, durante el periodo del 1 de enero de 2019 al 31 de julio de 2021, con el objetivo de conocer la prevalencia de fracturas y datos epidemiológicos sobre los pacientes atendidos en el Hospital General San Carlos, Tizimín, Yucatán.

La búsqueda de los sujetos se realizó mediante expedientes clínicos con diagnóstico de fractura en cualquier región anatómica de pacientes atendidos por primera vez en el área de urgencias; los criterios de inclusión fueron pacientes de cualquier sexo, de al menos 15 años de edad y cualquier mecanismo de

acción. Se excluyeron del estudio pacientes que tuvieran fracturas craneoencefálicas y fracturas faciales, así como pacientes de 15 años de edad o menores. Los criterios de eliminación fueron los expedientes que no contaran con información completa o con poca información en la historia clínica.

Para realizar este estudio se solicitó acceso a los expedientes de los pacientes, además se aprobó por el Comité de Investigación de la institución.

Se revisaron expedientes clínicos y se registraron los pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión. Las variables registradas fueron sexo, edad, mecanismo de acción y tipo de fractura. Posteriormente, se creó una base de datos en el programa Microsoft Excel, realizando el análisis en IBM SPSS 26.

Para el estudio estadístico analítico de las variables cualitativas se empleó el test de χ^2 , recurriendo al test de Fisher cuando más de 20% de las casillas presentaban una frecuencia esperada menor de cinco casos por medio de tablas de contingencia de dos por dos a métodos exactos, incluyendo los datos clasificados en cada uno de los tipos de fracturas, siendo variables dependientes y subclasificando en tres las variables independientes de interés: la edad (mayor o menor de 60 años), el sexo (femenino o masculino) y el mecanismo (directo o indirecto), calculando el valor de χ^2 con grado de libertad de 1, para lo cual se utilizó el programa estadístico SPSS. Se consideró significativo una $p < 0.05$.

Resultados

En el presente estudio se reportó una prevalencia de fracturas de 316 pacientes y 350 huesos fracturados en un periodo de tres años, cabe mencionar que cada fractura fue analizada de forma individual considerando que algunos pacientes tuvieron dos tipos de huesos fracturados. Del total de pacientes estudiados, 64.24% ($n = 203$) fueron del sexo masculino, mientras que 35.75% ($n = 113$) fueron del sexo femenino, con una mediana de edad de 42.74 años (rango: 15-94 años). Al dividir a los pacientes por su edad en mayor/menor de 60 años, resultó que 79.4% ($n = 251$) de los pacientes eran menores de 60 años de edad.

La distribución de las fracturas de acuerdo con el hueso afectado fue de la siguiente manera: 25% ($n = 79$) fueron fracturas de radio, 15.8% ($n = 50$) fracturas de tibia y 11.76% ($n = 37$) fueron fracturas de cúbito (*Tabla 1*).

La localización anatómica más frecuente fue la distal de radio con 42 fracturas, seguida por las distales de tibia con 18 fracturas y la distal femoral

Tabla 1: Análisis descriptivo de las variables de estudio.

Variable	Número de casos	Promedio edad	Edad		p	Sexo		Mecanismo		p	
			< 60 años n (%)	> 60 años n (%)		Femenino n (%)	Masculino n (%)	Directo n (%)	Indirecto n (%)		
Radio	79	43.00	65 (82.27)	14 (17.72)	0.215	43 (54.43)	36 (45.57)	70 (88.61)	9 (11.39)	0.000	1
Cúbito	37	43.10	10 (27.02)	27 (72.97)	0.513	16 (43.24)	21 (56.76)	3 (8.11)	34 (91.89)	0.005	0.532
Tibia	50	36.76	23 (46.00)	27 (54.00)	0.700	12 (24.00)	38 (76.00)	7 (14.00)	43 (86.00)	0.059	0.527
Peroné	35	42.00	27 (77.14)	8 (22.86)	0.667	8 (22.85)	27 (77.14)	10 (28.57)	25 (71.42)	0.091	0.060
Calcáneo	3	37.00	0	3 (100.00)	0.900	0	3 (100.00)	3 (100.00)	0	0.880	0.920
Clavícula	27	34.33	19 (70.37)	8 (29.62)	0.581	8 (29.62)	19 (70.37)	1 (3.70)	26 (96.29)	0.487	0.535
Fémur	32	48.56	21 (65.62)	11 (34.37)	0.099	11 (34.37)	21 (65.62)	3 (9.37)	29 (90.62)	0.894	0.746
Falanges de mano	17	31.17	17 (100.00)	0	0.033	3 (17.64)	14 (82.35)	0	17 (100.00)	0.109	0.129
Patela	11	46.70	7 (63.63)	4 (36.36)	0.030	7 (63.63)	4 (36.36)	10 (90.90)	1 (9.09)	0.035	0.908
Metatarsiano	9	34.30	7 (77.70)	2 (22.20)	0.721	3 (33.30)	6 (66.60)	9 (100.00)	0	0.921	0.290
Pelvis	5	51.00	3 (60.00)	2 (40.00)	0.190	1 (20.00)	4 (80.00)	5 (100.00)	0	0.506	0.729
Cadera	6	60.00	3 (50.00)	3 (50.00)	0.119	1 (16.66)	5 (83.33)	1 (16.66)	5 (83.33)	0.325	0.893
Húmero	9	62.66	4 (44.44)	5 (55.55)	0.001	6 (66.66)	3 (33.33)	0	9 (100.00)	0.050	0.681
Costilla	12	56.00	7 (58.33)	5 (41.66)	0.028	1 (8.30)	11 (91.66)	12 (100.00)	0	0.057	0.463
Metacarpiano	7	43.60	7 (100.00)	0	0.891	0	7 (100.00)	7 (100.00)	0	0.753	0.544
Carpó	3	35.33	3 (100.00)	0	0.345	0	3 (100.00)	2 (66.60)	1 (33.30)	0.456	0.084
Columna	5	47.40	4 (80.00)	1 (20.00)	0.256	0	5 (100.00)	2 (40.00)	3 (60.00)	0.453	0.245
Falange del pie	3	26.00	3 (100.00)	0	0.102	3 (100.00)	0	3 (100.00)	0	0.035	0.053

Tabla 2: Prevalencia de tipos de fractura.

Sitio afectado	n (%)
Radio	57 (18.03)
Distal	42 (73.68)
Media	5 (8.77)
Proximal	1 (1.75)
Cúpula	2 (3.51)
Diáfisis	4 (7.01)
Metáfisis	3 (5.26)
Radio + Cúbito	22 (6.96)
Cúbito	15 (4.74)
Media	2 (13.33)
Metáfisis	1 (6.66)
Distal	4 (26.67)
Proximal	2 (13.33)
Olécranon	3 (20.00)
Diáfisis	2 (13.33)
Epífisis	1 (6.67)
Tibia	38 (12.02)
Media	2 (5.26)
Metáfisis	2 (5.26)
Distal	18 (47.36)
Proximal	5 (13.15)
Meseta	6 (15.78)
Diáfisis	4 (10.52)
Pilón	1 (2.63)
Tibia + Peroné	12 (4.11)
Peroné	23 (7.27)
Calcáneo	3 (0.94)
Clavícula	27 (8.54)
Fémur	32 (11.76)
Media	4 (11.89)
Distal	15 (44.11)
Proximal	6 (17.64)
Diáfisis	9 (26.47)
Falange de mano	17 (5.37)
Patela	11 (3.48)
Metatarsiano	9 (2.84)
Pelvis	5 (1.58)
Cadera	6 (1.89)
Húmero	9 (2.84)
Media	2 (22.22)
Proximal	5 (55.55)
Diáfisis	2 (22.22)
Costilla	12 (3.79)
Metacarpianos	7 (2.21)
Carpo	3 (0.94)
Columna	5 (1.58)
Falange del pie	3 (0.94)

con 15 fracturas (*Tabla 2*), siendo el lado del cuerpo más afectado el izquierdo en 75.94% (n = 240) de los casos. El mecanismo de lesión más frecuente fue traumatismo directo en 89% de los casos (n= 316).

Distribución de edad, sexo y mecanismo de lesión

En cuanto a la edad del paciente y el hueso fracturado, se observó las fracturas de falanges de manos y fémur, siendo estadísticamente significativo en población de menos de 60 años, mientras que las de tibia y húmero fueron estadísticamente significativas en la población de más de 60 años (*Tabla 1*).

Referente al sexo del paciente, se observó que las mujeres tuvieron mayor prevalencia de fracturas de radio, cúbito y tibia; resultando estadísticamente significativas las fracturas de radio, patela, húmero y falanges del pie. Mientras que los hombres presentaron mayor prevalencia de fracturas de tibia, y la fractura de cúbito tuvo mayor significancia estadística (p = 0.005).

No se encontró asociación estadísticamente significativa entre el tipo de lesión y algún tipo específico de fractura tibia, y la fractura de cúbito tuvo mayor significancia estadística.

Discusión

A pesar del amplio conocimiento de la epidemiología de fracturas atendidas en urgencias médicas a nivel mundial, es muy escasa la información de hospitales en México y es aún menor en la zona sureste. Este estudio se convierte en el primero en analizar la epidemiología de fracturas atendidas en urgencias médicas realizado en el Hospital Tizimín Yucatán, además es pionero en el estado de Yucatán en este tema tan relevante para la salud del paciente yucateco.

La prevalencia de fracturas de 316 pacientes fue de 64.24% (n = 203) en el sexo masculino, mientras que en el sexo femenino fue de 35.75% (n = 113) con una mediana de edad de 42.74 años (rango: 15-94 años). Es importante considerar que la mayoría de la muestra fue población joven, dato que podría explicar la diferencia con otras series, por ejemplo Rubio y cols. estudiaron específicamente a la población de adultos mayores, y revelaron resultados contrastantes, pues 72.3% de su muestra fueron mujeres y 27.7% hombres, con una media de edad de 79 años. Dicho estudio fue una cohorte histórica con 6,730 pacientes, una muestra muy superior a la empleada en el presente estudio.⁷

Se observó mayor prevalencia de fracturas de miembro superior, en especial del radio, datos que pueden variar ampliamente de acuerdo al tipo de

población que atiende cada hospital; sin embargo, nuestros resultados coinciden con series epidemiológicas realizadas en México y América Latina.^{8,9} En lo referente al sexo, se encontró mayor prevalencia de fracturas de cúbito en el sexo masculino, coincidiendo con lo descrito en otros estudios como el de Careta y cols. quienes reportaron una prevalencia de fractura en antebrazo más alta en hombres en 117 pacientes (66.1%, intervalo de confianza 95%, 58.6-73.0%) que en mujeres con 60 pacientes (33.9%, intervalo de confianza 95%, 27-41%), con una razón de masculinidad de 2:1.¹⁰ El promedio de edad fue de 42.74 años, datos similares a los reportados en series de México y Perú.^{8,9,11} Una de las ventajas que presenta este estudio es el tamaño de muestra obtenida, que es cuatro veces mayor que la realizada por Cano y cols. en el centro de México, teniendo nuestro análisis una mayor potencia estadística.

Al analizar la relación entre la edad y el tipo de fractura, las fracturas de fémur y falanges se relacionaron con pacientes jóvenes menores de 60 años, datos similares fueron reportados por Mondragón y cols.¹² en el Hospital Magdalena de las Salinas, donde las fracturas de fémur fueron más frecuentes en pacientes menores de 50 años, lo que se relaciona probablemente en nuestro medio al mayor uso de motocicleta y accidentes viales.

Las fracturas de tibia y húmero se encontraron con más frecuencia en mayores de 60 años, similares a las descritas por Quispe y cols.¹³ También se observó relación entre la fractura de patela y pacientes mayores de 60 años, datos similares reportaron Medina y cols.¹⁴ en un hospital del Estado de México y del mismo modo las fracturas de falanges, lo que coincide con lo descrito por Arroyo y cols. en el Instituto Nacional de Rehabilitación en México.¹⁵ Es importante recalcar que Arroyo y cols. estudiaron un total de 668 pacientes con datos de fractura de mano, siendo una muestra amplia, además de hacer una adecuada recolección de datos epidemiológicos valiosos, destacando el origen de las lesiones en su mayoría de origen laboral.

En relación al sexo de los pacientes, se encontró relación con el sexo femenino y fracturas de radio, cúbito y tibia; de igual forma, teniendo significancia estadística la fractura de radio, patela y falanges de los dedos del pie, datos similares fueron registrados por Lovato y cols.¹⁶ en un hospital del centro de México. Estos investigadores reportaron la muestra más amplia de los estudios previamente citados, pues es-

tudiaron 2,502 expedientes de pacientes con fracturas de miembro inferior de la UMAE, destacaron el uso de estadística analítica (χ^2). Por otro lado, Zhu y cols. describieron del mismo modo mayor población de mujeres con fractura de rótula, destacaron su muestra más grande de hasta 504 expedientes de pacientes.

La fractura de radio se observó con más frecuencia en mujeres, similar a lo reportado por Domínguez Gasca y cols.¹⁷ en México, así como por Wilches y cols.¹⁸ en Ecuador. Gasca y cols. trabajaron con una muestra amplia de 1,127 pacientes con un correcto análisis comparativo; sin embargo, presentaron un sesgo en la información de la epidemiología global de las fracturas, pues solamente se identificaron aquéllas donde el manejo quirúrgico estaba indicado, por lo que no puede extrapolarse a la totalidad del problema y la comparación con nuestro estudio, que también incluye a los pacientes que no ameritan tratamiento quirúrgico, lo que debe tomarse con reserva.

Dentro de las fortalezas que se pueden mencionar, destaca la cantidad de muestras y variables empleadas, así como la estadística da a conocer una patología muy frecuente en México y abre camino a futuras líneas de investigación como el estudio de factores de riesgo e intervención epidemiológica.

Una de las debilidades del presente estudio es que se trata de un estudio retrospectivo, además de ser un muestreo por conveniencia que podría dar lugar a un sesgo de selección, aspectos que deben mejorarse al plantear una replicación o líneas adicionales al presente estudio.

Conclusiones

La prevalencia de fracturas en tres años en el Hospital San Carlos, Tizimín fue de 316 casos, con mayor prevalencia en la fractura de radio, seguida de las fracturas de tibia y de cúbito. La población masculina fue la que se vio afectada con más frecuencia, con un promedio de edad de 35 años. Los resultados coinciden con lo publicado por la literatura nacional e internacional.

Dentro de las futuras líneas de investigación se puede considerar el estudio de la frecuencia de intervenciones quirúrgicas y la tasa de complicaciones postoperatorias en los pacientes que son intervenidos por fracturas en dicho centro médico.

Se propone considerar estudiar los factores de riesgo para padecer fracturas en la comunidad de

estudio, para posteriormente diseñar e implementar estrategias de intervención, buscando disminuir la incidencia de fracturas en futuros años.

Referencias

1. Dhahir BM, Hameed IH, Jaber AR. Prospective and retrospective study of fractures according to trauma mechanism and type of bone fracture. *Research J Pharm Tech*. 2017; 10 (10): 1827-1835.
2. Dávila-Cervantes CA. Road injury burden in Mexico 1990 to 2019: secondary data analysis from de global burden of disease study. *Accid Anal Prev*. 2021; 160: 106316.
3. Muñoz GS, Lavanderos FK, Vilches AL, Delgado MM, Cárcamo HK, Passalacqua HS, et al. Fractura de cadera. *Cuad Cir*. 2008; 22 (1): 73-81.
4. Viveros-García JC. Fractura de cadera por fragilidad en México: ¿En dónde estamos hoy? ¿Hacia dónde queremos ir? *Acta Ortop Mex*. 2018; 32 (6): 334-341.
5. Personas de la tercera edad y niños, donde se concentra el mayor número de fracturas en la pandemia I Sitio Web "Acercando el IMSS al Ciudadano" [Internet]. www.imss.gob.mx. Disponible en: <http://www.imss.gob.mx/prensa/archivo/202102/076>
6. Stirling ERB, Johnson NA, Dias JJ. Epidemiology of distal radius fractures in a geographically defined adult population. *J Hand Surg Eur*. 2018; 43 (9): 974-982.
7. López RA, Saucedo MEM, Valdés MSG, Garza ZR. Prevalencia de fracturas en adultos mayores Hospital Ángeles Mocol. *Acta Med*. 2022; 20 (3): 250-254.
8. Cano JKI. Incidencia y factores asociados a infección en fracturas expuestas en el Centro Médico ISSEMyM Ecatepec. *Riuamexmx* [Internet]. 2019; Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.11799/99657>
9. Chirinos Moreno GF. Prevalencia de fracturas de huesos largos en miembros superiores e inferiores en politraumatizados atendidos en el Hospital Regional Docente de Trujillo. 2021; Mayo 10; Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/17033>
10. Careta FML, Luna HJA, Torres BJM. Diferencias de género en la evolución clínica de pacientes con fractura distal de radio. *Rev Esc Med Dr. J. Sierra*. 2012; 24 (2): 16-21.
11. Ramos-Villalón SA, Vázquez-López E, Damián-Pérez R, López-Estrada D, Díaz-Zagoya JC. Patrón de fracturas óseas en accidentes de motocicleta en Hospital de Alta Especialidad. *Acta Ortop Mex*. 2020; 34 (6): 376-381.
12. Mondragón-Mendoza JC, Torres-González R, Salas-Morales GA, Sauri-Barraza JC, Hernández-Salgado A, Robledo-Gutiérrez E, et al. Fracturas del fémur y rodilla. Asociación con edad y sexo. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2006; 44 (6): 547-556.
13. Quispe AJP. Características de los patrones tomográficos según la clasificación AO/OTA 2018 en pacientes adultos con fractura de húmero distal atendidos en el Hospital Cayetano Heredia durante el periodo enero 2016-diciembre 2018. *Repositorioupchedupe* [Internet] 2019; Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12866/7048>
14. Medina AFJ. Experiencia del manejo ortopédico en fracturas expuestas. Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos 2018-2019. Tesis de posgrado, Lima, Universidad Peruana Cayetano Heredia, 2020.
15. Arroyo-Berezowsky C, Quinzanos-Fresnedo J. Epidemiología de las lesiones de mano y muñeca tratadas en un centro especializado de referencia durante un año. *Acta Ortop Mex*. 2021; 35 (5): 429-435.
16. Lovato-Salas F, Luna-Pizarro D, Oliva-Ramirez SA, Flores-Lujano J, Núñez-Enriquez JC. Prevalencia de fracturas de cadera, fémur y rodilla en la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia «Lomas Verdes» del Instituto Mexicano del Seguro Social. *Acta Ortop Mex*. 2015; 29 (1): 13-20.
17. Domínguez Gasca LG, Orozco Villarseñor SL. Frecuencia y tipos de fracturas clasificadas por la Asociación para el Estudio de la Osteosíntesis en el Hospital General de León durante un año. *Acta Med Grupo Ángeles*. 2017; 15 (4): 275-286.
18. Wilches Mora MV. Prevalencia, características clínicas y epidemiológicas de las fracturas de radio distal en pacientes atendidos en el Área de Traumatología del Hospital General Macas, enero 2017-septiembre 2019. Cuenca: Universidad Católica de Cuenca; 2019. Disponible en: <https://dspace.ucaecue.edu.ec/handle/acacue/8337>

Conflicto de intereses

Todos los autores declaramos que no existe ningún conflicto de intereses.



Current concepts in the planning and performance of musculoskeletal biopsies

Conceptos actuales en la planeación y realización de biopsias musculoesqueléticas

Luis Jair Sánchez-Torres,* Maricela Santos-Hernández†

* Musculoskeletal Tumors and Hip and Pelvic Surgery, Hip and Pelvic Surgery Service, Northeast National Medical Center, Mexican Institute of Social Security, Monterrey-México; †Radiologist, COXA Especialistas, Centro Médico Conchita, Monterrey-México.

Abstract

Before performing a musculoskeletal biopsy, we are obliged to carefully analyze the clinical, laboratory and imaging elements of our patients. Once this information has been obtained and analyzed, we must generate a presumptive diagnosis that allows us to adequately plan the biopsy. For this purpose, we must consider the probable treatment and its surgical approach; based on this, choose the corresponding access route for biopsy. The type of biopsy depends on the clinical picture, the presumed diagnosis and the experience of the members of the multidisciplinary team related to each case.

Keywords: musculoskeletal biopsy, soft tissue tumor, bone biopsy, bone tumor.

Resumen

Antes de realizar una biopsia musculoesquelética estamos obligados a analizar cuidadosamente los elementos clínicos, de laboratorio y de imagen de nuestros pacientes. Una vez obtenida y analizada esta información debemos generar un diagnóstico de presunción que nos permita planear adecuadamente la biopsia. Para tal efecto debemos considerar el tratamiento probable y el abordaje quirúrgico de éste; con base en ello, elegir la vía de acceso correspondiente. El tipo de biopsia depende del panorama clínico, del diagnóstico de presunción y de la experiencia de los integrantes del equipo multidisciplinario relacionado a cada caso.

Palabras clave: biopsia musculoesquelética, tumor de tejidos blandos, biopsia ósea, tumor óseo.

Introduction

In musculoskeletal lesions, obtaining a sample of tumor tissue for histological examination by the appropriate specialists is necessary for establishing the correct diagnosis and planning further management.^{1,2} It may be considered that biopsy itself is a simple technical procedure, but it can have the potential of adversely affecting the outcome of the patient.² This procedure, that must be done by surgeons that will perform the definitive surgery or by the interventional radiologist of the team, and always planned and based on previous imaging studies,³ is labeled as biopsy.

A multidisciplinary study and management are crucial⁴ in the field of musculoskeletal neoplasms. A definitive diagnosis without compromising subsequent surgery, is a key step in the care of those patients.⁵ A poorly performed biopsy could become an obstacle to proper diagnosis and may have negative impact on future treatments.^{6,7} Diagnosing bone and soft tissue tumors is a combination of the analysis of all the clinical and radiological elements, histological findings, and the experience of the medical team involved, which must be widely familiar with this type of pathological processes.^{8,9} Biopsy is the concluding stage in the diagnosis of bone and soft-tissue tumors and should

Correspondence:

Luis Jair Sánchez-Torres, MD.

E-mail: dolorarticular@gmail.com

Received: 01-11-2022. Accepted: 29-11-2022.

How to cite: Sánchez-Torres LJ, Santos-Hernández M. Current concepts in the planning and performance of musculoskeletal biopsies. Orthotips. 2023; 19 (1): 17-27. <https://dx.doi.org/10.35366/109762>

be delayed until clinical evaluation and completion of imaging studies.¹⁰ Planning the biopsy requires a basic understanding of the many diseases that cause bone and soft tissue lesions and the ability to generate a differential diagnosis.¹¹ The goal of any biopsy is to provide adequate samples for the pathologist to arrive at a definitive histopathologic diagnosis.¹² Diagnostic accuracy is assessed as the number of correct cases as a percentage of the total performed.²

The present paper arises from the need initially not observed by a good part of the orthopedic community, to clearly establish the principles for a procedure erroneously classified as simple and therefore with a significant negative impact in many cases. Firstly, we expose the lesions that do not require biopsy, then we describe the different modalities of this with their advantages and disadvantages emphasizing the increasingly important role of the interventional radiologist as part of a multidisciplinary team, we continue analyzing anatomical aspects by region and their applicability to correctly planned procedures, and finally we tried to collect in an orderly manner in terms of its evolution (planning and performance), a significant number of recommendations issued at different times by internationally recognized authors.

Musculoskeletal «don't touch» lesions

The presence of a bony or soft tissue lesion does not automatically imply the need for histology. Clinical

information, laboratory findings, and imaging features may be sufficient to provide high diagnostic confidence for certain lesions.¹³

Clyde Helms defined as don't touch lesions to those processes that are radiographically so characteristic that biopsy or additional diagnostic tests are unnecessary.¹⁴ The most representative bone lesions of this group of neoplasms are non-ossifying fibroma, fibrous dysplasia, osteoma, bone island, unicameral bone cyst, osteoid osteoma, enchondroma and osteochondroma.¹⁵ In soft tissue masses, lipomas, synovial cyst, Morton neuroma and superficial fibromatosis are the classical lesions with these features.¹⁶ Every effort should be made to exclude biopsy of don't touch lesions.¹²

Classes of biopsy

The different procedures such as fine needle aspiration (FNA), core needle biopsy (CNB) or open biopsy are all associated with specific advantages and disadvantages and their goal is to gain a representative tissue sample with minimal trauma, considering the correct surgical approach for a later resection to facilitate limb-sparing procedures.^{17,18} Incision in biopsy should follow the longitudinal axis on the planned surgical approach. The biopsy tract must be included as part of the block in wide and radical resections.⁴ Biopsy is a crucial step in the diagnosis of musculoskeletal tumors (Figure 1).^{6,19}

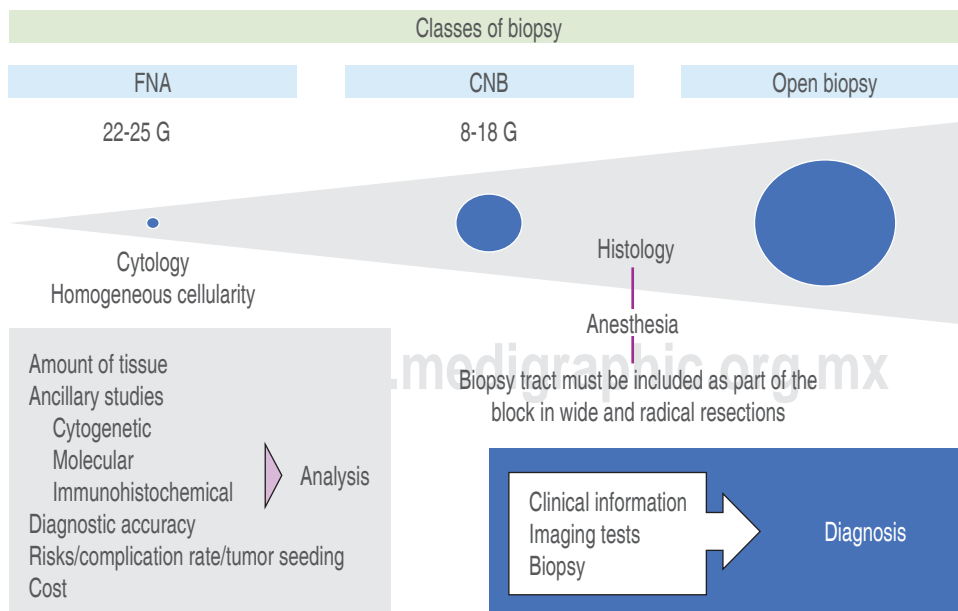


Figure 1:

Advantages and disadvantages of the different types of biopsy. FNA = fine needle aspiration. CNB = core needle biopsy. G = gauge needles.

Fine needle aspiration

In this technique, a fine hollow needle is inserted into the lesion and a syringe applied and aspirating material for pathological examination of the cells (cytology and/or culture).² FNA is performed with 22 to 25-Gauge needles²⁰ and does not include incision.¹⁰

This study has accuracy in homogeneous tumors as the case of multiple myeloma and metastatic carcinoma.¹⁰ In FNA the incidence of false negatives is high. Even when positive, the diagnosis cannot always be precise.⁶

FNA is performed in the office without anesthesia. Obvious benefits include faster diagnosis, a lower burden for the patient and the hospital resources,²¹ and the lowest complication rate.

The main limitation of FNA biopsy is that it does not permit the evaluation of tissue architecture, and in addition, cytologic specimens are not always adequate for ancillary, cytogenetic, molecular or immunohistochemical studies.⁶

This type of biopsy can be performed when the diagnostic suspicion is towards a lesion with homogeneous cellularity. It must be analyzed by pathologists familiar with cytology and musculoskeletal lesions. It is available only for relatively superficial lesions. Diagnosing any other type of lesion by this means would imply a classical clinical and radiological picture and proven experience of the pathologist and the rest of the medical team involved.

Biopsy tracks from FNA do not pose a significant risk of tumor seeding.²⁰

Core needle biopsy

CNB provides a cylinder of tissue for histological examination by a pathologist.² In these cases a needle is inserted via a small puncture wound into the palpable mass directly or with the guidance of fluoroscopy, ultrasonography (US) or computed tomography (CT). The site of insertion of the needle should be in the line of definitive surgical incision, and multiple cores in different directions should be obtained.¹⁰

In the CNB the architecture of the tissue is preserved and is considered a valuable tool in lesions where the histological study of small sample of tissue is sufficient to confirm the clinical-imaging appearance.⁶ CNB allows histological diagnosis and ancillary analysis.¹⁰ Presently, it is the most frequently used technique in the diagnostic work-up of soft

tissue and bone lesions. It usually uses systems of Gauge 8 to 18.²

The false negative rate of CNB is lower than FNA biopsy⁶ and CNB is associated with less morbidity and fewer complications compared to open biopsy.¹⁷

Disadvantages in CNB are a limited sample of tissue for histological analysis and immunohistochemistry,¹⁷ and also a lower rate of accuracy compared with open biopsy. The diagnostic accuracy of CNB is usually higher for bone tumors than for soft tissue masses.¹⁹

It is mandatory that the CNB must be made following the planned surgical incision site.⁶ This is a safe procedure if performed by skilled hands.¹⁹ If a CNB were to pass through tissues outside the planned incision plane, the surgical procedure may have to be altered to include the potentially contaminated tissue in the resection and the alternatives for the patient would consist of either a wider irradiation field (if the tumor is radiosensitive) or a greater chance of local tumor recurrence at the biopsy site.²⁰

The technique of CNB for obtaining diagnostic samples in musculoskeletal lesions is favored over FNA mainly because of the difficulty in obtaining adequate samples through this last.²² In the case of a non-diagnostic procedure, the CNB can be easily repeated or followed by an open biopsy.^{6,10,19}

Open biopsy

Until recently, open biopsy has long been considered to be the gold standard for the diagnosis of malignant and uncertain tumors of the musculoskeletal system.^{2,12,17,19,22-24} It can be incisional in which case only a representative specimen is removed from the lesion, or excisional in which case the lesion is completely removed.¹⁴

Incisional biopsy

Incisional biopsy is the term used to describe the procedure in which the biopsy involves directly cutting into the tumor to remove a sample without excising the entire lesion. During this procedure, all tissue touched or manipulated by surgeon is potentially contaminated with tumor cells, including suture and drain sites.¹¹

Incisional open biopsy is preferred in difficult cases or the sample obtained from CNB is inadequate and a large specimen is necessary for diagnosis.¹⁰

Hematoma formation in biopsy increases the risk of local spread of the tumor cells and logically increases the rate of local recurrence.^{2,10} A drain is

usually not used, but in the uncommon case where a drain is required, it should be exit near the skin incision and following the planned surgical approach for the definitive surgery. The drain path is considered contaminated and has to be excised with the surgical specimen in the same manner of the biopsy tract.⁶

Disadvantages associated with this procedure have included spillage and sowing of tumor cells, wound complications,^{6,19} potential morbidity, and time consuming.¹⁹ Disrupting the cortex in incisional open biopsies of bone also increases the risk of pathologic fracture, and only when a lesion is purely intraosseous, a cortical window has to be made and the shape should be considered carefully to minimize the risk of secondary fracture.¹⁰ An oblong window with rounded ends provides the lower risk of pathologic fracture.²⁵

Excisional biopsy

Excisional biopsy describes the technique of removing an entire lesion at the time of biopsy. This type of procedure is usually classified as a marginal resection; however, when done leaving a surrounding cuff of normal tissue, this may be considered as primary wide resection.¹¹

Open biopsies are criticized because of the increased risk of complications, which may include iatrogenic injury to blood vessels or nerves, complicated wound healing, wound infection, and tumor cell contamination along the biopsy tract and subsequent local recurrence.¹⁴ Open biopsies have an increased rate of diagnostic accuracy compared with needle biopsies,¹¹ but also, compared to these other types of biopsy, open biopsy has a higher anesthetic risk.²⁶

The interventional radiologist

Since the description of percutaneous biopsy for diagnosis by Coley in 1931,^{27,28} and fluoroscopic-guided procedures by Lalli in 1970,^{29,30} image-guided bone biopsy has developed significantly led by innovations in imaging and intervention.¹³

The different imaging methods provide us with valuable elements to improve the diagnostic effectiveness of a biopsy and to reduce the risks inherent to the procedure. Targeting the most aggressive portion of a heterogeneous lesion is critical to ensure proper staging and treatment. Aggressive tumors often have necrotic or hemorrhagic components that do not contain viable tissue for analysis.¹²

Being orthopedic oncology a multidisciplinary specialty, the radiologist involved in the study and diagnosis of patients with musculoskeletal neoplasms, must be acquainted with the various steps involved in such interventions and their important role in patient management.³¹

Knowledge of such biopsy approaches to avoid uncontaminated anatomic compartments and neurovascular bundles is crucial for radiologists performing imaging-guided percutaneous bone and soft tissue biopsies. Information obtained from preprocedural imaging workup is used to guide biopsy planning and the approach selected should be reviewed with the referring surgeon.³¹

Image-guided percutaneous biopsy of musculoskeletal lesions is a safe and useful procedure for diagnosing and managing of patients who have suspected bone and soft tissue lesions.¹³ The primary imaging technique used for guiding percutaneous musculoskeletal biopsy procedures depends on the lesion characteristics as well as the radiologist's personal experience and preference.²²

Imaging guide for percutaneous biopsies

Percutaneous CNB is an important tool in the evaluation of musculoskeletal lesions. Its accuracy, safety and cost-effectiveness have been well documented.^{22,31,32} The imaging methods most used for this purpose are fluoroscopy, US and CT.^{22,26}

US is an ideal modality for percutaneous sampling of superficial soft tissue lesions. It is easy to handle, it has the benefit of real-time imaging without radiation exposure, and it is usually quicker than any other guidance modality.²⁴ Neurovascular structures can be identified with US and avoided. Intralesional vascularity can be diagnosed with color Doppler US.¹²

For lesions in the bones, deep soft tissues, or extensive subcutaneous fat superficial to the lesion, CT is the preferred modality for imaging-guided biopsy.¹² CT-guided CNB is generally an accurate and effective tool in the diagnosis of musculoskeletal lesions, but there may be some inherent limitations in its evaluation of benign and low-grade soft tissue neoplasms.³² Percutaneous CT-guided CNB of bone and soft tissue lesions has become the method of choice for obtaining tissue for diagnosis in musculoskeletal tumors and tumor-like lesions.^{33,34}

Although MRI provides excellent characterization of soft tissue tumors and bone marrow involvement, MRI-guided biopsy is not typically feasible or

necessary.¹² PET/CT images can help guide biopsy in the target areas, which may result in a higher diagnostic yield by indicating the metabolic activity of a lesion.²⁴

Platelet count, hemoglobin, prothrombin time, and activated partial thromboplastin time should be performed before most procedures.¹³

Intraoperative biopsy

Interpretation of intraoperative pathological consultation is a complex process that requires specialized histomorphologic knowledge which must be complemented by clinical, laboratory, and radiographic information.³⁵⁻³⁷ Due to the characteristics of the musculoskeletal tissue, the intraoperative consultation with the pathologist should be to find out if the sample obtained is adequate for a complete histological study, however the two most common reasons for an intraoperative consultation is to rule out malignancy and to determine the adequacy of the resection margins. Other reasons for consultation are to make or confirm diagnosis, to determine the extent of disease spread locally and beyond the local resection field, to assess an unsuspected finding at time of operation, to determine the presence or absence of residual or recurrent tumor after previous surgery, and to obtain fresh tissue for special studies. Intraoperative pathological consultation can be done by techniques such as frozen section and cytology (touch, imprint, crush, or scrape), each having its own advantages and limitations,³⁵ It is important to recognize that intraoperative diagnosis is preliminary and warrants confirmation.³⁶

CNB could be considered as the new gold standard for diagnosis of musculoskeletal tumors.

Anatomical considerations

Different authors have emphasized the importance of anatomical compartments in understanding the potential contamination that a biopsy path can produce.³⁸ Generally, skin and subcutaneous fat, bone, paraosseous spaces, and joint spaces are regarded as intracompartmental. For the upper extremity the periclavicular region, axilla, antecubital fossa, wrist, and dorsum of the hand, and for the lower extremity the groin, popliteal fossa, ankle and dorsum of the foot are considered extracompartmental. These authors have generated reasoned suggestions for

Recommended approaches for musculoskeletal biopsy



Figure 2: In the shoulder avoid deltopectoral groove and distally neurovascular structures.

biopsy access that is useful to analyze. Biopsy planning must be careful.

There are anatomic spaces defined by tissues that act as a barrier to the local spread of pathologic processes, and therefore have a prognostic and therapeutic value. Natural barrier tissues are cartilage, periosteum and bone cortex, major fascial septae, synovium capsule and the tendinous insertions.

Sarcomas respect anatomic borders. Local anatomy influences tumor growth by setting natural barriers to extension of the lesion. Initially they grow within the anatomic compartment in which they arose, but in a later stage the walls of the compartment are violated, and the tumor breaks into a surrounding compartment.¹⁴

Considering the path of definitive surgical access, the shortest route to the lesion, crossing only one compartment and avoiding neurovascular structures, we can achieve a controlled risk of neoplastic contamination when a biopsy is performed.

Shoulder and humerus

Biopsies of the humerus are performed with the patient in the supine position with arm rotation varying depending on the location of the neoplasm. The lesions are approached through the anterior one-third of the deltoid muscle, just lateral to the cephalic vein.^{12,39,40} The deltopectoral groove is to be avoided because this approach may compromise the use of pectoral muscle for reconstruction and may contaminate the main neurovascular bundle of the upper limb.³⁹ Biopsy of the middle upper arm is

typically performed with the arm in internal rotation. The lesions are approached anterolaterally, posterior to biceps musculature and preferably through distal deltoid muscle. Upper epicondyle should be approached through the brachialis muscle, anterior to the radial nerve. Lesions of the distal humerus are approached directly through either the medial or lateral epicondyles (Figure 2).^{12,20}

Forearm

For biopsies of the radial head and neck, the approach is typically through the lateral/posterolateral forearm, just lateral to anconeus muscle. Olecranon is approached directly. For lesions of the radial diaphysis, the approach varies, but a lateral approach through extensor carpiradial longus muscle is typically used; for ulnar lesions, directly posteromedial. The interosseous membrane should not be crossed, because it functions as a natural barrier to the spread of disease between the extensor and flexor compartments.^{12,39} For biopsies of the distal radius, the preferred approach is directly lateral. For biopsies of the distal ulna, a direct medial approach is used (Figure 3).¹²

Hip and pelvis

Patient positioning depends on the location of the lesion. For an iliac bone biopsy, the lesion is targeted with an anterior or posterior approach,¹² generally along the iliac crest. In this anatomical circumstance, open biopsies are transverse continuing with the trajectory of the iliac crest. If at all possible, avoid traversing the gluteal muscles posteriorly^{39,40} and the rectus femoris anteriorly.³⁹

Recommended approaches for musculoskeletal biopsy



Figure 3: Generally ulna is approached directly, and radio posterolateral for head and neck, lateral through extensor carpiradial longus muscle in the diaphysis, and directly lateral in its distal aspect.

Recommended approaches for musculoskeletal biopsy

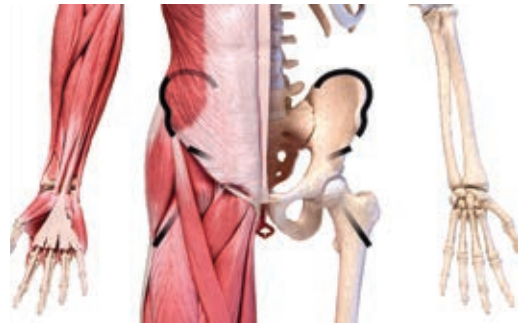


Figure 4: In pelvis we recommend biopsies along the iliac crest, in the acetabulum through the anterior inferior iliac spine, and in the proximal femur with a lateral subtrochanteric approach angled through the femoral neck.

Recommended approaches for musculoskeletal biopsy



Figure 5: In the thigh biopsies should be done through the posterior aspect of the *vastus lateralis*, and distally (lateral or medial) directly to the condyles.

Acetabular biopsies are performed through the anterior inferior iliac spine.⁴¹ For biopsies of the femoral head and neck, a lateral subtrochanteric angled through the femoral neck approach is used. The hip joint capsule, and femoral neurovascular bundle should be avoided (Figure 4).^{12,20}

Thigh

A lesion in the femoral diaphysis is approached with a posterolateral skin entrance just anterior to the lateral intermuscular septum, through the posterior aspect of the vastus lateralis. The structures to avoid are rectus femoris, vastus intermedius, sciatic nerve and the profunda femoris artery.^{12,20} This approach is often more ergonomically feasible and avoids the medial neurovascular structures.³⁹ Distal femoral

diaphyseal lesions should be approached laterally; the anterior quadriceps muscles and superficial femoral neurovascular bundle in the adductor canal, should be avoided.^{12,39} Distal femoral metaphysis biopsies should be approached laterally or medially, targeting the lateral or medial epicondyles. Care should be taken to avoid the popliteal neurovascular bundle, geniculate arteries, quadriceps tendon, saphenous and common peroneal nerves, and knee joint capsule (Figure 5).^{12,20,40}

Lower leg

Tibial lesions can be accessed with a direct anteromedial approach avoiding the lower leg compartments and interosseous membrane.^{12,20} The interosseous membrane between the tibia and fibula is a natural barrier to tumor spread.³⁹ Biopsies of fibular lesions are usually performed with the leg internally rotated. Proximal and distal fibular lesions are sampled with a direct approach through the subjacent skin and subcutaneous fat.^{12,20} Common peroneal nerve courses around the neck of the fibula just caudal to the knee.²⁰ Mid fibular diaphyseal lesions should be approached anterior to the posterior intermuscular

septum through the posterior aspect of the peroneus longus muscle (Figure 6).¹²

Hand and foot

The complex anatomy of the hand and foot necessitates discussion to identify the best site for biopsy. We try to avoid traversing the sole of the foot and the palm of the hand because these areas are more sensitive to pain.³⁹

Spine

Typically, vertebral body lesions are biopsied using an approach through the pedicles. If the epicenter of the lesion is not accessible through the pedicles, a costovertebral approach may be considered.³⁹

Biopsy of the ribs or sternum can be technically challenging because of respiratory motion, small intramedullary cavities, and the oblique orientation of the ribs. Before performing a biopsy in these locations, one should carefully review all relevant imaging studies, including staging examinations such as PET/CT or bone scintigraphy, to identify additional lesions that would allow a more straightforward biopsy approach that avoids the lungs and mediastinum.¹²

Recommended approaches for musculoskeletal biopsy



Figure 6: In the leg the recommended approach is anteromedial for the tibia, directly for proximal and distal fibula, and through the posterior aspect of the peroneus longus muscle for fibular diaphysis.

Indications^{15,42}

Definitive diagnosis of bone and soft tissue lesions with indeterminate features.

Definitive diagnosis of lesions with aggressive features and to determine its subtype for choosing appropriate management.

Confirm/exclude metastasis in known primary malignancy.

Confirm/exclude mass lesion causing pathological fracture.

Contraindications^{15,42}

Acute infection at the site of biopsy.

Bleeding disorders.

Inaccessible site.

Guidelines for musculoskeletal biopsy

Over the years, different authors have issued recommendations and established guidelines aimed at reducing complications generated from

musculoskeletal biopsies; then we will list some of them:^{2,8,10,11,13-15,24-26,43,44-49}

1. Plan the biopsy as carefully as if it were the definitive treatment. This is not a simple procedure.
2. Pay special attention to asepsis, skin preparation, hemostasis and wound closure, as well as any other surgery.
3. Avoid transverse incisions.
4. Be certain that you have obtained a representative sample of the tissue to be analyzed.
5. If the surgeon, radiologists and pathologist are not familiar with the study and treatment of musculoskeletal neoplasms, and the hospital does not have the infrastructure for imaging, laboratory and histopathological studies, as well as for the definitive surgical treatment, the patient should be referred before the biopsy to the place that meets all these conditions.
6. Biopsy should always be performed after evaluating imaging tests.
7. Prior to biopsy, surgeon should have a tentative definitive treatment plan.
8. The surgical approach should not cross more than one anatomical compartment. The biopsy path should not open compartmental barriers, anatomic planes, joint spaces and tissue areas around neurovascular bundles.
9. The shortest distance to the lesion is not necessarily the optimal route unlike in other tumors.
10. Never expose the neurovascular bundle in a biopsy.
11. The incision should be made longitudinal to the axis of the affected limb. In the clavicle, longitudinal to its axis, and on the iliac crest, along it by small transverse incisions.
12. The biopsy should be as small as possible but as large as is needed to obtain material and make a diagnosis.
13. If the biopsy is open, do not perform exsanguination. Elevate the limb for 10 minutes and then inflate the ischemia cuff.
14. Plan site and tract according to the planned incision and tract of the definitive surgery.
15. No flaps should be raised.
16. If it is necessary to create a bone window, it must be oval and must be perfectly sealed after taking the sample, this prevents the exit of neoplastic material after the biopsy and consequently contaminates the surrounding tissue.
17. An oblong cortical window with rounded ends affords the greatest residual strength and is recommended for biopsy of purely intraosseous lesions. Oval bone windows reduce the risk of fracture.
18. Meticulous hemostasis with polymethylmethacrylate or bone wax is important.
19. Do not approach a biopsy through tendons.
20. After taking the biopsy, all the surgical instruments and gloves of the surgeons as well as those of the instrumentalist, must be changed before proceeding with the closure by planes.
21. The biopsy field must not be in continuity with any other surgical field on the same patient; if concurrent surgery is to be done, then surgical draping, gowns, gloves, and equipment must be changed to prevent cross-contamination and tumor seeding in a previously uncontaminated field.
22. The samples should be taken from the periphery of the tumors because of frequent central necrosis.
23. If a soft tissue component of bone exists, biopsy should be taken from it.
24. Obtain enough material and avoid crushing or distorting the specimen's texture.
25. Culture what you biopsy and biopsy what you culture.
26. If infection is suspected, patients on antimicrobials may need to stop taking them for about 48 hours before the biopsy to facilitate microbiological assessment.
27. When biopsy results do not match the results of clinical and radiologic evaluations, carefully reassess all three.
28. A multidisciplinary approach minimizes the realization of unnecessary or inappropriate biopsies, and allows a better diagnostic performance in each procedure.
29. When the obtained tissue arrives with the pathologist, regardless of the type of biopsy chosen, insist that all the previous study of the patient must be taken into consideration before issuing a final diagnosis.
30. The biopsy tract and immediate surrounding tissue be removed en bloc with the tumor at the time of resection.
31. Avoid taking biopsies in damaged skin areas or with the maximum cutaneous tension. This facilitates exposure of the neoplastic tissue.
32. Never perform skeletal biopsies by arthroscopy, except in cases of non-skeletal lesions located inside the joint itself, such is the case of pigmented villonodular synovitis, synovial chondromatosis or infectious processes. The degree of our diagnostic certainty in these cases must be high,

since the disposition of the portals and the subsequent contamination of their trajectories could make a wide extra-articular resection difficult or impossible, if malignancy is reported.

33. Diagnostic opinions that are not issued after a rigorous and objective clinical, radiological and histological analysis should be underestimated.

The guidelines presented in this article do not intend to be strictly applied to all bone and soft-tissue tumor biopsy cases, since individual patients, clinical situations and radiologists/surgeon preference.

Despite serious concerns regarding the potential of accelerated growth or metastatic dissemination of a malignant tumor after biopsy, there is no well-founded evidence that biopsy promotes either adverse event. The real risk of open and needle biopsies is that they may spread tumor cells locally and facilitate local tumor recurrence when performed inadequately.¹⁴

Complications

The incidence of complications varies in relation to the type of biopsy chosen. The different situations that can complicate a biopsy have negative repercussions from various perspectives generated by a longer hospital stay, higher cost, delay in starting neoadjuvant therapies, a higher risk of tumor contamination and consequent recurrence, or the need to perform radical procedures.

The incidence of infections after performing musculoskeletal biopsies is very low, however, its presentation would generate a delay in the initiation of neoadjuvant therapies and would make an immediate limb salvage procedure impossible.

Although there are a number of studies which have reported seeding in a biopsy tract,^{7,50,51} to our knowledge the true incidence is unknown and is related to the type of biopsy performed. Soft tissue sarcomas seem to show higher biopsy tract contamination than bone sarcomas, and open biopsies above CNB.⁵⁰ Resection of the entire biopsy tract is indeed mandatory for surgical treatment of aggressive and malignant bone and soft tissue tumors.

Bleeding is a well-recognized risk of any biopsy technique and particular care should be taken with those tumors which have a particular vascular structure² and location. In general terms, musculoskeletal percutaneous image-guided biopsies of bone and soft tissue lesions (excluding those of the spine and retroperitoneum) are characterized

as low-risk procedures of bleeding by the Society of Interventional Radiology.⁵²

It is well recognized that neural structures can be damaged by cutting needle; however, pre-procedure planning and use of CT can usually avoid these problems.²

Great care has to be exhibited in lesions which are very lytic and on the verge of fracture. A biopsy can be the last straw in the integrity of bone.²

Prophylactic fixation of a bone lesion performed under false assumption that the lesion is not a sarcoma is potentially a devastating complication. Because the tumor is then extensively spread, amputation is often needed to control the local tumor.⁴⁶

Post-procedure monitoring in the hospital may be required if there is increased risk of developing a complication of biopsy.¹³

Informed consent

Informed consent should be obtained from the operator who will carry out the procedure. The patients must be fully informed of the indications and benefits as well as of the risks and adverse events. Alternative options, when available, should be discussed. Finally, the procedure must be described thoroughly, including the need for peri-procedural medications, such as anesthetics.⁴²

References

1. Quraishi NA, Giannoulis KE, Edwards KL, Boszczyk BM. Management of metastatic sacral tumours. *Eur Spine J.* 2012; 21: 1984-1993.
2. Exner GU, Kurrer MO, Mamisch-Sarpe N, Cannon SR. The tactics and technique of musculoskeletal biopsy. *EFORT Open Rev.* 2017; 2: 51-57.
3. Varga PP, Bors I, Lazary A. Sacral tumors and management. *Orthop Clin N Am.* 2009; 40: 105-123.
4. De Juan FA, Álvarez AR, Casado HA, Cruz JJ, Estival GA, Martín-Broto J, et al. SEOM Clinical guideline of management of soft-tissue sarcoma (2020). *Clin Transl Oncol.* 2021; 23 (5): 922-930.
5. Ashford RU, McCarthy SW, Scolyer RA, Bonar SF, Karim RZ, Stalley PD. Surgical biopsy with intra-operative frozen section. An accurate and cost-effective method for diagnosis of musculoskeletal sarcomas. *J Bone Joint Surg Br.* 2006; 88 (9): 1207-1211.
6. Errani C, Traina F, Perna F, Calamelli C, Faldini C. Current concepts in the biopsy of musculoskeletal tumors. *The Scientific World Journal* 2013; 2013: 1-7. Article ID 538152 Available in: <http://dx.doi.org/10.1155/2013/538152>
7. Mohana R, Faisham WI, Zulmi W, Nawfar AS, Effat O, Salzihan MS. The incidence of malignant infiltration in the biopsy tract of osteosarcoma. *Malaysian Orthop J.* 2007; 1 (2): 7-10.

8. Sánchez-Torres LJ, Santos-Hernández M. El arte de diagnosticar tumores óseos. *Acta Ortop Mex.* 2012; 26 (1): 57-65.
9. Grimer RJ, Carter SR, Spooner D, Sneath RS. Diagnosing musculoskeletal tumours. *Sarcoma.* 2001; 5: 89-94.
10. Jamshidi K, Bagherifard A. Biopsy of musculoskeletal tumors; current concepts review. *Shafa Ortho J.* 2015; 2(1): e452. Available in: <https://dx.doi.org/10.17795/soj-452>
11. Athanasian EA. Biopsy of musculoskeletal tumors. In: Menendez LR. *Orthopaedic Knowledge Update. Musculoskeletal tumors.* American Academy of Orthopaedic Surgeons/Musculoskeletal Tumor Society 2002, 29-34.
12. Meek RD, Mills MK, Hanrahan CJ, Beckett BR, Leake RL, Allen H, et al. Pearls and pitfalls for soft-tissue and bone biopsies: a cross-institutional review. *RadioGraphics.* 2020; 40: 266-290.
13. Gogna A, Peh WCG, Munk PL. Image-guided musculoskeletal biopsy. *Radiol Clin N Am.* 2008; 46: 455-473.
14. Bickels J, Malawer MM. Biopsy of musculoskeletal tumors. In: Malawer MM, Wittig JC, Bickels J. *Operative techniques in orthopaedic surgical oncology.* Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins. 2012, 25-33.
15. Vemuri NV, Songa R, Azzopardi C, Thaker S, Gupta H, Botchu R. Bone tumors management survey in India-radiologist perspective. *Indian J Musculoskelet Radiol.* 2020; 2 (2): 108-114.
16. Noebauer-Huhmann IM, Weber MA, Lalam RK, Trattnig S, Bohndorf K, Vanhoenacker F, et al. Soft tissue tumors in adults: ESSR-approved guidelines for diagnostic imaging. *Semin Musculoskelet Radiol.* 2015; 19: 475-482.
17. Pohligh F, Kirchoff C, Lenze U, Schauwecker J, Burgkart R, Rech H, et al. Percutaneous core needle biopsy versus open biopsy in diagnostics of bone and soft tissue sarcoma: a retrospective study. *Eur J Med Res.* 2017; 17: 29. Available in: <http://www.eurjmedres.com/content/17/1/29>
18. Toki S, Sone M, Yoshida A, Nishisho T, Gokitra T, Kobayashi E, et al. Image-guided core needle biopsy for musculoskeletal lesions. *J Orthop Sci.* 2022; 27: 448-455.
19. Seng C, Png W, Tan MH. Accuracy of core needle biopsy for musculoskeletal tumours. *J Orthop Surg.* 2013; 21 (1): 92-95.
20. Liu PT, Valadez SD, Chivers S, Roberts C, Beauchamp CP. Anatomically based guidelines for core needle biopsy of bone tumors: implications for limb-sparing surgery. *RadioGraphics.* 2007; 27: 189-206.
21. Kiefer J, Mutschler M, Kurz Ph, Stark GB, Nannasch H, Simunovic F. Accuracy of core needle biopsy for histologic diagnosis of soft tissue sarcoma. *Sci Rep.* 2022; 12: 1886. Available in: <https://doi.org/10.1038/s41598-022-05752-4>
22. Datir A, Pechon P, Saifuddin A. Imaging-guided percutaneous biopsy of pathologic fractures: a retrospective analysis of 129 cases. *Am J Roentgenol.* 2009; 193: 504-508.
23. Crenn V, Vezole L, Bouhamama A, Meurgey A, Karanian M, Marec-Bérard P, et al. Percutaneous core needle biopsy can efficiently and safely diagnose most primary bone tumors. *Diagnostics.* 2021; 11: 1552. Available in: <https://doi.org/10.3390/diagnostics11091552>
24. Kim SY, Chung HW, Oh TS, Lee JS. Practical guidelines for ultrasound-guided core needle biopsy of soft-tissue lesions: transformation from beginner to specialist. *Korean J Radiol.* 2017; 18 (2): 361-369.
25. Clark CR, Morgan C, Sonstegard DA, Matthews LS. The effect of biopsy-hole shape and size on bone strength. *J Bone Joint Surg Am.* 1977; 59 (2): 213-217.
26. Contreras OO, Burdiles OA. Diagnóstico de lesiones óseas con biopsia percutánea guiada por imágenes. *Rev Méd Chile.* 2006; 134: 1283-1287.
27. Parapia LA. Trepanning or trephines: a history of bone marrow biopsy. *Br J Haematol.* 2007; 139: 14-19.
28. Coley BISG, Ellis EB. Diagnosis of bone tumors by aspiration. *Am J Surg.* 1931; 13: 215-224.
29. De Santos LA, Lukeman JM, Wallace S, Murray JA, Ayala AG. Percutaneous needle biopsy of bone in the cancer patient. *Am J Roentgenol.* 1978; 130: 641-649.
30. Lalli AF. Roentgen-guided aspiration biopsies of skeletal lesions. *J Can Assoc Radiol.* 1970; 21: 71-73.
31. Tomasian A, Hillen TJ, Jennings JW. Bone biopsies: What radiologists need to know. *Am J Roentgenol.* 2020; 215: 523-533.
32. Omura MC, Motamedi K, UyBico S, Nelson SD, Seeger LL. Revisiting CT-guided percutaneous core needle biopsy of musculoskeletal lesions: contributors to biopsy success. *AJR Am J Roentgenol.* 2011; 197: 457-461.
33. Issakov J, Flusser G, Kollender Y, Merimsky O, Lifschitz-Mercer B, Meller I. Computed tomography-guided core needle biopsy for bone and soft tissue tumors. *Isr Med Assoc J.* 2003; 5 (1): 28-30.
34. Noel PM. Exactitud de las punciones biópsicas percutáneas bajo guía tomografía en lesiones músculo esqueléticas. A propósito de 284 punciones. *Rev Imagenol.* 2014; 16 (2): 63-72.
35. Bhaker P, Mohan H, Handa U, Kumar S. Role of intraoperative pathology consultation in skeletal tumors and tumor-like lesions. *Sarcoma.* 2014; Article ID 902104. Available in: <http://dx.doi.org/10.1155/2014/902104>
36. Bui MM, Smith P, Agresta SV, Cheong D, Letson GD. Practical issues of intraoperative frozen section diagnosis of bone and soft tissue lesions. *Cancer Control.* 2008; 15 (1): 7-12.
37. Fahad S, Umer M. Diagnostic accuracy of frozen section in musculoskeletal tumors. *International Journal of Surgery: Oncology.* 2021; 6 (1): 10-17. Available in: <https://doi.org/10.29337/ijsonco.25>
38. UyBico SJ, Motamedi K, Omura MC, Nelson SD, Eilber FC, Eckardt J, et al. Relevance of compartmental anatomic guidelines for biopsy of musculoskeletal tumors: retrospective review of 363 biopsies over a 6-year period. *J Vasc Interv Radiol.* 2012; 23: 511-518.
39. Espinosa LA, Jamadar DA, Jacobson JA, DeMaeseneer MO, Ebrahim FS, Sabb BJ. CT-guided biopsy of bone: a radiologist's perspective. *Am J Roentgenol.* 2008; 190: W283-W289.
40. Anderson MW, Temple T, Dussault RG, Kaplan PA. Compartmental anatomy: relevance to staging and biopsy of musculoskeletal tumors. *Am J Roentgenol.* 1999; 173: 1663-1671.
41. Vaishya R, Agarwal AK. Novel technique for percutaneous biopsy of a peri-acetabular lesion. *Ann R Coll Surg Engl.* 2016; 98: 339-346.
42. Veltri A, Bargellini I, Giorgi L, Almeida PA, Akhan O. CIRSE guidelines on percutaneous needle biopsy (PNB). *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2017; 40: 1501-1513.
43. Mankin HJ, Lange TA, Spanier SS. The hazards of biopsy in patients with malignant primary bone and soft-tissue tumors. *J Bone Joint Surg.* 1982; 64-A(8): 1121-1127.
44. Ortiz CEJ, Peleteiro PM, Barrientos RI, Pozo KJJ, Bernabéu TD, Forriol F. Técnicas de la biopsia correcta en el aparato locomotor. *Rev Latinoam Cir Ortop.* 2016; 1 (1): 26-36.
45. Weber KL, Peabody T, Frassica FJ, Mott MP, Parsons III TW. Tumors for the general orthopedist: how to save your patients and your practice. *Egypt Orthop J.* 2013; 48: 307-317.

46. Scarborough MT. The biopsy. AAOS Instr Course Lect. 2004; 53: 639-644.
47. Gharehdaghi M. Biopsy in musculoskeletal tumors. Arch Bone Jt Surg. 2014; 2 (3): 128-129.
48. Bickels J, Jelinek JS, Shmookler BM, Neff RS, Malawer MM. Biopsy of musculoskeletal tumors. Current concepts. Clin Orthop Relat Res. 1999; 368: 212-219.
49. Montaña GD. Biopsia en tumores del sistema musculoesquelético. En: Clara AMA, García ODY. Clínicas oncológicas de Iberoamérica/tumores óseos. 2023, 25-36.
50. Barrientos-Ruiz I, Ortiz-Cruz EJ, Serrano-Montilla J, Bernabeu-Toboada D, Pozo-Kreilinger JJ. Are biopsy tracts a concern for seeding and local recurrence in sarcomas? Clin Orthop Relat Res. 2017; 475 (2): 511-518.
51. Oiveira MP, Lima PMA, Silva HJ, Mello RJV. Neoplasm seeding in biopsy tract of the musculoskeletal system. A systematic review. Acta Ortop Bras (online). 2014; 22 (2): 106-110.
52. Patel IJ, Davidson JC, Nikolic B, Salazar GM, Schwartzberg MS, Walker TG, et al. Consensus guidelines for periprocedural management of coagulation status and hemostasis risk in percutaneous image-guided interventions. J Vasc Interv Radiol 2012; 23 (6): 727-736.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.



Colgajos libres para reconstrucción de mano traumática por herida por proyectil de arma de fuego; reporte de caso y revisión de la literatura

Free flaps for traumatic hand reconstruction due to gunshot injury; case report and literature review

Sylvia Abigail García Sierra,* Francisco Yamil Pérez Lima,‡
Oscar Iván García Tovar,§ Marlene Vanessa Salcido Reyna¶

*R4 Traumatología y Ortopedia; ‡Médico ortopedista de mano y plexo braquial; §Jefe de Traumatología y Ortopedia; ¶Médico adscrito de Traumatología y Ortopedia.

Hospital General de Mexicali.

Resumen

Las heridas por proyectil de arma de fuego producen alrededor de 15% de las fracturas expuestas que ingresan a un hospital en ciudades fronterizas, hasta la mitad de éstas son lesiones graves con alta incidencia de pérdida ósea, cutánea, y en casos severos con afectación vascular. Se presenta el caso de un paciente con diagnóstico de mano traumática secundaria a herida por proyectil de arma de fuego con lesión de arteria radial tratada mediante colgajo radial libre de antebrazo contralateral, el cual falló y posteriormente se realizó colgajo anterolateral de muslo con buenos resultados para su reintegración social y laboral.

Palabras clave: heridas por arma de fuego, traumatismos de la mano, colgajos tisulares libres, lesiones vasculares, cirugía reconstructiva.

Abstract

Gunshot wounds cause about 15% of open fractures admitted in a hospital in border cities, up to half of these are serious injuries with a high incidence of skin and bone loss, and in severe cases with vascular damage. We report the case of a patient with traumatic hand injury secondary to a gunshot wound with a radial artery injury treated with a free radial contralateral forearm flap without success, subsequently an anterolateral thigh flap was performed with good outcomes for his social and labor reintegration.

Keywords: gunshot wounds, hand injury, free tissue flaps, vascular injuries, reconstructive surgery.

Introducción

Las heridas por proyectil de arma de fuego se han vuelto un problema de salud pública en el mundo, sobre todo en los últimos 15 años.¹ Producen alrededor de 15% de las fracturas expuestas que ingresan a un hospital en ciudades fronterizas,² hasta la mitad de éstas se clasifican como Gustilo III, causan lesiones severas con alta incidencia de pérdida ósea y cutánea, con afección vascular en sus modalidades más

graves.³ Las lesiones traumáticas de la mano son la causa principal de incapacidad laboral en adultos jóvenes, lo que provoca un impacto personal, social y económico.⁴ El género más afectado es el masculino, con mayor frecuencia ocurre en la vía pública a través de asaltos y enfrentamientos.⁵⁻⁷ Se presenta el caso de paciente masculino de 18 años atendido en el Hospital General de Mexicali, en quien se realizó cirugía reconstructiva posterior a herida por proyectil de arma de fuego en mano dominante con lesión vascular y

Correspondencia:

Dra. Sylvia Abigail García Sierra

E-mail: ortopediahgmxi@gmail.com

Recibido: 19-01-2022. Aceptado: 02-02-2022.

Citar como: García SSA, Pérez LFI, García TOI, Salcido RMV. Colgajos libres para reconstrucción de mano traumática por herida por proyectil de arma de fuego; reporte de caso y revisión de la literatura. Orthotips. 2023; 19 (1): 28-34. <https://dx.doi.org/10.35366/109763>

pérdida de cobertura cutánea, con buenos resultados para reintegrarse social, funcional y laboralmente.

Presentación del caso

Se presenta el caso de paciente masculino de 18 años, campesino, diestro, sin antecedentes de importancia, con cinco días de evolución y que fue referido desde hospital de zona suburbana. Al llegar a nuestra unidad, posterior a herida por proyectil de arma de fuego en mano derecha, se observa amputación parcial del pulgar con llenado capilar retardado,

palidez de punta digital, parestesias y pérdida cutánea de región TIII, TIV, VI y lesión de abductor corto y largo de pulgar (*Figura 1*). Se solicitan radiografías de mano derecha en las que se observa fractura del primer al quinto metacarpianos con pérdida ósea en primero y segundo, fractura de escafoides, trapecio, trapezoide, grande (*Figura 2*), además se solicita una tomografía computarizada con reconstrucción en 3D (*Figura 3*).

Se realizó aseo quirúrgico en primer tiempo con reducción cerrada y enclavamiento de articulación carpometacarpiana de segundo y quinto dedos de mano derecha con clavillos K, más reducción abierta



Figura 1:

Fotografías clínicas de mano derecha con pérdida de cobertura en zona extensora TIII, TIV, VI. Fuente: Imagen del autor.

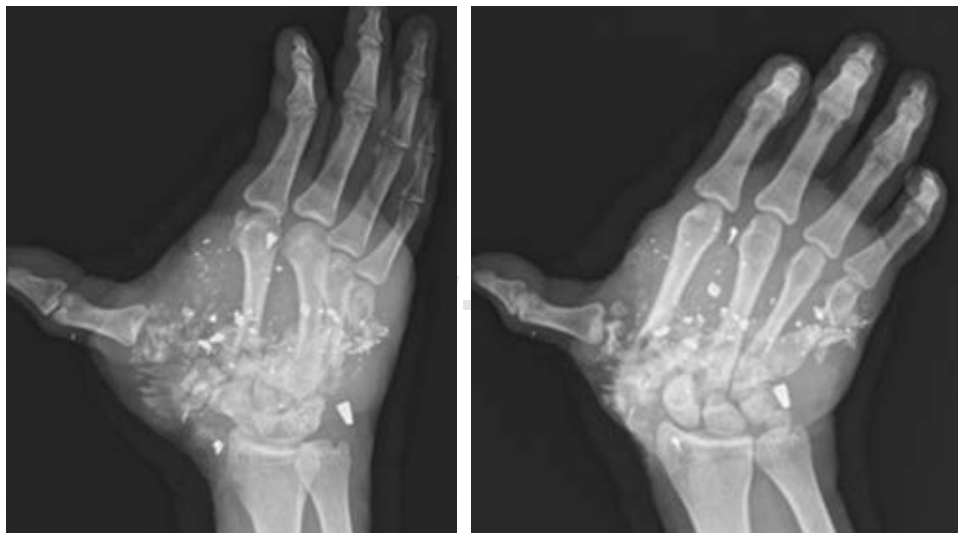


Figura 2:

Radiografías anteroposterior y oblicua de mano derecha con fractura del primer al quinto metacarpianos, pérdida ósea en primero y segundo, fractura de escafoides, trapecio, trapezoide y grande. Fuente: Imagen del autor.

y minifijador externo para primer metacarpiano más colocación de espaciador de cemento en primer y segundo metacarpianos derechos y liberación de túnel del carpo ipsilateral (Figura 4), se colocó bolsa tipo Bogotá en zona de pérdida de cobertura cutánea ya descrita. Cinco días después, se realiza colocación de sistema

VAC a presión continua de 180 mmHg y se toma cultivo de herida. Al obtener resultado negativo se opta por realizar colgajo fasciocutáneo radial libre en defecto de mano derecha con anastomosis de arteria a arteria radial a nivel de muñeca más toma y aplicación de injerto cutáneo de espesor total de ingle izquierda a región volar de antebrazo ipsilateral, con adecuada evolución postquirúrgica inmediata (Figura 5), al séptimo día de colocación de colgajo se planea alta médica, se observa colgajo congestivo; sin embargo, preserva llenado capilar. Para evitar una estancia intrahospitalaria prolongada y debido a la alta demanda de ingresos hospitalarios por pandemia de COVID-19, se egresa a domicilio con vigilancia estrecha en consulta externa. Dos semanas tras último procedimiento se observa necrosis completa de colgajo (Figura 6), por lo que se realiza aseo, desbridamiento y retiro del mismo más toma y colocación de injerto cutáneo de espesor total de ingle izquierda a mano derecha para lograr cobertura cutánea parcial, se egresa nuevamente con indicaciones de curaciones en consulta externa, observando adecuada integración del injerto y una semana después se realiza toma y aplicación de colgajo anterolateral fasciocutáneo de muslo izquierdo a mano derecha (Figura 7). Actualmente presenta cobertura completa de defecto cutáneo, con adecuada integración del colgajo tras cuatro meses de evolución (Figura 8), conservando pulgar con movilidad parcial, realiza fisioterapia en casa para recuperar movilidad de mano e inclusión en actividades de la vida diaria.

Figura 3:

Imagen de reconstrucción en 3D de tomografía axial computarizada de mano derecha. Fuente: Imagen del autor.

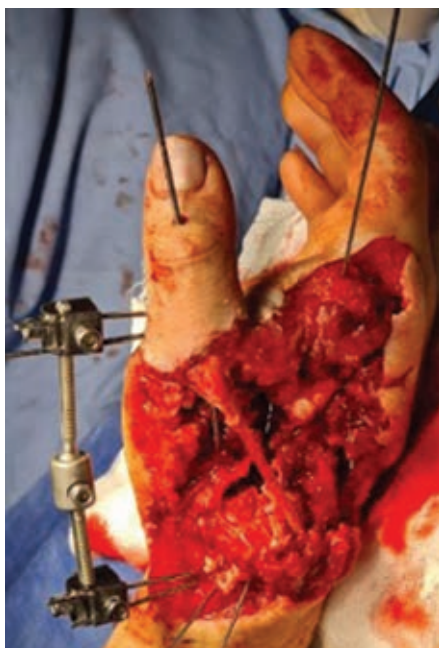


Figura 4:

Transquirúrgico de aseo y desbridación, enclavamiento de articulación carpometacarpiana y colocación de minifijador para primer metacarpiano más espaciador de cemento en primer y segundo metacarpianos derechos. Fuente: Imagen del autor.

Discusión

Las lesiones vasculares por proyectil de arma de fuego han revelado un aumento en su prevalencia en los últimos años, causan hasta 30% de todas

las lesiones vasculares reportadas en la literatura, por lo que el manejo requiere un enfoque crítico con énfasis en el control de hemorragia, salvamento de extremidad y prevención de pérdida temprana de extremidades.⁴⁻⁷ Además, debe tomarse en cuenta que el costo de tratar pacientes con heridas por proyectil de arma de fuego representa un problema social y un reto para nuestros sistemas de salud.⁴ En este caso el paciente fue tratado de manera inicial en un hospital de primer nivel, con un pronóstico poco favorable, en el cual no se planteó el salvamento de extremidad de primera instancia. El índice de infección en fracturas expuestas por proyectil de arma de fuego encontrado en diversos artículos oscila entre 6 y 10%.⁵⁻⁷ Es importante tomar en cuenta las lesiones tendinosas, óseas y nerviosas del miembro superior, que se observan hasta en 88% de los casos al momento de realizar una exploración quirúrgica.⁸

Los colgajos fasciocutáneos se han utilizado ampliamente en cirugía reconstructiva, los cuales basan su irrigación en ramas perforantes que provienen de vasos sanguíneos profundos que atraviesan la fascia y posteriormente irrigan la piel, estableciendo así una clase de colgajo con rica vascularidad, que permite amplios arcos de rotación tanto local como a distancia.⁴ La cirugía reconstructiva tiene como meta maximizar la función y aspecto del área de

Figura 5:

Postquirúrgico inmediato de colgajo fasciocutáneo radial libre en defecto de mano derecha. Fuente: Imagen del autor.



Figura 6:

Colgajo radial a las dos semanas de evolución con necrosis en su totalidad. Fuente: Imagen del autor.

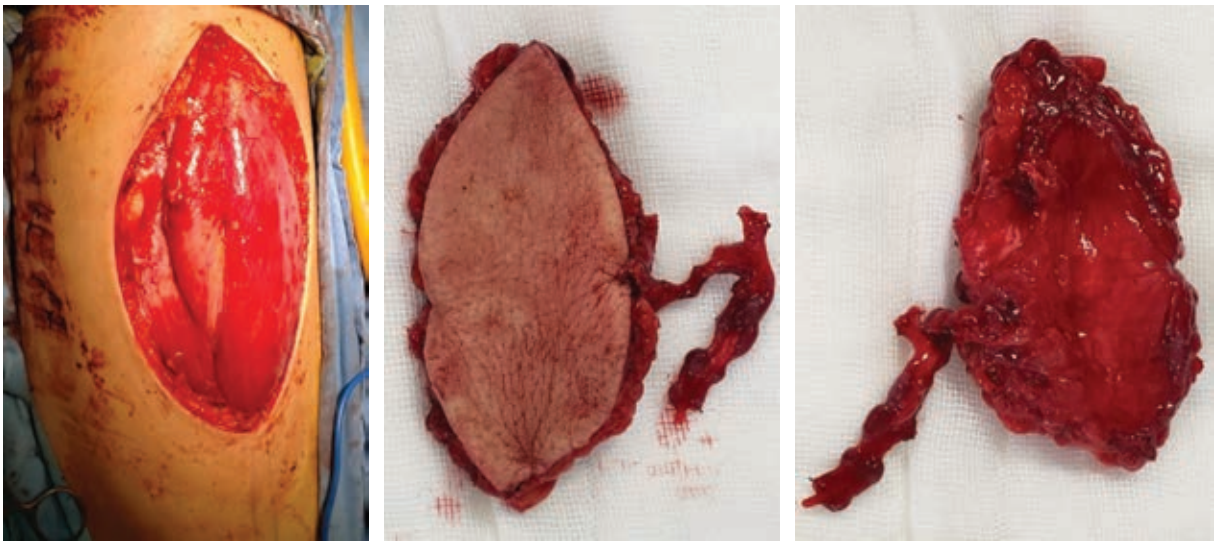


Figura 7: Colgajo anterolateral de muslo izquierdo a mano derecha con pedículo.
Fuente: Imagen del autor.



Figura 8:

Integración de colgajo anterolateral de muslo izquierdo, dando cobertura total de defecto cutáneo.
Fuente: Imagen del autor.

pérdida de cobertura, minimizando la morbilidad del sitio donante.⁹

En este caso se decidió un colgajo radial libre de antebrazo contralateral con anastomosis término-terminal debido a que provee un pedículo vascular de adecuada longitud, además de que es más fácil de tomar,^{10,11} y por su similitud en cuanto al grosor y movilidad de la piel del dorso de la

mano,¹² además de ser de gran tamaño, ya que por el área de defecto se recomiendan colgajos libres o distantes.¹³ Aun con las características que hacen de este colgajo una buena opción terapéutica, debemos considerar la alta morbilidad del defecto resultante de dicho colgajo, siendo uno de los principales inconvenientes como opción reconstructiva.¹⁴ Una de las complicaciones

que ocurre con más frecuencia es el fracaso de su integración, la causa más común para su pérdida es el hematoma, la infección o una fijación inadecuada.¹⁵ La necrosis es el factor de mayor riesgo y puede ser secundario a trombosis venosa¹⁶ en algunos casos, o al fenómeno de reperfusión que se presenta en 9% de los pacientes, con 65% de tasa de éxito para el rescate del mismo. Si se tiene sospecha de sufrimiento del colgajo, se aconseja la exploración quirúrgica.¹⁵

Previamente en nuestro centro, cerca de 15% de los pacientes con fractura expuesta era consecuencia de heridas por proyectil de arma de fuego en extremidades; sin embargo, debido a la pandemia por COVID-19 el número de pacientes y procedimientos reconstructivos ha disminuido. Hubo factores ajenos a nuestro servicio, los cuales llevaron a la necrosis total del colgajo radial, por lo que la exploración quirúrgica del mismo al momento de este diagnóstico no se llevó a cabo. Se optó por realizar aseo y desbridación quirúrgica, y una vez que se descartó infección se realizó toma y aplicación de colgajo anterolateral de muslo, ya que no se contaba con vaso dominante de extremidades superiores.¹⁷ Yang y colaboradores realizaron un estudio sobre este colgajo en el que se reporta su utilidad para puentear déficits vasculares y dar cobertura de tejidos blandos de gran tamaño, además de integrar el concepto de «ortoplástica», el cual se refiere a un abordaje combinado para fracturas expuestas, cuya meta es reparar fracturas y tejidos blandos en una etapa,¹⁸ como se realizó en nuestro paciente. En el último procedimiento previo a envío de este manuscrito se realizó retiro de espaciador de cemento y colocación de injerto óseo con técnica de Masquelet al primer y segundo metacarpiano y artrodesis de trapecio y primer metacarpiano de mano derecha.

Conclusiones

Las heridas por proyectil de arma de fuego suelen causar pérdida ósea y de tejidos blandos, en ocasiones con déficit de cobertura cutánea que de primera instancia lucen como lesiones muy aparatosas; sin embargo, consideramos que hacer uso de la cirugía reconstructiva con colgajos libres ante un diagnóstico de mano traumática debe considerarse como opción terapéutica previo a realizar remodelación de extremidad superior, sobre todo en pacientes jóvenes, ya que trae mejores resultados funcionales y estéticos a largo plazo.

Referencias

1. Sotelo-Cruz N, Cordero-Olivares A, Woller-Vázquez R. Heridas por proyectil de arma de fuego en niños y adolescentes. *Cir Cir.* 2000; 68 (5): 204-210.
2. Moya-Elizalde GA, Ruiz-Martínez F, Suarez-Santamaría JJ, et al. Epidemiología de las lesiones por proyectil de arma de fuego en el Hospital General de Ciudad Juárez, Chihuahua. *Acta Ortop Mex.* 2013; 27 (4): 221-235.
3. Goodman C, Michel M. US Firearms trafficking to Mexico: new data and insights illuminate key trends and challenges. Mexico Institute, Woodrow Wilson International Center For Scholars. Washington, DC; 2010.
4. De la Rosa-Massieu D, González-Sánchez M, Onishi-Sadud W, Gómez-Chavarría J, Bello-González A. Lesión severa de mano por proyectil de arma de fuego de alta energía con artrodesis del carpo e injerto sintético de hueso más fijadores externos: reporte de un caso. *Acta Ortop Mex.* 2014; 28 (4): 240-243.
5. García-Valadez LR, Hernández-Téllez IE, Castellanos-Velazco CA, Ibáñez-Guerrero O, Palmieri-Bouchan RB. Epidemiología de las heridas por proyectil de arma de fuego en el Hospital Central Militar de México. *Rev Sanid Milit Mex.* 2015; 69 (3): 204-217.
6. Cavazos JC, Palacios-Zertuche J, Reyna-Sepúlveda F, Álvarez-Villalobos N, Alatorre-López L, Muñoz-Maldonado G. Epidemiología de las lesiones por proyectil de arma de fuego en el Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González" de la Universidad Autónoma de Nuevo León. *Cirugía y Cirujanos.* 2017; 85: 41-48.
7. Pérez-Ruiz SA, Matus-Jiménez J. Factores de riesgo asociados a infección de fracturas expuestas por proyectil de arma de fuego. *Acta Ortop Mex.* 2019; 33 (1): 28-35.
8. Clouse WD, Rasmussen TE, Peck MA, Eliason JL, Cox MW, Bowser AN, et al. In-theater management of vascular injury: 2 years of the Balad Vascular Registry. *J Am Coll Surg.* 2007; 204 (4): 625-632.
9. Clark JM, Rychlik S, Harris J, Seikaly H, Biron VL, O'Connell DA. Donor site morbidity following radial forearm free flap reconstruction with split thickness skin grafts using negative pressure wound therapy. *J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2019; 48 (1): 21.
10. Pirlich M, Horn I-S, Mozet C, Pirlich M, Dietz A, Fischer M. Functional and cosmetic donor site morbidity of the radial forearm-free flap: comparison of two different coverage techniques. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2018; 275 (5): 1219-1225.
11. Higgins JP. A reassessment of the role of the radial forearm flap in upper extremity reconstruction. *J Hand Surg Am.* 2011; 36 (7): 1237-1240.
12. Kaufman MR, Jones NF. The reverse radial forearm flap for soft tissue reconstruction of the wrist and hand. *Tech Hand Up Extrem Surg.* 2005; 9 (1): 47-51.
13. Ono S, Sebastin SJ, Ohi H, Chung KC. Microsurgical flaps in repair and reconstruction of the Hand. *Hand Clin.* 2017; 33 (3): 425-441.
14. Bolado-Gutiérrez P, Casado-Sánchez C, Landín-Jarillo L, Iglesias-Urraca C, Leyva-Rodríguez F, Casado-Pérez C. Cierre de zona donante de colgajo libre radial de antebrazo con colgajo de rotación-avance basado en perforantes cubitales. *Cir Plást Iberolatinoam.* 2013; 39 (3): 241-246.
15. Caracheo-Rodríguez RS, Zetina-Mejía CA. Colgajo libre antebraquial radial para la reconstrucción de la órbita anoftálmica. Reporte de un caso. *Cir Plast.* 2009; 19 (1-3): 61-67.

16. Médard de Chardon V, Balaguer T, Chignon-Sicard B, Riah Y, Ihrai T, Dannan E, et al. The radial forearm free flap: a review of microsurgical options. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2009; 62 (1): 5-10.
17. Ellabban MA, Gomaa AA, Moghazy AM, Elbadawy MA, Adly OA. Aesthetic and functional outcomes of thinned anterolateral thigh flap in reconstruction of complex wounds of the upper limb. *J Hand Surg Eur.* 2021; 46 (8): 857-864.
18. Yang Z, Xu C, Zhu Y-G, Li J, Wu Z-X, Zou J-W, et al. Radical treatment of severe open fractures of extremities by orthoplastic surgery: a 10-year retrospective study. *J Orthop Surg Res.* 2021; 16 (1): 340.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.



Paciente con deterioro neurológico de rápida instauración secundario a hernia discal torácica. Presentación de caso y revisión de la literatura

Patient with rapid onset neurological deterioration, secondary to thoracic disc herniation. Case presentation and literature review

Eduardo González-Camacho,* Oscar Minkhail Chavarreti-Gutiérrez,* Alejandro Tejera-Morett,†
Francisco Javier Sánchez-García,† Jorge De Haro-Estrada,† Herman Michael Dittmar-Johnson,†
Francisco Cruz-López,† Erick Alejandro Lira-Hernández*

*Alta Especialidad en Cirugía de Columna. Universidad Autónoma de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco; †Grupo Médico Reespalda A.C. Centro Médico Puerta de Hierro. Zapopan, Jalisco.

Resumen

Introducción: las hernias discales torácicas (HDT) son lesiones poco comunes, representan de 0.1 a 3% de todas las hernias discales. Se presentan en adultos jóvenes, sin predominio de sexo y son de curso progresivo; su diagnóstico y tratamiento suelen ser difíciles. **Descripción del caso:** paciente masculino de 27 años con cuadro de dos meses de evolución, caracterizado por parestesias e hipoestésias en miembros inferiores, dolor dorsolumbar, cambios en la sensibilidad en la cara lateral de los muslos y piernas, dificultad para la marcha por pérdida de fuerza, así como síntomas urinarios; fue valorado inicialmente por neurólogo, quien sugiere diagnóstico de mielitis transversa y se trata con metilprednisolona, con mejoría parcial de sintomatología, presentado recaída dos semanas después. Se realizan estudios de imagen (radiografías y tomografía sin alteración), resonancia magnética simple de columna torácica con presencia de hernia discal T6-T7. Se decide realizar manejo quirúrgico mediante discectomía posterior con uso de microscopio e instrumentación unilateral del segmento. El paciente presentó recuperación del compromiso neurológico a las ocho semanas, logrando una marcha de características normales, con adecuada fuerza y sensibilidad en miembros pélvicos. **Conclusiones:** las HDT son poco frecuentes, su diagnóstico suele ser difícil debido a que cursan con deterioro neurológico y signos de mielopatía, lo cual podría simular patologías neurológicas. En el tratamiento de las HDT la presencia de dolor axial o radicular significativo, así como la mielopatía se consideran indicaciones quirúrgicas, en cuyo caso el uso de microscopio durante la discectomía no sólo provee una excelente visión, sino que podría disminuir el riesgo de lesión neurológica.

Palabras clave: columna vertebral, hernia discal, hernia discal torácica, tratamiento de la hernia discal torácica, abordaje de la hernia discal torácica.

Abstract

Introduction: thoracic disc herniation (TDH) are rare lesions, representing 0.1 to 3% of all herniated discs. They appear in young adults, without predominance of sex and they have a progressive course; its diagnosis and treatment are often difficult. **Case description:** 27-year-old male with a two-month evolution, characterized by paresthesia and hypoesthesia in the lower limbs, dorsolumbar pain, changes in sensation on the lateral aspect of the thighs and legs, difficulty walking due to loss of strength, as well as urinary symptoms; it was initially evaluated by a neurologist who suggests a diagnosis of transverse myelitis and was treated with methylprednisolone, with partial improvement of symptoms, presenting relapse 2 weeks later. Imaging studies were performed (X-rays and CT scan without alteration), magnetic resonance imaging of the thoracic spine with the presence of a T6-T7 disc herniation. It was decided to perform surgical management by means of posterior discectomy with the use of a microscope and unilateral instrumentation of the segment. The patient presented recovery of neurological compromise at 8 weeks, achieving a gait with normal characteristics, with adequate strength and sensitivity in the pelvic limbs. **Conclusions:** TDH are rare, their diagnosis is usually difficult because they present with neurological deterioration and signs of myelopathy, which could simulate neurological pathologies. In the treatment of TDR, the presence of significant axial or radicular pain, as well as myelopathy are considered surgical indications, in which case the use of a microscope during the discectomy not only provides excellent vision, but could also reduce the risk of neurological injury.

Keywords: spine, disc herniation, thoracic disc herniation, thoracic disc herniation treatment, thoracic disc herniation approach.

Correspondencia:

Eduardo González-Camacho

E-mail: dr.egonzalezc@gmail.com

Citar como: González-Camacho E, Chavarreti-Gutiérrez OM, Tejera-Morett A, Sánchez-García FJ, De Haro-Estrada J, Dittmar-Johnson HM, et al. Paciente con deterioro neurológico de rápida instauración secundario a hernia discal torácica. Presentación de caso y revisión de la literatura. Orthotips. 2023; 19 (1): 35-38. <https://dx.doi.org/10.35366/109764>

Recibido: 14-12-2021. Aceptado: 05-01-2022.

Introducción

Las hernias discales torácicas (HDT) son lesiones poco comunes, representan de 0.1 a 3% de todas las hernias discales.¹ Se presentan en adultos jóvenes, con mayor incidencia entre la tercera y la quinta década de la vida sin diferencia de género, suelen ser únicas y la localización más frecuente es entre T8 y T12; su diagnóstico y tratamiento suelen ser difíciles, su curso suele ser progresivo.^{2,3} Las HDT representan sólo un pequeño porcentaje de la patología intervertebral sintomática, ya que su variada clínica se presenta en apenas una de cada 1,000 a 1,000,000 pacientes.⁴ La etiología de las HDT no se ha esclarecido totalmente; sin embargo, se cree que podrían asociarse a una lesión previa, enfermedad degenerativa o enfermedad de Scheuermann.⁵ La selección del abordaje quirúrgico apropiado es a menudo un desafío, ya que el abordaje posterior se ha asociado durante mucho tiempo con mayor riesgo de deterioro por microtraumatismo mecánico y lesión isquémica, por lo que se han desarrollado alternativas como el posterolateral, lateral, anterior abierto y toracoscópico.⁶ A continuación se presenta el caso de un paciente con diagnóstico de hernia torácica, se describe su curso clínico, métodos diagnósticos, tratamiento y resolución.

Presentación del caso

Masculino de 27 años con cuadro de dos meses de evolución, caracterizado por parestesias e

hipoestesias en miembros inferiores, dolor dorso-lumbar, cambios en la sensibilidad en la cara lateral de los muslos y piernas, dificultad para la marcha por pérdida de fuerza, así como síntomas urinarios; fue valorado inicialmente por un neurólogo, quien sugiere diagnóstico clínico de mielitis transversa y se trata con metilprednisolona, con mejoría parcial durante dos semanas, presentando posterior recaída con la misma sintomatología. Es valorado en nuestra unidad tres meses, después del inicio de su cuadro se encuentra clínicamente con datos antes descritos: hipoestesia a nivel abdominal supraumbilical e infraumbilical bilateral, con mayor déficit sensitivo en cara lateral de ambos miembros inferiores en región de muslos y piernas, flexión de caderas 4/5, extensión de cuádriceps 4/5 y dorsiflexión de pies 3/5 bilaterales, hiperreflexia patelar bilateral y aquilea bilateral, Babinski positivo bilateral y sin datos de neurotensión (Lasegue y Bragard negativos).

Se realizan estudios de imagen, radiografías y tomografía axial computarizada sin alteraciones, la resonancia magnética simple de columna cervical y torácica con neuroeje en T2 revela hernia discal paracentral izquierda T6-T7, la cual genera compresión medular (**Figuras 1 y 2**).

Se decide efectuar manejo quirúrgico mediante discectomía con abordaje posterolateral transfacetario y uso de microscopio, así como instrumentación unilateral del segmento. La técnica quirúrgica consiste en colocar al paciente en posición de decúbito prono con soportes laterales. Con uso de monitoreo neurológico intraoperatorio se hace una incisión cutánea de apro-

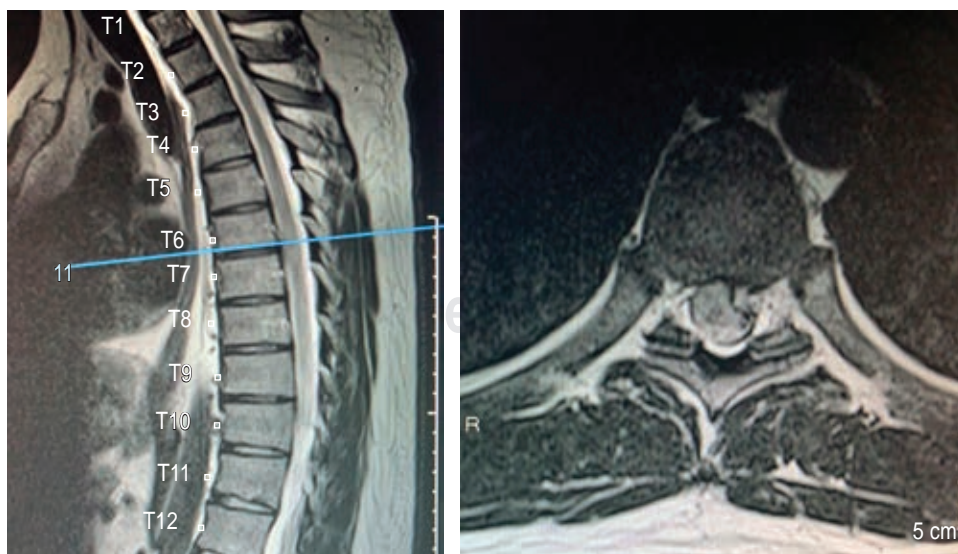


Figura 1:

Resonancia magnética nuclear prequirúrgica en secuencia T2 donde se observa hernia discal torácica T6-T7.

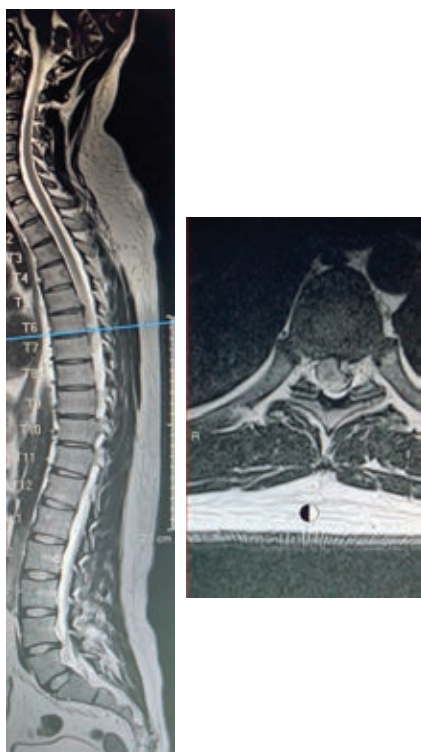


Figura 2:
Resonancia magnética nuclear prequirúrgica de neurojeje en secuencia T2 con presencia de hernia discal torácica T6-T7.

hiperreflexia, espasticidad y disfunción vesical. Se considera que el diagnóstico tardío es habitual en este tipo de lesiones, lo cual conlleva un empeoramiento de la sintomatología. El dolor de columna torácica e intercostal son las principales quejas, se presentan en 92% de los casos, el dolor tendrá características axiales en hernias de localización central y radicular en hernias de localización lateral. Las hernias por arriba de T5 pueden presentar dolor cervical, mientras que las hernias por debajo de T10 podrían cursar con dolor lumbar. Los dolores de cabeza persistentes son menos comunes. El dolor escapular ocurre en hernias en T1 y T2 acompañado de síndrome de Horner.⁸ En caso de compresión medular se puede presentar tanto disfunción sensorial como motora. Las presentaciones atípicas se caracterizan por ataxia o síntomas urinarios, y algunos casos aún más raros por paraplejía transitoria o permanente.^{9,10} La presencia de deterioro neurológico y signos de mielopatía son indicaciones quirúrgicas.

El abordaje dependerá de la localización de la hernia; en caso de una hernia central, el abordaje anterolateral es el más seguro mediante toracoscopia o toracotomía. Los abordajes posterolaterales, incluyendo el transfacetario y el transpedicular, están indicados en las hernias paracentrales o laterales no calcificadas que no crucen la línea media.¹¹ En nuestro caso se trató de una hernia paracentral, por lo cual se decidió realizar un abordaje posterolateral transfacetario con asistencia de microscopia.

ximadamente 5 cm, disección subcutánea, incisión de la fascia y musculatura a un lado de la línea media. Hemilaminectomía ipsilateral con resección facetaria parcial. Bajo visión microscópica se realiza discectomía y por último, fijación unilateral del segmento con tornillos transpediculares.

Se dio seguimiento al paciente en consulta externa cada dos semanas, el cual presentó recuperación del compromiso neurológico a las ocho semanas, logrando una marcha de características normales, con adecuada fuerza y sensibilidad en miembros pélvicos, sin datos de compromiso medular (**Figuras 3 y 4**).

Discusión

Las HDT son poco comunes, una dificultad potencial en el diagnóstico de estas hernias es el amplio espectro de síntomas que los pacientes pueden presentar.⁷ En nuestro caso los datos mielopáticos y la rápida instauración de los mismos generó un diagnóstico clínico de mielitis transversa, es de suma importancia realizar estudios de imagen como radiografías, tomografía y resonancia magnética (estándar de oro para el diagnóstico), teniendo un alto índice de sospecha de esta patología en pacientes entre 30 y 50 años, con clínica de dolor localizado, mielopatía,



Figura 3: Radiografía postquirúrgica en anteroposterior.



Figura 4: Radiografía postquirúrgica en lateral.

La cirugía posterior de mínima invasión reduce la morbilidad que resulta de la disección muscular, el apoyo de magnificación de la visión mediante el uso de microscopio brinda mayor seguridad durante la discectomía, lo cual disminuye el riesgo de complicaciones por lesión neurológica transquirúrgica y, por lo tanto, podría brindar un resultado clínico superior comparado con el abordaje tradicional.¹²

Conclusiones

Las HDT son lesiones poco frecuentes, las cuales por sus características clínicas serán fácilmente confundidas con patologías neurológicas. Se deberán realizar estudios de imagen complementarios en todo paciente sospechoso, lo cual nos dará mayor eficacia en el diagnóstico. Respecto al tratamiento, se deberá realizar discectomía en pacientes con deterioro neurológico, el abordaje dependerá de las características de la hernia. En la literatura actual se considera que el apoyo de magnificación de visión mediante microscopio reduce el riesgo de lesión neurológica transquirúrgica, mejorando así el resultado clínico final.

Agradecimientos

Agradecemos al grupo médico y administrativo de Reespalda por el apoyo brindado en la realización del presente artículo.

Referencias

1. Hott JS, Feiz-Erfan I, Kenny K, Dickman CA. Surgical management of giant herniated thoracic discs: analysis of 20 cases. *J Neurosurg Spine*. 2005; 3: 191-197.
2. Arce CA, Dohrmann GJ. Thoracic disc herniation: Improved diagnosis with computed tomographic scanning and a review of the literature. *Surg Neurol*. 1985; 23: 356-361.
3. Williams MP, Cherryman GR. Thoracic disc herniation: MR imaging. *Radiology*. 1988; 167 (3): 874-875.
4. Dietze DD Jr, Fessler RG. Thoracic disc herniations. *Neurosurg Clin N Am*. 1993; 4: 75-90.
5. Lyu R, Chang H, Tang L, et al. Thoracic disc herniation mimicking acute lumbar disc disease. *Spine*. 1999; 15: 416-418.
6. Kerezoudis P, Rajjoub KR, Goncalves S, et al. Anterior versus posterior approaches for thoracic disc herniation: Association with postoperative complications. *Clin Neurol Neurosurg*. 2018; 167: 17-23.
7. Cornips EM, Janssen ML, Beuls EA. Thoracic disc herniation and acute myelopathy: clinical presentation, neuroimaging findings, surgical considerations, and outcome. *J Neurosurg Spine*. 2011; 14: 520-528.
8. Morgan H, Abood C. Disc herniation at T1-2. Report of four cases and literature review. *J Neurosurg*. 1998; 88: 148-150.
9. Quint U, Bordon G, Preissl I, et al. Thoracoscopic treatment for single level symptomatic thoracic disc herniation: a prospective followed cohort study in a group of 167 consecutive cases. *Eur Spine J*. 2012; 21: 637-645.
10. Guest JD, Griesdale DE, Marotta T. Thoracic disc herniation presenting with transient anterior spinal artery syndrome. A case report. *Interv Neuroradiol*. 2000; 6: 327-331.
11. Oppenlander ME, Clark JC, Kalyvas J, et al. Surgical management and clinical outcomes of multiple-level symptomatic herniated thoracic discs. *J Neurosurg Spine*. 2013; 19 (6): 774-783.
12. Regev GJ, Salame K, Behrbalk E, et al. Minimally invasive transforaminal, thoracic microscopic discectomy: technical report and preliminary results and complications. *Spine J*. 2012; 12: 570-576.

Conflicto de intereses

Todos los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses relacionado con este artículo.



Uso del colgajo vascularizado perióístico cubital pediculado de la arteria interósea anterior como tratamiento de la no unión de radio. Reporte de caso

Vascularized ulnar periosteal pedicled flap from the anterior interosseous artery for radius nonunion. Case report

Karen Prieto Reyes,* José Alfredo Neira Garza,† César Alejandro González Martínez§

*Especialista en Ortopedia y Traumatología, Fellow de Alta Especialidad de Cirugía de Mano y Microcirugía Reconstructiva;

†Especialista en Cirugía Plástica, Cirugía de Mano y Microcirugía Reconstructiva, Cirugía de Plexo Braquial y Nervio Periférico;

§Especialista en Cirugía Plástica y Estética, Cirugía de Mano y Microcirugía Reconstructiva, Cirugía de Plexo Braquial y Nervio Periférico, Reconstrucción Mamaria y Linfedema.

Hospital San José Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), Monterrey, Nuevo León, México.

Resumen

Introducción: el tumor de células gigantes representa de 10 a 12% de los tumores benignos de comportamiento agresivo con capacidad de invasión local o a distancia, misma que incrementa si se trata de un grado III de la clasificación de Campanacci. Estadio en el que se recomienda realizar resección en bloque, dado su alto grado de recurrencia. Debido al alto grado funcional que presenta esta región, la reconstrucción del radio distal continúa siendo un desafío y aún no existe una técnica definida como estándar de oro, por lo que se han desarrollado múltiples técnicas quirúrgicas, dentro de las cuales los colgajos vascularizados continúan siendo de las mejores opciones sobre todo si se trata del peroné; sin embargo, se han descrito múltiples complicaciones de éstas, la que se presenta con mayor frecuencia es la no unión; pero no hay estudios enfocados en el análisis de su tratamiento. En esta ocasión describimos una técnica modificada para la toma de un colgajo vascularizado perióístico cubital pediculado proveniente de la arteria interósea anterior, con abordaje dorsal para el tratamiento de la no unión de radio, después de una reconstrucción con peroné vascularizado. **Objetivo:** mostrar los resultados clínicos y radiográficos del uso del colgajo vascularizado perióístico cubital pediculado (CVPCP) proveniente de la arteria interósea anterior (AIA). Además de describir la técnica quirúrgica modificada a través de un abordaje dorsal en una paciente con no unión de radio. **Presentación del caso:** paciente de 45 años de edad con antecedente de tumor de células gigantes (TCG) de radio distal grado III de Campanacci tratada con resección en bloque y reconstrucción inmediata con peroné vascularizado que evolucionó con una no unión, que fue tratada con la colocación de un CVPCP con una evolución satisfactoria clínica y radiográficamente. **Conclusión:** el CVPCP puede considerarse una opción confiable y útil para el tratamiento de complicación post-reconstrucción en antebrazo en adultos.

Palabras clave: tumor de células gigantes, no unión, reconstrucción de muñeca, colgajo perióístico vascularizado, arteria interósea anterior.

Abstract

Introduction: the giant cell tumor represents 10 to 12% of benign tumors with aggressive behavior with the capacity for local or distant invasion, which increases if it is a grade III of the Campanacci classification, in which en bloc resection is recommended given its high degree of recurrence. Due the high level of function that this region presents, reconstruction of the distal radius continues to be a challenge and there is still no technique defined as the gold standard, owing to this multiple surgical techniques have been developed, within which vascularized flaps continue to be used being one of the best options, especially if it involves the fibula, however, multiple complications have been described, the most frequent is non-union; but there are no studies focused on the analysis of its treatment. This time we describe a modified technique for taking a pedicled ulnar periosteal vascularized flap from the anterior interosseous artery, with a dorsal approach for the treatment of radial non-union after reconstruction with a vascularized fibula. **Objective:** show the clinical and radiographic results of the use of the vascularized ulnar periosteal pedicled flap (UVPPF) from the anterior interosseous artery (AIA). In

Correspondencia:

Karen Prieto Reyes

E-mail: dra.karenprieto@gmail.com

Citar como: Prieto RK, Neira GJA, González MCA. Uso del colgajo vascularizado perióístico cubital pediculado de la arteria interósea anterior como tratamiento de la no unión de radio. Reporte de caso. Orthotips. 2023; 19 (1): 39-44. <https://dx.doi.org/10.35366/109765>

Recibido: 30-01-2022. Aceptado: 17-02-2022.

addition, describe a modified surgical technique through a dorsal approach in a patient with nonunion of the radius. **Presentation of case:** a 45-year-old patient with history of Campanacci grade III giant cell tumor (GCT) of the distal radius treated with en bloc resection and immediate reconstruction with a vascularized fibula autograft that develop a nonunion of the radius treated with a CPVC with a clinically and radiographically satisfactory results. **Conclusion:** the UVPFF may be considered a reliable and valuable surgical option for forearm post-reconstruction complications in adults.

Keywords: giant cell tumor, nonunion, wrist reconstruction, vascularized periosteal flap, anterior interosseous artery.

Introducción

El tumor de células gigantes representa de 10 a 12% de los tumores benignos de comportamiento agresivo con capacidad de invasión local o a distancia, misma que incrementa si se trata de un grado III de la clasificación de Campanacci.^{1,2} En este estadio se recomienda como tratamiento realizar resección en bloque dado su alto grado de recurrencia, la cual se debe a la geometría del radio distal, la complejidad de la articulación radio-cubital distal, la escasez de tejido muscular que lo recubra y la proximidad con los nervios, arterias y tendones.³ Los objetivos siempre estarán orientados hacia una resección satisfactoria y a disminuir el riesgo de recurrencia, tratando de preservar la mayor función posible.⁴

Dado el grado funcional que presenta esta región, la reconstrucción del radio distal continúa siendo un desafío y aún no existe una técnica definida como estándar de oro,⁵ por lo que se han desarrollado múltiples técnicas quirúrgicas tales como artrodesis parcial o total de muñeca y artroplastia de muñeca con ayuda de aloinjertos, impresiones en 3D o colgajos óseos vascularizados y no vascularizados.⁶⁻⁹

Dentro de los colgajos vascularizados, el peroné continúa siendo una opción razonable, por lo que se ha llegado a convertir en uno de los más utilizados cuando se trata de reconstrucción a nivel del antebrazo;⁸ sin embargo, se han descrito múltiples

complicaciones tales como fracturas, parálisis del nervio peroneo común, aflojamiento del material de osteosíntesis, infecciones, inestabilidad articular y no unión.⁵ De éstas, la que se presenta con mayor frecuencia es la no unión;¹⁰ sin embargo, no hay estudios enfocados en el análisis de su tratamiento.

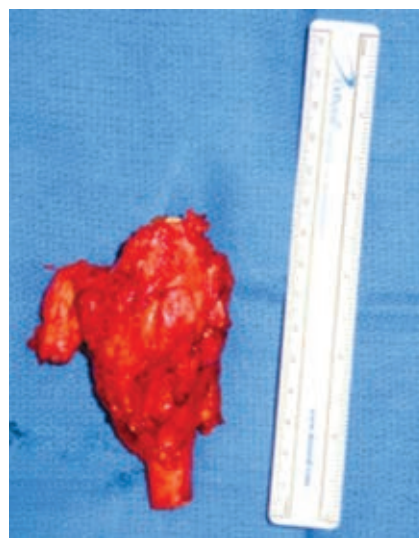


Figura 2: Pieza quirúrgica posterior a la resección en bloque del radio y cúbito distales, con márgenes libres (2.5 cm proximal al margen proximal del tumor).



Figura 1:

A) Radiografía posteroanterior y **B)** lateral. **C)** Tomografía computarizada de muñeca izquierda en la que se observa tumor de células gigantes estadio III de Campanacci.

Se ha descrito el uso de colgajos vascularizados de periostio para el tratamiento de necrosis avascular de escafoides,¹¹ astrágalo¹² y cabeza femoral, en no unión recalcitrante tanto de extremidad superior como inferior en la edad pediátrica,¹³⁻¹⁵ lo que nos ha motivado a hacer uso de este tipo de colgajo para el tratamiento de la no unión en antebrazo en el adulto.

El Dr. Sergi Barrera y colaboradores describieron cuatro colgajos vascularizados periósticos provenientes de la arteria interósea anterior, interósea posterior, radial y cubital, haciendo énfasis en su relevancia como alternativa viable cuando las condiciones biológicas son desfavorables dado su alto potencial osteogénico,^{13,14} permitiendo desarrollar estudios que se han enfocado en la reconstrucción de extremidad en pacientes pediátricos, por lo que la aplicación en población adulta parece no ser clara aún.¹⁶

En esta ocasión describimos una técnica modificada para la toma de un colgajo vascularizado perióstico cubital pediculado proveniente de la arteria interósea anterior, con abordaje dorsal para una paciente que desarrolló una no unión de radio después de una reconstrucción con peroné vascularizado, así como su seguimiento hasta la consolidación.

Presentación del caso

Presentamos el caso de una mujer de 45 años, sin antecedentes crónico degenerativos de importancia, que acude por presentar dolor en muñeca izquierda, con el antecedente de una fractura patológica de radio distal izquierdo en septiembre de 2018, tratada con reducción abierta y fijación interna con placa de radio distal volar y matriz ósea, actual-

mente consolidada. De inicio se realizó radiografía posteroanterior y lateral de la muñeca observando una lesión neoplásica en radio distal compatible con un tumor de células gigantes en un estadio III de la clasificación de Campanacci (Figura 1), se complementó el protocolo de estudio con tomografía de tórax descartando metástasis pulmonares y posteriormente se decidió como tratamiento la resección en bloque (Figura 2) (5 cm a la superficie articular proximal tanto de radio como de cúbito y se incluyó la fila proximal del carpo, todo a través de un abordaje dorsal) y reconstrucción inmediata con peroné



Figura 4:

Radiografía lateral, posterior a seis meses de la cirugía en la que se observa zona de no unión proximal y distal (flechas).

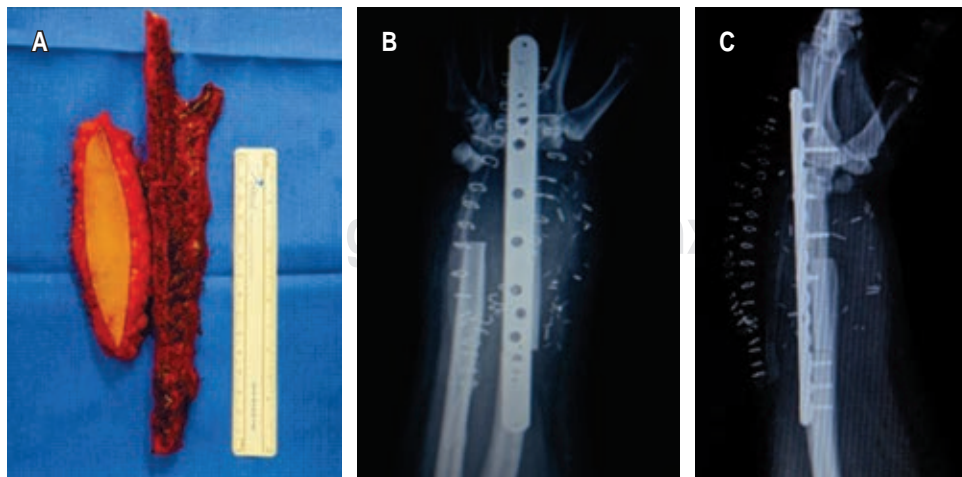


Figura 3:

A) Injerto vascularizado de peroné con isla cutánea. B) Radiografía posteroanterior y C) lateral posterior a reconstrucción inmediata y artrodesis con placa bloqueada.

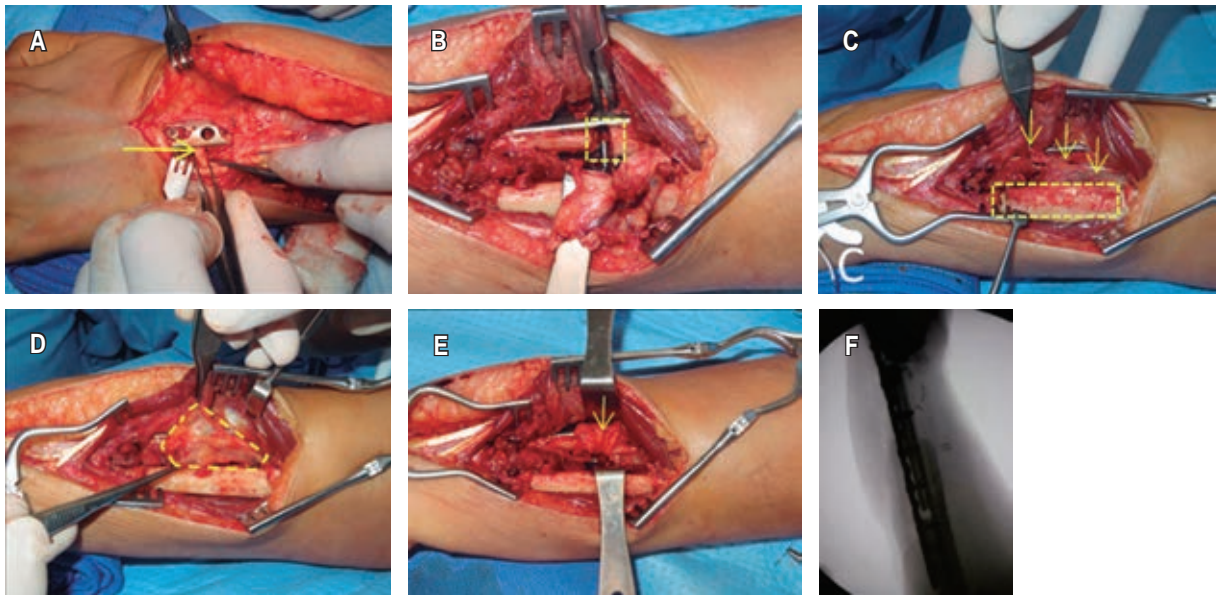


Figura 5: A) Colocación de injerto de cresta iliaca (flecha) en la no unión distal. B) Debridación del foco de no unión proximal (línea punteada). C) Disección del colgajo perióstico cubital (línea punteada) y arteria interósea anterior (flechas). D) Colgajo perióstico diseccionado (línea punteada). E) Colgajo perióstico envolviendo foco proximal, suturado con pronele 3-0. F) Control radiográfico postquirúrgico inmediato.

vascularizado y artrodesis de muñeca con una placa de compresión bloqueada (Figura 3).

El seguimiento postoperatorio se llevó a cabo con controles radiográficos mensuales, se colocó una férula antebraquial y se inició rehabilitación en la segunda semana. Sin embargo, al sexto mes persistía con dolor a nivel de la muñeca y el antebrazo, limitación funcional (pronación 90°, supinación -10°), debilidad (*grip strength* 50%, menor que el contralateral), con un puntaje DASH de 62.5, radiográficamente presentaba datos de no unión proximal y distalmente al peroné (Figura 4), misma que se decidió tratar de forma quirúrgica debido al tiempo de evolución.

El procedimiento quirúrgico consistió en la colocación de un colgajo vascularizado perióstico cubital pediculado (CVPCP) proveniente de la arteria interósea anterior, para el cual, la paciente se colocó en decúbito supino, con torniquete a nivel del brazo, se utilizó el mismo abordaje dorsal realizado en la cirugía previa, se expusieron ambas zonas de no unión, se realizó debridación de los bordes escleróticos y se colocó injerto de cresta iliaca, tomado con la técnica convencional en la no unión distal entre el peroné y el hueso grande. Posteriormente, a través del mismo abordaje se abrió la membrana interósea, se refirió y se disecó la arteria interósea anterior, 16 cm distal al codo sobre el margen del flexor digital profundo y el flexor largo del pulgar,



Figura 6:

Radiografía a los 11 meses postoperatorios con remodelación del callo en ambos focos.

se diseñó el colgajo perióstico de forma rectangular sobre la superficie dorso-radial del cúbito de 4 cm de largo por 2 cm de ancho y se disecó con un elevador de periostio junto con los ramos provenientes de la interósea anterior, se colocó sobre su eje longitudinal envolviendo el sitio de no unión proximal y se suturó con pronele vascular 3-0 (Figura 5).

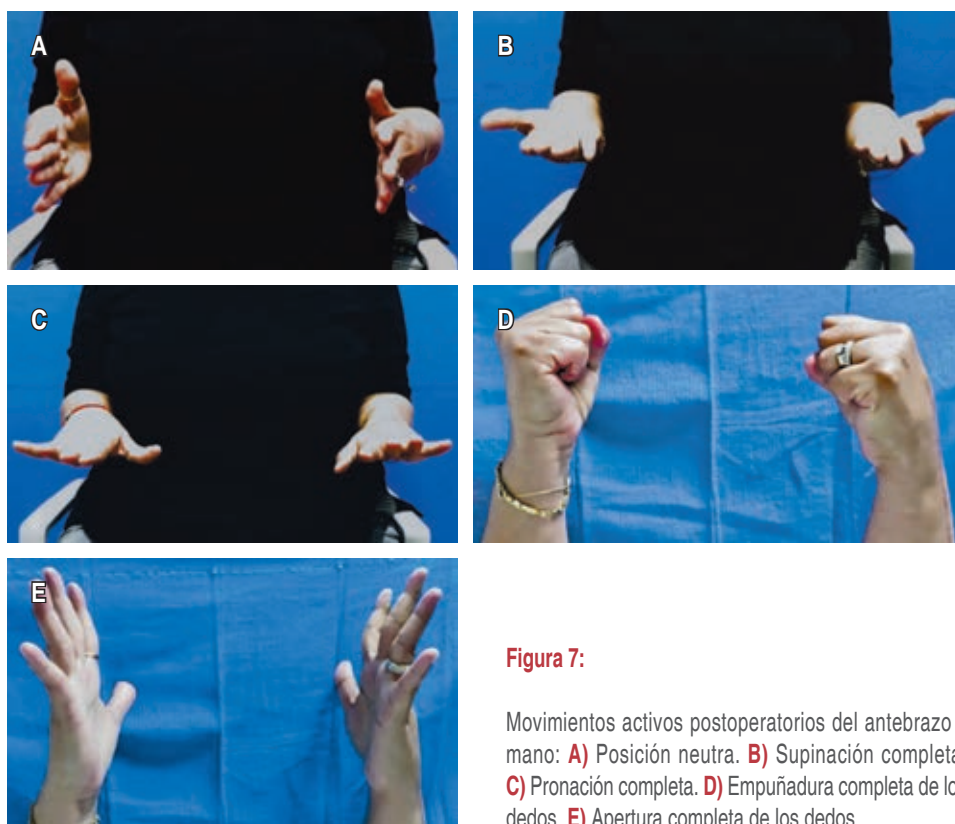


Figura 7:

Movimientos activos postoperatorios del antebrazo y mano: **A)** Posición neutra. **B)** Supinación completa. **C)** Pronación completa. **D)** Empuñadura completa de los dedos. **E)** Apertura completa de los dedos.

Se colocó una férula removible en antebrazo e inició rehabilitación una vez que se retiraron los puntos para recuperar rangos de movilidad de los dedos y el antebrazo.

El callo perióstico se observó en radiografías a las seis semanas postquirúrgicas, con una consolidación a los ocho meses, mientras que la remodelación completa se logró a los 11 meses (*Figura 6*). La paciente recuperó los rangos de movilidad completos del antebrazo y dedos sin dolor a los cinco meses postoperatorios, y la fuerza (medida con dinamómetro) se igualó a la contralateral a los 12 meses con un puntaje DASH de 35.3 (*Figura 7*).

Discusión

En este artículo describimos el uso de un CVPCP proveniente de la arteria interósea anterior para el tratamiento de la no unión en antebrazo, con antecedente resección en bloque y reconstrucción inmediata con peroné vascularizado autólogo debido a un tumor de células gigantes de radio distal.

Se han realizado estudios en cadáver con la finalidad de describir las bases anatómicas de los sitios

de elevación de los colgajos periósticos, de los cuales se concluye que en cúbito, la vascularidad de la mayor parte del periostio se debe a la arteria interósea anterior, la cual provee de tres a cuatro ramos tanto a la superficie volar como a la dorsal.¹⁷ Nuestro colgajo fue diseñado sobre la superficie dorso-radial del cúbito debido al abordaje que se había realizado en la cirugía previa (abordaje dorsal), mientras que en la literatura se describe con mayor frecuencia la disección a través de abordajes anteriores y el uso colgajos provenientes de la arteria interósea posterior.¹⁴

Los colgajos de periostio se han convertido en una opción técnicamente más fácil de disecar y con menor morbilidad del sitio donador en comparación con un colgajo óseo, además de que poseen la capacidad de adaptarse y tener mejor cobertura de la superficie receptora.¹⁸ También está demostrado que la consolidación es más rápida con este tipo de colgajos comparado con los colgajos óseos vascularizados.¹³

Una de las posibles desventajas es el desarrollo de una sinostosis radiocubital,^{19,20} que en el caso que presentamos no se desarrolló, logrando una pronosupinación de 180°.

Pese a la limitación que representa el reporte de un solo caso, creemos que el uso de colgajos periósticos provenientes de la arteria interósea anterior, con abordaje dorsal es una alternativa viable para el tratamiento de la no unión a nivel del antebrazo en el adulto.

Conclusiones

El CVPCP proveniente de la arteria interósea anterior parece ser una opción conveniente para el tratamiento de la no unión a nivel del antebrazo en el adulto, la cual es considerada como la complicación más frecuente en reconstrucción secundaria a resección tumoral. Este colgajo conlleva a menor morbilidad del sitio donador en comparación con colgajos vascularizados óseos; técnicamente su disección no presenta mayor complejidad, tiene la capacidad de adaptarse para tener mejor cobertura del defecto y en cuanto a la consolidación, es significativamente más rápida debido a su alto potencial osteogénico.

Es limitada la experiencia que se tiene en el uso de este tipo de colgajos en la reconstrucción a nivel del antebrazo en el adulto, por lo que esperamos que este artículo sea motivo de posteriores estudios.

Referencias

1. Saad A, Jimenez ML, Rogero RG, Saad S, Nakashian MN, Winters BS. Medial femoral condyle periosteal free flap for the treatment of talus avascular necrosis. *Foot Ankle Int.* 2020; 41 (6): 728-734.
2. Qi B, Yu A, Zhang G, Yu G, Shi Y, Zhu S, Pan Z. The treatment of displaced femoral neck fractures with vascularized great trochanter periosteal flap transposition in children. *Microsurgery.* 2008; 28 (1): 21-24.
3. Bassiony AA. Giant cell tumour of the distal radius: wide resection and reconstruction by non-vascularised proximal fibular autograft. *Ann Acad Med Singap.* 2009; 38 (10): 900-904.
4. Bianchi G, Sambri A, Marini E, Piana R, Campanacci DA, Donati DM. Wrist arthrodesis and osteoarticular reconstruction in giant cell tumor of the distal radius. *J Hand Surg Am.* 2020; 45 (9): 882.e1-882.e6.
5. Chobpenthai T, Thanindratan P, Phorkhar T, Ingviya T. The reconstruction after en-bloc resection of giant cell tumors at the distal radius: a systematic review and meta-analysis of the ulnar transposition reconstruction technique. *Surg Oncol.* 2020; 34: 147-153.
6. Penteadó CV, Masquelet AC, Romana MC, Chevrel JP. Periosteal flaps: anatomical bases of sites of elevation. *Surg Radiol Anat.* 1990; 12 (1): 3-7.
7. Qu H, Guo W, Li D, Yang Y, Wei R, Xu J. Functional results of wrist arthrodesis versus arthroplasty with proximal fibula

following giant cell tumour excision of the distal radius. *J Hand Surg Eur Vol.* 2019; 44 (4): 394-401.

8. Saikia KC, Borgohain M, Bhuyan SK, Goswami S, Bora A, Ahmed F. Resection-reconstruction arthroplasty for giant cell tumor of distal radius. *Indian J Orthop.* 2010; 44 (3): 327-332.
9. Qi DW, Wang P, Ye ZM, Yu XC, Hu YC, Zhang GC, Yan XB, Zheng K, Zhao LM, Zhang HL. Clinical and Radiographic Results of reconstruction with fibular autograft for distal radius giant cell tumor. *Orthop Surg.* 2016; 8 (2): 196-204.
10. Ruatti S, Boudissa M, Grobos P, Kerschbaumer G, Tonetti J. Radius giant cell tumor: allograft with conservation of distal radioulnar joint. *J Wrist Surg.* 2019; 8 (3): 215-220.
11. Saini R, Bali K, Bachhal V, Mootha AK, Dhillon MS, Gill SS. En bloc excision and autogenous fibular reconstruction for aggressive giant cell tumor of distal radius: a report of 12 cases and review of literature. *J Orthop Surg Res.* 2011; 6: 14.
12. Barrera-Ochoa S, Martín-Domínguez LA, Campillo-Recio D, Alabau-Rodríguez S, Mir-Bullo X, Soldado F. Are vascularized periosteal flaps useful for the treatment of difficult scaphoid nonunion in adults? A Prospective cohort study of 32 patients. *J Hand Surg Am.* 2020; 45 (10): 924-936.
13. Barrera-Ochoa S, Sapage R, Alabau-Rodríguez S, Méndez-Sánchez G, Mir-Bullo X, Soldado F. Vascularized ulnar periosteal pedicled flap for upper extremity reconstruction in adults: a prospective case series of 11 patients. *J Hand Surg Am.* 2022; 47 (1): 86.e1-86.e11.
14. Barrera-Ochoa S, Sapage R, Alabau-Rodríguez S, Muñoz-Perdomo T, Knorr J, Soldado F. Vascularized ulnar periosteal pedicled flap for forearm nonunion in children. *J Hand Surg Eur.* 2022; 47 (2): 157-163.
15. Barrera-Ochoa S, Alabau-Rodríguez S, Liburd D, González MV. Use of vascularized periosteal flaps in upper extremity pathology. *Rev Iberam Cir Mano.* 2020; 48: 42-52.
16. Barrera-Ochoa S, Velez R, Rodríguez-Baeza A, De Bergua-Domingo JM, Knorr J, Soldado F. Vascularized ulnar periosteal pedicled flap for forearm reconstruction: anatomical study and a case report. *Microsurgery.* 2018; 38 (5): 530-535.
17. Barik S, Jain A, Ahmad S, Singh V. Functional outcome in giant cell tumor of distal radius treated with excision and fibular arthroplasty: a case series. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2020; 30 (6): 1109-1117.
18. Luchetti TJ, Wysocki RW, Cohen MS. Distal radius allograft reconstruction utilizing a step-cut technique after en bloc tumor resection. *Hand (N Y).* 2019; 14 (4): 530-533.
19. Liu W, Wang B, Zhang S, Li Y, Hu B, Shao Z. Wrist reconstruction after en bloc resection of bone tumors of the distal radius. *Orthop Surg.* 2021; 13 (2): 376-383.
20. Wang Y, Min L, Lu M, Zhou Y, Wang J, Zhang Y, et al. The functional outcomes and complications of different reconstruction methods for Giant cell tumor of the distal radius: comparison of osteoarticular allograft and three-dimensional-printed prosthesis. *BMC Musculoskelet Disord.* 2020; 21 (1): 69.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses en la publicación de este artículo.



Recuperación neurológica y motora en lesión raquimedular por proyectil de arma de fuego: reporte de caso

Neurological and motor recovery in spinal cord injury from gunshot wound to the spine: a case report

Raymundo López-Apolinar,* Pablo Gerardo Lima-Ramírez,‡ Gustavo Rivera-Saldívar,§
Ángel Usabiaga-Laborde,* Luis Fernando Castro-Guerrero*

*Médico residente de cuarto año Ortopedia; ‡Médico adscrito al Servicio de Columna; §Coordinador de Enseñanza e Investigación.
Hospital de Traumatología y Ortopedia de los Servicios de Salud del Estado de Puebla. México.

Resumen

Introducción: las lesiones medulares por proyectil de arma de fuego tienen repercusiones negativas tanto físicas como emocionales y van en aumento debido a la violencia física y las agresiones. **Objetivo:** presentar un caso de lesión raquimedular por proyectil de arma de fuego con recuperación neurológica. **Caso clínico:** paciente femenino de 26 años quien sufrió agresión con arma de fuego provocando fractura de T2-T3, manejada quirúrgicamente mediante retiro de proyectil e instrumentación T2-4. La paciente evolucionó con mejoría desde el postoperatorio presentando una categoría de ASIA B en el prequirúrgico hasta alcanzar un ASIA E al año de su seguimiento. Actualmente la paciente se encuentra asintomática, no tiene restricciones en sus actividades de la vida diaria y sus resultados funcionales han sido favorables. **Conclusiones:** el manejo de las lesiones medulares por proyectil de arma de fuego requiere individualizarse; aún continúan poco esclarecidos cuáles son los casos que deben manejarse quirúrgicamente para mejorar el pronóstico del paciente.

Palabras clave: heridas por arma de fuego, lesión medular, tiempo de tratamiento, evolución clínica, rehabilitación neurológica.

Abstract

Introduction: spinal cord injuries from gunshot wounds to the spine have negative physical and emotional consequences and are increasing due to physical violence and aggression. **Objective:** to present a case of spinal cord injury from a gunshot wound to the spine with neurological recovery. **Clinical case:** a 26-year-old female patient who suffered aggression with a firearm causing a T2-T3 fracture, surgically managed with projectile removal and T2-4 instrumentation. Patient showed an ASIA category improvement from B to an ASIA E one year after follow-up. Currently, the patient is asymptomatic, has no restrictions on her daily living activities and her functional result has been satisfactory. **Conclusions:** the management of spinal cord injuries from gunshot wounds to the spine requires an appropriate individualization; it remains unclear which cases should be managed surgically to improve patient prognosis.

Keywords: gunshot wounds, spinal cord injury, time-to-treatment, treatment outcome, neurological rehabilitation.

Introducción

Las lesiones por proyectil de arma de fuego (PAF) en la columna vertebral anteriormente se asociaban a la población que se dedicaba a

la portación de armas, hoy en día ocurren cada vez más en la población civil, debido a la accesibilidad de estos dispositivos y al aumento de la delincuencia en la sociedad. Este tipo de lesiones representan de 13 a 17% de lesiones a nivel vertebral siendo la tercera

Correspondencia:

Gustavo Rivera-Saldívar

E-mail: gustavozaldivar@hotmail.com

Citar como: López-Apolinar R, Lima-Ramírez PG, Rivera-Saldívar G, Usabiaga-Laborde Á, Castro-Guerrero LF. Recuperación neurológica y motora en lesión raquimedular por proyectil de arma de fuego: reporte de caso. Orthotips. 2023; 19 (1): 45-50. <https://dx.doi.org/10.35366/109766>

Recibido: 28-06-2022. Aceptado: 08-11-2022.

causa de lesión raquímedular después de los accidentes de tráfico y caídas de gran altura.¹

El segmento vertebral más afectado por lesiones penetrantes de acuerdo a la literatura es el torácico (45% de los casos), seguido del segmento lumbar (30%) y por último lugar el segmento cervical (25%).^{2,3}

En 2016 se registraron 20,010 homicidios en México, de los cuales 11,514 fueron provocados por PAF, es decir, 16 por cada 100,000 habitantes. En 2017, de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), se registraron 23,953 homicidios, de los cuales 15,581 fueron por PAF correspondiente a 65% del total de las muertes por asesinatos en ese año; observado un incremento de 3% respecto al año anterior.⁴

Existen diferentes tipos de lesión producidas por PAF como: 1) lesión directa, 2) lesión secundaria a onda de choque y 3) de tipo cavitaria; las cuales pueden ser de baja velocidad y alta velocidad.¹

El daño al tejido medular por PAF puede ser primario (provocado por la lesión directa) o secundario (producido por los cambios bioquímicos, en la microcirculación y la isquemia del tejido neural como consecuencia del traumatismo). Estos mecanismos fisiopatológicos pueden provocar lesiones medulares completas o incompletas.⁵

Una lesión incompleta se define cuando existe función sensitiva o motora residual por debajo de la lesión anatómica, sensibilidad perianal o control de los esfínteres. Una lesión completa se define ante la ausencia de funciones motoras o sensitivas por debajo de la lesión anatómica. La mayoría de las heridas por arma de fuego en columna provocan lesiones medulares completas, hasta en 62%,^{6,7} representando un reto para la toma de decisiones sobre el manejo de esta patología.

El tratamiento continúa siendo controversial, optando por el manejo conservador en la mayoría de los casos, mientras que el quirúrgico se reserva para pacientes que presentan inestabilidad o que requieren exploración quirúrgica urgente.

Objetivo: describir un caso clínico de herida por proyectil de arma de fuego vertebral con recuperación neurológica completa en una paciente con indicaciones limítrofes entre tratamiento conservador y quirúrgico.

Presentación del caso

Paciente femenina de 26 años, sin antecedentes de importancia para el padecimiento actual, sufre agresión por lesión directa con proyectil de arma de

fuego. Ingresó inicialmente a un hospital comunitario donde se encuentra paciente con orificio de entrada a nivel de hombro derecho sin orificio de salida. La paciente presentó dificultad respiratoria, pérdida de la función sensitiva y motora de las extremidades inferiores. Posteriormente fue trasladada a un hospital de tercer nivel, donde se diagnosticó hemotórax derecho, fractura de escapula derecha y fractura de segunda y tercera vértebras torácicas (AO T2:A0, T3:B1, N3. M1). En un inicio fue manejada con colocación de sello pleural derecho, inmovilizador universal para hombro y se decidió manejo quirúrgico para las fracturas vertebrales. La radiografía simple mostró fractura de láminas de T3 y apófisis espinosa de T2 con alojamiento del proyectil a nivel de láminas de T3. La tomografía axial simple mostró solución de continuidad ósea a nivel de T2 con afección de pedículo y lámina derecha sin desplazamiento y a nivel de T3 fractura multifragmentada de láminas y apófisis espinosa con invasión a conducto raquídeo, así como afección facetaria bilateral (*Figura 1*). No se realizó resonancia magnética por la presencia del proyectil que estaba alojado a nivel de la lámina de T3. La paciente obtuvo una categoría B en su valoración neurológica inicial (ASIA), presentando preservación del tono del esfínter anal; hiporreflexia rotuliana y aquilea bilateral, reflejo plantar conservado bilateral, fuerza muscular 0/5 (Daniels) de L² a S1 bilateral y anestesia de L² a S1 bilateral. Los estudios paraclínicos prequirúrgicos mostraron glucosa de 80 mg/dl, urea 21.4 mg/dl, BUN 10 mg/dl, creatinina 0.5 mg/dl, leucocitos 12.63 × 10³/μl, neutrófilos 67.7%, linfocitos 22.9%, hemoglobina 9.9 g/dl. Hematocrito 30.9%, plaquetas 213.0 × 10³/μl, tiempo de protrombina 15.6 s tiempo de tromboplastina parcial 25 s INR 1.12. Los laboratorios postquirúrgicos mostraron glucosa de 102 mg/dl, urea 40.7 mg/dl, BUN 19 mg/dl, creatinina 0.5 mg/dl, leucocitos 15.65 × 10³/μl, neutrófilos 76.8%, linfocitos 13.4%, hemoglobina 11.9 g/dl, hematocrito 37%, plaquetas 346.0 × 10³/μl, tiempo de protrombina 14.9 s, tiempo de tromboplastina parcial 24.1 s INR 1.06.

Técnica quirúrgica

Bajo anestesia general, paciente en decúbito ventral, se identifica foco de fractura por vía fluoroscópica. Se hace una incisión en línea media a nivel de T2-T4 de 7 cm. Se realiza disección por planos hasta la lámina izquierda de T3, donde se identifica y extrae el proyectil de arma de fuego (*Figura 2*). Se verifica fractura multifragmentada de lámina con invasión a

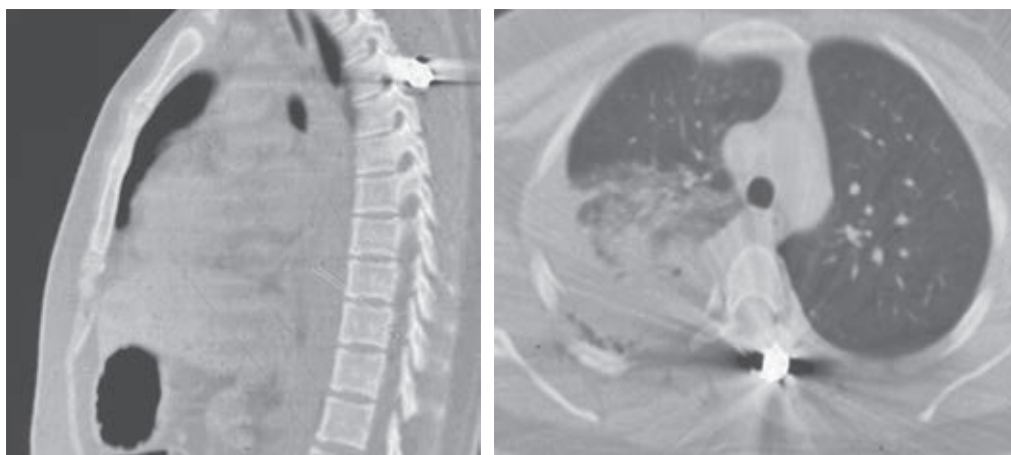


Figura 1: Tomografía axial computarizada prequirúrgica. Se observan en los cortes axiales la destrucción del pedículo y en el corte sagital el proyectil incrustado a nivel de T3.

conducto raquídeo y fractura de apófisis espinosas T2, T3. El saco dural se encontró íntegro y sin fuga de líquido cefalorraquídeo. Se realizó instrumentación de la manera convencional con tornillos poliaxiales torácicos de 5.0/30 mm y se colocaron barras de carbón (*Figura 3*). Se verificó la alineación bajo fluoroscopia y se colocó injerto óseo. Se cierra por planos de la forma habitual con Vicryl 1-0 y nylon 2-0. Se cubrió herida quirúrgica con parche estéril (Tegaderm).

El manejo quirúrgico se realizó a los ocho días de la lesión por PAF, observándose mejoría de la fuerza de L² a S1 (2/5 en la escala de Daniels) en el postquirúrgico inmediato, hipoestésias de T5 a S1 bilateral. La paciente fue egresada por mejoría a los dos días del postoperatorio.

A los 15 días la paciente se encontró sin datos de infección o dehiscencia de herida quirúrgica, neurológicamente sin cambios respecto a su egreso. A los tres meses de seguimiento, la paciente presentó mejoría de la fuerza muscular (3/5 en la escala de Daniels), parestesias de T12 a S1 y se inició rehabilitación física. A los cinco meses presentó recuperación completa de la fuerza muscular, de la sensibilidad en ambas extremidades y de los reflejos osteotendinosos (*Figura 4*). A los 12 meses de la lesión la paciente se encontraba asintomática y se pudo reintegrar completamente a sus actividades cotidianas y laborales.

Discusión

El presente estudio es una presentación de un caso donde se observó recuperación neurológica

completa posterior a lesión vertebral secundaria a proyectil de arma de fuego. Su nivel de evidencia y grado de recomendación constituyen, por sí mismos, la debilidad propia del estudio. No obstante, el seguimiento que ha llevado la paciente (21 meses) y los factores que se encontraron para obtener una recuperación neurológica completa son la mayor fortaleza del presente trabajo.

Los estudios relacionados a lesión de la médula espinal por proyectil de arma de fuego mencionan que en los pacientes puede identificarse una lesión neurológica progresiva o súbita, donde coexisten imágenes del origen de la lesión por causas compresivas como fragmentos óseos dentro del conducto raquídeo, fragmentos de bala o presencia de hematoma epidural compresivo. En estos pacientes está indicado realizar una cirugía descompresiva en forma inmediata.⁸ Cuando existe lesión medular sin una causa compresiva identificable en las imágenes de los estudios realizados, el tratamiento quirúrgico es controversial y con altas probabilidades de complicaciones (infección de heridas, necrosis de tejidos, fístulas de líquido cefalorraquídeo, inestabilidad postquirúrgica de la columna).⁹ Los estudios actualmente no son concluyentes en las indicaciones quirúrgicas debido a la heterogeneidad entre los mismos¹⁰ y existen reportes contradictorios sobre la recuperación neurológica tras una lesión medular por traumatismo. Los reportes de recuperación neurológica posterior a lesión por proyectil de arma de fuego son escasos. Algunos estudios desincentivan el manejo quirúrgico por las complicaciones que pueden presentarse como



Figura 2: Extracción quirúrgica del proyectil, donde se encontraron zonas de cavitación con esquirlas óseas circundantes.

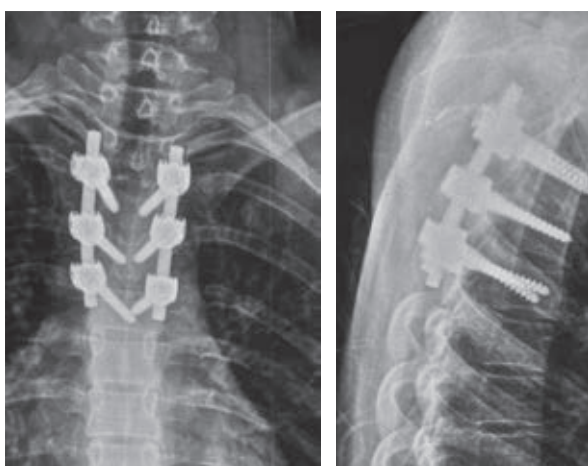


Figura 3: Instrumentación T2-T4; se realizó instrumentación corta con tornillos poliaxiales torácicos.



Figura 4: Paciente con recuperación neurológica completa; a los 12 meses de la lesión la paciente se encontraba completamente reintegrada a sus actividades laborales y cotidianas.

infecciones o fístulas de líquido cefalorraquídeo.¹¹ Los pacientes usualmente no describen cambios en su estado neurológico o el cambio es mínimo comparado con otras lesiones penetrantes, teniendo siempre el peor pronóstico las lesiones por proyectil de arma de fuego.¹²⁻¹⁴ Mirovsky y cols. reportan lesiones completas neurológicas seguidas de lesiones por proyectil de arma de fuego, lo que hace patente la morbilidad de estas lesiones penetrantes¹⁵ y con peor pronóstico que las lesiones penetrantes por arma blanca.¹⁶

Las lesiones por proyectil de arma de fuego en nuestro país se han incrementado de forma exponencial, por lo que comienzan a encontrarse casos cada vez más complejos y en todas las edades¹⁷ y la presencia de fractura de pedículos se relaciona a mayor riesgo de padecer alteraciones medulares.^{18,19} En el presente caso se decidió tratamiento quirúrgico debido a la presencia de lesión incompleta (ASIA

B) con preservación del tono de esfínter anal. La descompresión del tejido neurológico mediante la extracción del proyectil de arma de fuego y de los fragmentos óseos alojados en el conducto medular más la ampliación del conducto raquídeo mediante laminectomía contribuyeron a la mejoría neurológica en la paciente.

La reducción en el diámetro del conducto o la alteración de las raíces nerviosas puede atribuirse a la hipertrofia del hueso, ligamentarias, protrusión del disco, espondilolistesis o a cualquier combinación de estos elementos, ya sea de origen degenerativo o traumático y resulta potencialmente en la compresión de los elementos neurales generando datos clínicos característicos.²⁰⁻²²

El manejo quirúrgico es más efectivo en pacientes con síntomas de moderados a severos. Las opciones incluyen descompresión simple (recalibraje o laminectomía), laminectomía con colocación de espaciadores interespinosos, laminectomía más artrodesis posterolateral, laminectomía con artrodesis posterolateral e instrumentación, laminectomía amplia con instrumentación más artrodesis 360°. El éxito de la cirugía es variable y el porcentaje varía desde 60 hasta 90%.²³⁻²⁵ De forma usual, las indicaciones para realizar un evento quirúrgico marcadas en la literatura son por lo regular la inestabilidad,²⁶ y se indica para la estabilización de los niveles afectados. No obstante, aún con la cirugía la mejora neurológica es muy baja o incompleta.²⁷ De manera general, los estudios manejan el éxito de la cirugía y de la recuperación neurológica basados en el grado de integridad medular residual posterior a la lesión, teniendo peores pronósticos las médulas con algún grado de secciones por sobre los segmentos que se encuentran íntegros al momento del evento quirúrgico.²⁸ Se conoce desde principios de los años 90 que el retiro del proyectil de arma de fuego alojado en segmentos vertebrales o en los tejidos circundantes puede ayudar a disminuir el dolor residual de los pacientes con estas lesiones.²⁹

En este caso presentado manifestamos una mejoría de la sintomatología neurológica de la paciente que fluctuó desde una categoría de ASIA B hasta una categoría, lo que no es un resultado típico ante lesiones traumáticas medulares.³⁰ De forma natural, incluso, las lesiones tienden a empeorar por degeneración propia del tejido nervioso posterior al trauma, el grado de lesión y destrucción tisular y por lo tanto, a la hipoperfusión e hipoxemia secundaria. Los factores atribuibles a dicha mejoría son múltiples y se requiere de un análisis profundo para identificarlos y atenderlos oportunamente, se requieren estudios de factores de riesgo prospectivos para sentar las bases de indicaciones quirúrgicas más completas y precisas. Consideramos que, en el caso presentado, la descompresión tisular, la extracción del proyectil y la posterior estabilización de los segmentos afectados mediante una instrumentación corta fueron factores que contribuyeron a la adecuada evolución clínica de la paciente, quien actualmente se encuentra reintegrada a actividades laborales y sociales de forma completa.

Conclusiones

La valoración clínica-neurológica de los pacientes con lesiones medulares secundarias a proyectil de

arma de fuego es básica para la toma de decisión entre el tratamiento conservador y el tratamiento quirúrgico. En todos los casos debe individualizarse para obtener mejores resultados neurológicos. La cirugía comparada con el manejo conservador continúa siendo controversial y no hay un algoritmo bien establecido para la toma de decisiones. En el caso presentado los factores encontrados para un desenlace adecuado fueron la descompresión y extracción del proyectil con instrumentación de los segmentos afectados en lesión no disruptiva del canal medular. Es necesario el estudio de los factores de riesgo asociados a las lesiones medulares por proyectil de arma de fuego y establecer pautas de tratamiento para mejorar el pronóstico de los pacientes afectados.

Referencias

1. Patil R, Jaiswal G, Gupta TK. Gunshot wound causing complete spinal cord injury without mechanical violation of spinal axis: Case report with review of literature. *J Craniovertebr Junction Spine*. 2015; 6 (4): 149-157.
2. Azevedo-Filho H, Martins C, Carneiro-Filho G, Azevedo R, Azevedo F. Gunshot wounds to the spine: study of 246 patients. *Arq Neuro-Psiquiatr*. 2001; 59 (3a): 645-646.
3. Heary R, Kumar S. Treatment of civilian gunshot wounds for the spine. *Techn Orthop*. 2006; 21 (3): 205-213.
4. INEGI. [Accesado el 30 de agosto de 2018]. Disponible en: http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2017/homicidios/homicidios2017_07.pdf
5. Hagg T, Oduaga M. Degenerative and spontaneous regenerative processes after spinal cord injury. *J Neurotrauma*. 2006; 23 (3/4): 264-280.
6. Hernández-Téllez IE, Montelongo-Mercado EA, Arreola-Bastidas JJ, et al. Heridas por proyectil de arma de fuego en la columna vertebral en el Hospital Central Militar de México. *Columna*. 2016; 15 (2): 134-139.
7. Jiménez-Avila JM, Cobar-Bustamante AE, Cahueque-Lemus MA, et al. Firearm injuries in the spine. Effective strategy for diagnosis and treatment. *Columna*. 2015; 14 (3): 240-243.
8. Bono CM, Heary RF. Gunshot wounds to the spine. *Spine J*. 2004; 4 (2): 230-240.
9. Waters RL, Adkins RH. The effects of removal of bullet fragments retained in the spinal canal. A collaborative study by the National Spinal Cord Injury Model Systems. *Spine*. 1991; 16 (8): 934-939.
10. Sidhu GS, Ghag A, Prokuski V, Vaccaro AR, Radcliff KE. Civilian gunshot injuries of the spinal cord: a systematic review of the current literature. *Clin Orthop Relat Res*. 2013; 471 (12): 3945-3955. doi: 10.1007/s11999-013-2901-2.
11. Bumpass DB, Buchowski JM, Park A, Gray BL, Agarwal R, Baty J et al. An update on civilian spinal gunshot wounds: treatment, neurological recovery, and complications. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2015; 40 (7): 450-461. doi: 10.1097/BRS.0000000000000797.
12. McKinley WO, Johns JS, Musgrove JJ. Clinical presentations, medical complications, and functional outcomes of individuals

- with gunshot wound-induced spinal cord injury. *Am J Phys Med Rehabil.* 1999; 78 (2): 102-107. doi: 10.1097/00002060-199903000-00002.
13. McCoy E, Eftekhary N, Nwosu K, Fukunaga D, Liu C, Rolfe K. American Spinal Injury Association A (sensory and motor complete) is not different from American Spinal Injury Association B (sensory incomplete, motor complete) in gunshot-related spinal cord injury. *Spine J.* 2017; 17 (12): 1846-1849. doi: 10.1016/j.spinee.2017.06.016.
 14. Velmahos GC, Degiannis E, Hart K, Souter I, Saadia R. Changing profiles in spinal cord injuries and risk factors influencing recovery after penetrating injuries. *J Trauma.* 1995; 38 (3): 334-337. doi: 10.1097/00005373-199503000-00004.
 15. Mirovsky Y, Shalmon E, Blankstein A, Halperin N. Complete paraplegia following gunshot injury without direct trauma to the cord. *Spine (Phila Pa 1976).* 2005; 30 (21): 2436-2438. doi: 10.1097/01.brs.0000184588.54710.61.
 16. Waters RL, Sie I, Adkins RH, Yakura JS. Motor recovery following spinal cord injury caused by stab wounds: a multicenter study. *Paraplegia.* 1995; 33 (2): 98-101. doi: 10.1038/sc.1995.23.
 17. Rodríguez-Carreón P, Saavedra-Milán B, Fuentes-Mallozzi DA, et al. Gunshot wound to the spinal canal. *Rev Neurol Neurocir Psiquiat.* 2018; 46 (3): 100-103.
 18. Escamilla JAC, Ross JAG, Atanasio JMP, Martínez GC, Cisneros AG, Avila JJ. Spinal gunshot wounds: pattern and associated lesions in civilians. *Asian Spine J.* 2018; 12 (4): 648-655. doi: 10.31616/asj.2018.12.4.648.
 19. Waters RL, Sie IH. Spinal cord injuries from gunshot wounds to the spine. *Clin Orthop Relat Res.* 2003; (408): 120-125. doi: 10.1097/00003086-200303000-00014.
 20. Weaver EN. Lateral intramuscular planar approach to the lumbar spine and sacrum. *J Neurosurg Spine.* 2007; 7: 270-273.
 21. Togawa D, Kayanja M, Reinhardt MK, Shoham M, Balter A, Friedlander A, et al. Bonemounted miniature robotic guidance for pedicle screw and translaminar facet screw placement: part 2-evaluation of system accuracy. *Neurosurgery.* 2007; 60: 129-139.
 22. Jaikumar S, Kim DH, Kam AC. History of minimally invasive spine surgery. *Neurosurgery.* 2002; 51 (5 Suppl): S1-14.
 23. Ochoa-Carrillo H, Abad-Miranda L, Carrillo-Mora R. Recalibraje simple o con artrodesis en el canal lumbar estrecho degenerativo. *Ortho-tips.* 2005; 1 (2): 111-119.
 24. Zucherman JF, Hsu KY, Hartjen CA, Mehalic TF, Implicito DA, Martin MJ, et al. A multicenter, prospective, randomized trial evaluating the X STOP interspinous process decompression system for the treatment of neurogenic intermittent claudication: two-year follow-up results. *Spine (Phila Pa 1976).* 2005; 30 (12): 1351-1358.
 25. Cantarero Moreira C. Eficacia de la discectomía lumbar para el alivio del dolor neuropático secundario a hernia discal lumbar [Tesis]. Nicaragua: Hospital Escuela "Antonio Lenin Fonseca"; 2007. pp. 291-240.
 26. Beaty N, Slavin J, Diaz C, Zeleznick K, Ibrahim D, Sansur CA. Cervical spine injury from gunshot wounds. *J Neurosurg Spine.* 2014; 21 (3): 442-449. doi: 10.3171/2014.5.SPINE13522.
 27. Waters RL, Adkins RH, Yakura JS, Sie I. Effect of surgery on motor recovery following traumatic spinal cord injury. *Spinal Cord.* 1996; 34 (4): 188-192. doi: 10.1038/sc.1996.37.
 28. Sajid MI, Ahmad B, Mahmood SD, Darbar A. Gunshot injury to spine: An institutional experience of management and complications from a developing country. *Chin J Traumatol.* 2020; 23 (6): 324-328. doi: 10.1016/j.cjtee.2020.07.005.
 29. Richards JS, Stover SL, Jaworski T. Effect of bullet removal on subsequent pain in persons with spinal cord injury secondary to gunshot wound. *J Neurosurg.* 1990; 73 (3): 401-404. doi: 10.3171/jns.1990.73.3.0401.
 30. Waters RL, Sie I, Adkins RH, Yakura JS. Injury pattern effect on motor recovery after traumatic spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil.* 1995; 76 (5): 440-443. doi: 10.1016/s0003-9993(95)80573-7.

Conflicto de intereses

Los autores afirman que no existe conflicto de intereses para este manuscrito y la presente investigación se realizó con recursos propios de los investigadores y la Unidad Hospitalaria de Afiliación.



Enfrentando la pandemia por COVID-19: retos en ortopedia en un hospital universitario

Facing COVID-19 pandemic: challenges in orthopedics in a university hospital

Víctor Manuel Peña Martínez,* Ana Karen Rangel Alanís,* Yadira Alejandra Tamez Mata,* Santiago de la Garza Castro,* Edelmiro Pérez Rodríguez†

*Departamento de Ortopedia y Traumatología; †Departamento de Cirugía General. Hospital Universitario «Dr. José Eleuterio González».

Resumen

La pandemia de COVID-19 ha generado varios desafíos para los departamentos médicos y quirúrgicos a nivel mundial. Nuestro objetivo fue describir cómo enfrentamos la COVID-19 en nuestros programas de educación, capacitación, práctica e investigación clínica. Los residentes fueron reprogramados en un programa de guardias reestructurado. La práctica clínica, los ingresos hospitalarios y la asistencia quirúrgica se vieron significativamente afectados, disminuyeron en 77.0, 39.7 y 24.2%, respectivamente en comparación con el mismo periodo del año pasado. Los protocolos de investigación clínica fueron modificados, y/o rediseñados, o se asignó uno nuevo. Si bien estas medidas no son definitivas y están sujetas a cambios y/o modificaciones para mejorar, creemos que es importante compartir las acciones que cada hospital ejerce de acuerdo con sus circunstancias específicas y compartir su experiencia, ya que potencialmente pueden beneficiar a otras instituciones.

Palabras clave: COVID-19, SARS-CoV-2, coronavirus, ortopedia, hospital universitario, residentes.

Abstract

The COVID-19 pandemic has created several challenges for medical and surgical departments around the world. We aimed to outline how we faced the impact of COVID-19 in our education, training, clinical practice, and clinical research programs. Residents were rescheduled in a novelty on-call program. Clinical practice, hospital admissions, and surgical attendance were significantly affected, decreasing by 77.0, 39.7 and 24.2%, respectively, compared to the same period last year. The clinical research protocols were modified, the trials were redesigned, the sample size was adjusted, or even another research protocol was assigned. Although these measures are not definitive and are subject to changes and modifications for the better, we believe that it is important to share the actions that each hospital adopts according to their specific circumstances and share their experience, as they can potentially benefit other institutions.

Keywords: COVID-19, SARS-CoV-2, coronavirus, orthopedics, university hospital, residents.

Introducción

La pandemia del nuevo coronavirus obligó a muchas instituciones con programas de formación médica y quirúrgica a adaptarse a las circunstancias emergentes. Las estrategias de la actual contingencia implican una reestructuración de los planes operativos, clínicos, comunicacionales, educativos, de capacitación, de investigación clínica y de gestión de

recursos para evitar la propagación del SARS-CoV-2.¹ Nuestro servicio brinda educación y capacitación para residentes del área de ortopedia y traumatología. Siendo un hospital universitario de tercer nivel de atención médica, se atienden \approx 350,200 pacientes al año. Como consecuencia de la pandemia de COVID-19, el número de asistencia clínica disminuyó significativamente. Por lo tanto, nuestros programas educativos y de capacitación para cirujanos ortopédi-

Correspondencia:

Dra. Ana Karen Rangel Alanís

E-mail: annak.rangel@hotmail.com

Recibido: 23-08-2022. Aceptado: 15-09-2022.

Citar como: Peña MVM, Rangel AAK, Tamez MYA, de la Garza CS, Pérez RE. Enfrentando la pandemia por COVID-19: retos en ortopedia en un hospital universitario. Orthotips. 2023; 19 (1): 51-54. <https://dx.doi.org/10.35366/109767>

cos se modificaron para lograr alcanzar los objetivos de nuestro modelo de aprendizaje basado en competencias. Nuestro objetivo es dar a conocer el impacto de la COVID-19 en nuestros programas educativos, de capacitación, de práctica y de investigación clínica y describir cómo enfrentamos los diferentes desafíos en cada área.

Educación y formación

La pandemia de COVID-19 provocó cambios en los programas de residencia en todo el mundo, incluidas las especialidades quirúrgicas.² Se modificó el programa académico de educación médica para residentes de ortopedia y traumatología, migrando de clases teóricas presenciales a clases virtuales, teniendo una disminución en la formación quirúrgica. Actualmente hay 24 residentes en formación, de los cuales dos tenían rotaciones internas y 22 residentes estaban asignados en el nuevo programa de guardias en nuestro servicio; los residentes se dividieron en dos equipos que nunca se reunieron (*Tabla 1*). Después de seis rotaciones (dos semanas cada una), sólo un residente (4%) tuvo síntomas sospechosos de COVID-19 y fue inmediatamente aislado y evaluado para detección de SARS-CoV-2 por medio de la prueba de PCR (polymerase chain reaction, por sus siglas en inglés), la cual resultó positiva. De manera similar, un residente (4%) en la rotación interna (en el servicio de urgencias) también tuvo una prueba de 3 SARS-CoV-2 posi-

tiva. Ambos residentes no requirieron de atención hospitalaria. De los profesores médicos subespecialistas docentes, 21 también formaron parte del mismo programa de guardia. Sólo dos de ellos (8%) fueron positivos para SARS-CoV-2 y tuvieron una recuperación exitosa en casa.

Práctica clínica

La práctica clínica para los residentes de ortopedia y traumatología incluye consulta externa o de emergencia, ingreso hospitalario y quirófano. Todos los pacientes fueron tratados como si fueran COVID-19 positivos hasta que se demostrara lo contrario. Si el paciente tenía COVID-19, se trasladaba a un área especializada en un edificio adyacente. Además, las cirugías electivas se pospusieron según el criterio del médico tratante y su profesor. Se siguieron las guías internacionales para manejo de pacientes intrahospitalarios de la Organización Mundial de la Salud, (07 de febrero de 2020)³ y del Colegio Americano de Cirujanos (ACS, por sus siglas en inglés).⁴

Consulta externa. La capacidad total de asistencia hospitalaria se redujo a 30%. Se dio prioridad a los pacientes postquirúrgicos, con seguimiento de fracturas y a los casos oncológicos. Se realizó una comparación de marzo a agosto de 2019 con respecto al mismo periodo en 2020 y se observó una disminución significativa de 77% en la atención médica. Además, los primeros cinco diagnósticos atendidos cambiaron en comparación con 2019 (*Tabla 2*).

Tabla 1: Programa especial de guardias para residentes y profesores.

Servicio de Ortopedia y Traumatología Programa de contingencia, fase 1 Semana 1 y 2				
	Equipo A (en hospital)			Equipo B (aislamiento en casa)
	Área de internamiento/ consulta	Quirófano	Urgencias	
Día 1	A1	A2	A3	Curso académico programado
Día 2	A3	A1	A2	Revisión de artículos
Día 3	A2	A3	A1	Actividades académicas y simuladores quirúrgicos
Día 4 y consecutivo	A1	A2	A3	Rotación intrahospitalaria
Profesor asociado	Se asignó un profesor de guardia por día	Las cirugías fueron supervisadas según su área	El profesor de guardia recibe la guardia anterior	

El equipo A pasó 14 días (semanas 1 y 2) en el hospital. Las actividades se dividieron por áreas: consulta externa, área de hospitalización, servicio de urgencias y quirófano. El hospital cuenta con áreas designadas para que los residentes coman, descansen y se asean dentro de las instalaciones. El equipo B permaneció aislado en casa y preparó clases teóricas y artículos científicos de interés para presentar en las sesiones virtuales.

Tabla 2: Los cinco primeros diagnósticos atendidos.

Día	Consulta externa		Departamento de emergencias	
	2019	2020	2019	2020
Primero	Osteoartritis de rodilla	Fractura de fémur diafisaria	Fractura de fémur proximal	Fractura de fémur diafisaria
Segundo	Fractura de radio distal	Fractura de tibia diafisaria	Fractura de tobillo	Fractura de tibia diafisaria
Tercer	Hernia discal/estenosis espinal	Fractura de tobillo	Fractura de fémur diafisaria	Fractura de tobillo
Cuarto	Fractura de fémur proximal	Fractura de fémur proximal	Fractura de tibia diafisaria	Fractura de fémur proximal
Quinto	Fractura de tobillo	Fractura de rótula	Fractura supracondilar de húmero	Fractura de rótula

Comparación de los cinco primeros diagnósticos atendidos en consulta externa y en el servicio de urgencias de marzo a agosto (2019 versus 2020).

Servicio de urgencias. Se evaluó a los pacientes traumatizados y de ser posible, se dio preferencia a tratar de manera conservadora ciertas fracturas. Se compararon los primeros cinco diagnósticos atendidos de marzo a agosto de 2019 con respecto a 2020 (Tabla 2). Se observó una disminución significativa de 24.2% en la atención de emergencias. Se trató un total de 580 fracturas, de las cuales 151 (26%) fueron heridas por arma de fuego (HPPAF) y 58 (10%) por accidentes de motocicleta, el resto de las fracturas estuvieron relacionadas con otros traumatismos o accidentes deportivos. Observamos un aumento en las HPPAF en comparación con el mismo periodo del año pasado (127 casos equivalente a 16.6%). También identificamos un aumento de 3.39% (26 casos) de accidentes de motocicleta en comparación con el año pasado, lo que podría deberse a un aumento en la entrega de servicios a domicilio. Además, se observó un mayor número de accidentes domésticos, especialmente en mujeres y niños (se sospechó de un aumento de los casos de violencia doméstica). El año pasado, aproximadamente uno de cada 10 casos fueron sospechosos de violencia doméstica en comparación con cinco de 10 casos en este periodo. Las políticas actuales de distanciamiento social, autoaislamiento y encierro probablemente pueden influir en episodios de violencia intrafamiliar.

Internamiento. No se permitieron visitas intra-hospitalarias, se brindó información médica a través de videollamadas. El año pasado ingresaron 1,621 pacientes. Dado que el ingreso hospitalario fue muy selectivo y se implementaron más restricciones, se observó una disminución de 39.71% en los ingresos. Un total de 488 pacientes (81.19%) ingresaron por fracturas, 80 (13.31%) requirieron de antibiótico intravenoso o supervisión médica y 11 (1.83%) fueron admitidos por alguna patología oncológica. Del total de

pacientes atendidos, 25 (4.15%) resultaron positivos para el virus, de ellos 20 (80%) fueron trasladados al área de hospitalización del COVID-19 y los otros cinco (20%) fueron enviados a aislamiento domiciliario.

Quirófano. El año pasado fueron intervenidos 1,685 pacientes. Se observó una disminución de 45.75% en los procedimientos quirúrgicos al comparar el periodo de marzo a agosto en 2019 y 2020. Se buscó la seguridad de todo el personal y del paciente. Esta actividad requirió una colaboración multidisciplinaria para la reestructuración del quirófano.

Investigación clínica

En nuestro hospital se requiere la publicación de investigaciones médicas y clínicas para obtener un título de postgrado (especialidad o doctorado). Debido a la pandemia por la COVID-19, dos (8%) residentes de último año tuvieron que cambiar su diseño del estudio o de protocolo de tesis y tres (12%) residentes de tercer año tuvieron que ajustar o recalcular el tamaño de la muestra de su estudio. El número de publicaciones científicas también se vio afectado. Varios artículos están pendientes de revisión editorial o revisión por pares. La pandemia ha afectado los ensayos clínicos en curso y ha cesado o disminuido la investigación científica básica y clínica.⁵

Postura

Se siguió esta estrategia por un año aproximadamente, por el número de residentes con el que se contaba el servicio en ese tiempo se logró mantener esta estrategia, disminuyendo así el número de contagios del personal del servicio de ortopedia y traumatología del hospital universitario. Asimismo, se daba una mejor atención y seguimiento a los

pacientes hospitalizados. Este tipo de estrategias, desde nuestra experiencia con este nuevo modelo pandémico, creemos que podría ser una alternativa para otros hospitales escuelas en caso de que en un futuro se enfrenten a una contingencia médica de cualquier tipo, con el fin de cumplir con los objetivos de un modelo de aprendizaje basado en competencias.

Resultados

Sin duda alguna, la emergencia sanitaria por COVID-19 ha puesto a prueba la capacidad de los proveedores de atención médica de todo el mundo para responder y adaptarse a situaciones extraordinarias. Los hospitales universitarios, que están destinados a formar médicos especialistas, se enfrentaron a un desafío adicional: adaptar sus modelos educativos. Los principales cambios en nuestras actividades laborales incluyeron:

1. Todo el programa académico teórico cambió a modo virtual.
2. Los residentes fueron divididos en dos equipos (que nunca se reunieron) con rotaciones de dos semanas en el hospital. Se designó una agenda especial diaria para que los profesores apoyaran a los residentes.
3. Se asignaron áreas especiales de hospitalización y de cirugía para pacientes con COVID-19.
4. Las citas clínicas fueron limitadas, se prestó especial atención a fracturas, a pacientes postquirúrgicos y oncológicos. Cuando fue posible,

se dio preferencia a un manejo conservador de las fracturas.

Conclusión

Si bien estas medidas no son definitivas y están sujetas a cambios y modificaciones para mejorar, creemos que es importante compartir las acciones que adopta cada hospital de acuerdo con sus circunstancias específicas así como su experiencia, ya que probablemente beneficien a otras instituciones.

Referencias

1. Brethauer SA, Poulouse BK, Needleman BJ, Sims C, Arnold M, Washburn K, et al. Redesigning a department of surgery during the COVID-19 pandemic. *J Gastrointest Surg.* 2020; 24 (8): 1852-1859. doi: 10.1007/s11605-020-04608-4.
2. Hintz GC, Duncan KC, Mackay EM, Scott TM, Karimuddin AA. Surgical training in the midst of a pandemic: a distributed general surgery residency program's response to COVID-19. *Can J Surg.* 2020; 63 (4): E346-348. doi: 10.1503/cjs.008420.
3. Organization WH. Rational use of personal protective equipment for coronavirus disease (COVID-19): interim guidance, 27 February 2020. World Health Organization; 2020.
4. American College of Surgeons. Clinical Issues and Guidance. 27 March 2020. Available from: <https://www.facs.org/covid-19/newsletter/032720/clinical-guidance>
5. Mourad M, Bousleiman S, Wapner R, Gyamfi-Bannerman C. Conducting research during the COVID-19 pandemic. *Semin Perinatol.* 2020; 44 (7): 151287. doi: 10.1016/j.semperi.2020.151287.

Conflicto de intereses

Sin conflicto de intereses.



Preparación del manuscrito para publicación

Orthotips es una publicación de la Federación Mexicana de Colegios de Ortopedia y Traumatología, A.C., su objetivo es difundir artículos que contribuyan a la mejora y desarrollo de la práctica, investigación y enseñanza de temas

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

Envío del manuscrito

Una vez confirmado que el manuscrito se ha apegado a las instrucciones para los autores, se sugiere seguir los pasos de inscripción en la plataforma:

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

Al momento de la inscripción del manuscrito, el autor y los coautores deberán contar con su ORCID (*Open Researcher and Contributor ID*), para lo cual

pueden acceder de manera gratuita en el enlace: <https://orcid.org/register>

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

El artículo debe incluir:

Artículo original

- 1. Un resumen estructurado** (español e inglés): de 250 palabras, que incluya cinco párrafos, con los encabezados: *introducción, objetivos, material y métodos, resultados, conclusiones* y *nivel de la evidencia* (para los artículos clínicos) o *importancia clínica* (para los artículos de ciencia básica). Para la sección de *nivel de evidencia*, describa el tipo de estudio y asigne el nivel de evidencia. *Palabras clave/keywords*: de 4-6, que se encuentren indexadas a los Descriptores en ciencias de la salud o en los *Medical Subject Headings* (MeSH).
- 2. Introducción:** indique el problema que indujo el estudio, incluyendo una revisión de la literatura relevante. Muestre la hipótesis o el propósito del estudio. Es preferible que se haga en forma de una pregunta que describa las características del estudio, de la población o de la muestra estudiada y la medición de los resultados primarios. El último renglón será el objetivo del estudio.
- 3. Material y métodos:** describa en detalle el diseño del estudio usando términos metodológicos estándar, tales como: estudio de cohortes, retrospectivo o prospectivo, ensayo prospectivo aleatorizado, casos-controles, transversal o longitudinal, etc. Los diseños deben incluir información sobre la muestra que contengan: cómo fue tomada, cómo se identifican los criterios de inclusión, exclusión y eliminación y cómo se calculó el tamaño de la muestra.

4. Métodos estadísticos: los métodos deben describirse con detalle apegados a los lineamientos bioestadísticos, la formulación de su hipótesis, así como los valores de «p».

5. Resultados: proporcione un informe detallado de los datos obtenidos durante el estudio; los datos del texto de todo el manuscrito deben concordar con el título, los objetivos y la metodología utilizada, incluya ilustraciones, leyendas o tablas que expliquen pero que no redunden en la información descrita.

6. Discusión: describa ¿qué demuestra su estudio? ¿Su hipótesis se confirma o se rechaza? Discuta la importancia de los resultados y conclusiones del artículo con respecto a la literatura relevante mundial; no haga revisiones exhaustivas, una revisión completa de la literatura es innecesaria.

Analice reflexivamente los datos y discuta las fortalezas, debilidades y limitaciones del estudio.

7. Tablas e ilustraciones: una *tabla* organiza los datos en columnas y filas y debe titularse. Un *cuadro* sirve para resaltar o puntualizar una idea dentro del texto.

Cada tabla y/o ilustración debe tener un título conciso que describa lo que muestra en la figura. Se debe incluir leyendas en el archivo de texto del manuscrito, no en el archivo de tabla o ilustración. Las leyendas comienzan con el término «Figura», «Tabla» o «Cuadro» en negrita, seguido por el número arábigo de figura y/o tabla/cuadro, también en negrita. Se debe señalar el lugar dentro del texto en donde se incluirán.

Mencionar el orden en que se presentan.

El número de cuadros y/o tablas no debe exceder un total de seis.

Los formatos permitidos son: PDF, JPG, DOC y XLS; el archivo debe pesar más de 7 Kb y menos de 4.2 Mb.

Nota: Cuando use una cámara fotográfica digital para crear imágenes, debe programar la cámara en formato JPG, ajustando la resolución a un mínimo de 300 ppi (píxeles por pulgada).

Las imágenes en escala de grises, incluyendo radiografías, deben tener una resolución mínima de 300 ppi.

Los dibujos o creaciones artísticas deben tener una resolución mínima de 1,200 ppi.

8. Bibliografía: no deben incluirse citas de resúmenes de reuniones con más de tres años. Las referencias se deben numerar de forma arábica conforme al orden de aparición en el texto (no alfabéticamente) y deben estar en el formato tipo Vancouver: nombre del autor. Título completo del artículo. Abreviatura de la revista utilizada en index. Año de publicación. Volumen en números arábigos. Número (entre paréntesis). Paginación. Todas las referencias deben estar citadas en el texto y ser identificadas por un número arábigo y por doi, con un mínimo de 15 y un máximo de 45 referencias.

Artículo de revisión

Se trata de una selección de publicaciones de un tema específico y se analiza la información presentando discusión y conclusiones, se sugiere que tenga como mínimo 15 referencias bibliográficas de los últimos cinco años y sus objetivos a cumplir son:

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

El artículo debe incluir:

- 1. Título:** que especifique claramente el tema a tratar.
- 2. Resumen:** en español y en inglés, con palabras clave y keywords.
- 3. Introducción** y, si se consideran necesarios, subtítulos. Puede iniciarse con el tema a tratar sin divisiones.

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

Reporte de caso

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

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

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

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

El reporte de un caso consta de las siguientes secciones:

1. **Título:** debe ser breve, claro, específico, sencillo, impactante, llamativo, «útil y novedoso».
2. **Resumen:** debe ser corto, concreto, fácil de leer. Incluye 200 palabras, describiendo los aspectos sobresalientes del caso y por qué amerita ser publicado.
3. **Introducción:** para dar una idea específica del tema, sustentada con argumentos (epidemiológicos y/o clínicos), el **por qué se publica**, su **justificación clínica** o por sus **implicaciones para la salud pública**. Debe realizarse una revisión crítica de la literatura sobre otros casos similares, destacando la gravedad, dificultad para su reconocimiento, forma de presentación y debe incluir un mínimo de 20 artículos como referencias.
4. **Presentación del caso:** describir de manera cronológica los datos de la enfermedad y la evolución del paciente, incluye la sintomatología, la historia clínica relevante, los datos importantes sobre la exploración física, los resultados de exámenes o pruebas diagnósticas, el tratamiento y el desenlace (mejoría, falta de respuesta o muerte). Narrar el proceso para llegar al diagnóstico y describir de manera precisa las técnicas quirúrgicas o métodos diagnósticos utilizados en el paciente. Debe proteger la confidencialidad del paciente (omitir el nombre y el número de historia clínica). Si publica una foto ilustrativa del caso se debe proteger su identidad, describiendo en el pie de figura las características de dicha imagen.
5. **Discusión:** es la interpretación de los resultados en el contexto del conocimiento científico prevalente, en relación con el mensaje principal y el conocimiento nuevo que aporta este reporte del caso.
Es un recuento de los hallazgos principales del caso clínico, en el que se destacan sus particularidades o contrastes, comparándolo con lo ya escrito, debe sustentar el diagnóstico con evidencia clínica y de laboratorio; habla de las limitaciones de las evidencias, debe discutir cómo se hizo el diagnóstico diferencial y si otros diagnósticos fueron descartados adecuadamente. El caso debe compararse con lo ya escrito, sus semejanzas y sus diferencias, se enfatiza lo relevante y cuál es su aportación científica. Es muy importante **no** hacer generalizaciones basadas en el caso o casos descritos, ya que hay que recordar que el nivel de evidencia es tipo IV.
6. **Conclusión:** resalta alguna aplicación o mensaje claro relacionado con el caso. Incluye los comentarios de la solución del caso reseñado, sus particularidades científicas, su novedad o cómo se manejó la incertidumbre, sirve para clarificar aspectos discutibles. Por su finalidad educativa debe tener una enseñanza que se proyecte en el futuro por medio de recomendaciones para el manejo de pacientes similares o las líneas de investigación que podrían originarse a propósito del caso.
7. **Bibliografía:** deben ser relevantes, actualizadas y relacionadas con el caso (apegarse al sistema tipo Vancouver y listar un mínimo de 20 citas).
8. **Anexos:** incluye las figuras y tablas, entendiendo que un caso debe ser lo más gráfico posible y se sugiere que no excedan de seis.

Declaración de posición

Documento de fuente secundaria en el que se busca establecer una opinión o postura hacia un problema de manera clara y concisa. Se establece

una discusión sin realizar ningún tipo de experimento, pero sí justificando cada una de las opiniones que se derivan en posturas objetivas sobre el tema.

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

Partes de la postura

General

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

Enumeración de acontecimientos.

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

Específica

Posición de salud que sostiene frente al tema en cuestión.

Soluciones a los problemas planteados.

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

Cartas al editor

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

Sólo se aceptan cartas al editor por invitación del editor.

Extensión máxima de dos páginas y cinco referencias.

Historia de la ortopedia

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

La extensión máxima es de 15 cuartillas.

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

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

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

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

Información y documentos para incluir en la plataforma

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

Requisitos adicionales

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

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

En caso de financiamiento, el autor debe mencionar las organizaciones que apoyan su investigación en una sección dentro de su manuscrito, incluyendo los números de subvención en caso de que sean necesarios.

En caso de agradecimientos, éstos pueden ser: reconocimientos de la gente, subvenciones, fondos,

etc., y deben colocarse en una sección aparte antes de la lista de referencias.

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

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

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



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: _____



Los autores declaran que para el manuscrito _____

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

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

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

Atentamente

Nombre autor principal

Firma

Nombre coautor

Firma

Nombre coautor

Firma

Nombre coautor

Firma

Nombre autor de correspondencia

Firma

Correspondencia:

Datos autor de correspondencia:

Dirección: _____

Teléfono: _____

E-mail: _____



XXXIII

CONGRESO MEXICANO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

DEL 18 AL 21 DE OCTUBRE

Gracias por todo su apoyo para seguir impulsando educación médica continua



Bonetech Medisys
implanting precision



IMPLANT MEDIC
OSTEOSÍNTESIS



**Ortemar
Medica**
Siempre Contigo



En México, todos somos FEMECOT

4 ENCUESTRO REGIONAL SUROESTE FEMECOT

**PASADO, PRESENTE Y FUTURO
EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA EN ORTOPEDIA,
GLOBALIZACIÓN Y TENDENCIAS**

PUEBLA

Paquetes	antes del 10 de marzo del 2023	del 10 al 31 de marzo del 2023	a partir del 1 de abril del 2023
Ortopedia Mañana FEMECOT	\$ 1,800.00	\$ 2,000.00	\$ 2,200.00
Ortopedia No FEMECOT	\$ 3,500.00	\$ 3,800.00	\$ 4,100.00
Asesorías FEMECOT	\$ 500.00	\$ 1,000.00	\$ 1,500.00
Asesorías No FEMECOT	\$ 800.00	\$ 1,200.00	\$ 1,600.00
Exámenes / Fluorografía	\$ 800.00	\$ 1,000.00	\$ 1,200.00
Miembros general / Especialidades afines	\$ 1,800.00	\$ 2,000.00	\$ 2,200.00
Estudiantes afines	\$ 300.00	\$ 400.00	\$ 500.00

13, 14 y 15 de Abril 2023
MM Grand Hotel Puebla,
Tapestry Collection by Hilton.

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

V ENCUESTRO REGIONAL NOROESTE FEMECOT

Fracturas por Fragilidad Ósea

18, 19 y 20 MAYO, 2023
Hotel Lucerna
CULIACÁN, MÉXICO



ENCUENTROS REGIONALES FEMECOT 2023

IV Encuentro Regional Suroeste
Puebla del 13 al 15 de Abril

V Encuentro Regional Noroeste
Culiacán del 18 al 20 de Mayo

VII Encuentro Regional Centro
Tlaxcala del 29 de Junio al 1 de Julio

IV Encuentro Regional Occidente
Nayarit del 27 al 29 de Julio

IV Encuentro Regional Noreste
Chihuahua del 17 al 19 de Agosto

IV ENCUESTRO REGIONAL OCCIDENTE FEMECOT

**LESIONES DE MIEMBRO TORÁCICO,
DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO**

NAYARIT
NUEVO VALLARTA
27, 28 Y 29 DE JULIO
2023

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

70 Encuentro regional FEMECOT - ZONA CENTRO

TLAXCALA
29 de junio al 1 de julio 2023

Abordando las complicaciones y controversias en cadera y rodilla
NOVEDAD VS EFICIENCIA

IV Encuentro Regional Zona Noreste
17 al 19 Agosto 2023

AVANCES Y ACTUALIDADES EN ORTOPEDIA

Hotel Sede, Sheraton Soberano de Chihuahua

Dolo-Neurobión®

Triple acción con reducción superior
del dolor, incluso cuando es mixto*^{1,2}



Dolo-Neurobión® Retard

Tratamiento para agudizaciones
de condiciones crónicas

Dolo-Neurobión® Forte

Tratamiento de mantenimiento
del dolor agudo

Dolo-Neurobión® DC

Tratamiento de ataque
del dolor agudo



*Al ser comparado contra diclofenaco solo en pacientes con dolor de espalda baja

Referencias: 1. Mibielli MA, Pereira Nunes C, Netto Cezar PH, *et al.* Osteoarthritis: clinical evaluation of diclofenac combined with the B complex vitamins. *RBM Rev Bras Med.* 2009;66(7):206-212. 2. Khan RA, Qureshi KA, Elhassan GO. Design and *In Vitro* Evaluation of Diclofenac Sodium Matrix Tablets. *Int J Pharm.* 2015;5(1):98-106.

Dolo-Neurobión® Retard Reg. No. 273M2005 SSA IV **Dolo-Neurobión® Forte** Reg. No. 85069 SSA IV **Dolo-Neurobión® DC** Reg. No. 022M2012 SSA IV
Material exclusivo para Profesionales de la Salud Aviso de publicidad No. 223300202C3559 MAT-MX-DOLON-22-000040

