



Cómo resolver las complicaciones relacionadas al uso de tornillos intramedulares en fracturas de metacarpianos: serie de casos

How to Manage Complications Related to the Use of Intramedullar Screws in Metacarpal Fractures: Case Series

Eliana Camacho^{1,2}  Matías Craviotto^{1,2}  Lucía D'Oliveira^{1,2} 

¹Servicio de Cirugía Plástica Reparadora y Estética, Hospital de Clínicas, Montevideo, Uruguay

²Departamento de Cirugía Plástica, Hospital Central de las Fuerzas Armadas, Montevideo, Uruguay

Dirección de correspondencia Eliana Camacho García, calle Pedro Manini Ríos 6065 BIS, Montevideo, 11500, Uruguay (e-mail: elianacamachogarcia@gmail.com).

Rev Iberam Cir Mano 2021;49:4–12.

Resumen

Los tornillos intramedulares son cada vez más utilizados por los cirujanos de mano en fracturas de metacarpianos dada su baja morbilidad, pues minimizan las incisiones, la disección, y requieren una menor manipulación de tendones y desperiostización. Sin embargo, son pocos los artículos publicados que se dedican a las complicaciones que surgen de su uso. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es presentar una serie de casos de complicaciones, ocurridas luego del uso de tornillos intramedulares en fracturas de metacarpianos, que requirieron una reintervención quirúrgica, así como describir la técnica utilizada para solucionar dichas complicaciones.

Métodos Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo, multicéntrico, en que se revisaron las historias clínicas, descripciones operatorias y radiografías de los pacientes que se sometieron a enclavado intramedular con tornillos compresivos para fracturas de metacarpianos. Definimos como complicaciones infección, lesión del aparato extensor, doblamiento del implante, pérdida de reducción, rotura del implante, malrotación, y no unión.

Resultados Se reportaron 3 complicaciones de un total de 45 pacientes. Una de las complicaciones fue pérdida de reducción, y las otras dos, doblamiento del implante. En los tres pacientes se realizó retiro el tornillo sin complicaciones, y se estabilizó el foco de fractura.

Conclusión El enclavado endomedular con tornillos compresivos es cada vez más utilizado en fracturas de metacarpianos, y se reporta una baja tasa de complicaciones. En la serie de casos presentada, éstas fueron resueltas sin dificultades, y los pacientes lograron una buena función de la mano en el seguimiento postoperatorio. El conocimiento de las posibles complicaciones y su manejo permite brindar mayor seguridad al paciente a la hora de elegir esta técnica.

Palabras Clave

- ▶ metacarpiano
- ▶ fractura
- ▶ tornillo intramedular
- ▶ complicaciones

recibido
July 1, 2020
aceptado
December 1, 2020

DOI <https://doi.org/10.1055/s-0041-1730001>.
ISSN 1698-8396.

© 2021. SECMA Foundation. All rights reserved.
This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution-NonDerivative-NonCommercial-License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit. Contents may not be used for commercial purposes, or adapted, remixed, transformed or built upon. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)
Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

Abstract

The use of intramedullary screws has been increasing among hand surgeons in cases of metacarpal fractures due to their low morbidity, and because they minimize incisions and dissection, and require less tissue manipulation and deperiostization. However, there are few published articles on the complications that arise from its use. Therefore, the purpose of the current study is to present a series of cases of complications following the use of intramedullary screws in metacarpal fractures that required surgical intervention, and to describe the surgical technique used to solve them .

Methods We performed a retrospective multicenter study in which we reviewed the clinical history, surgical descriptions and radiographs of the patients submitted to fixation of intramedullary compression screws for metacarpal fractures. We defined as complications infection, lesion to the extensor apparatus, bending of the implant, loss of reduction, hardware failure, malrotation, and non-union.

Results Out of a total of 45 patients, we reported 3 cases of complication: 1 patient with loss of reduction, and 2 patients with bending of the implant. In the three cases, the screw was removed without complications, and the focus of the fracture was stabilized.

Conclusion Intramedullary fixation with compression screws is increasingly being used for metacarpal fractures, with reports of low rates of complications. In the series of cases herein reported, the complications were solved without difficulty, and the patients showed a good recovery in hand function in the follow-up. Knowledge of the possible complications and their management enables us to provide more safety to the patient at the time of choosing this technique.

Keywords

- ▶ metacarpal
- ▶ fracture
- ▶ intramedullary screw
- ▶ complications

Introducción

Las fracturas de metacarpianos son un motivo de consulta frecuente en la práctica del cirujano plástico. Estas lesiones a nivel de la mano son las más frecuentes del miembro superior, constituyendo el 10% del total de las fracturas del organismo. A nivel de los metacarpianos, constituyen entre el 18% y el 44% del total de la mano¹⁻⁴

Son más frecuentes en hombres, alcanzando su máxima incidencia en pacientes entre los 10 y 40 años, ocasionando, por lo tanto, un cese en la actividad laboral, con sus consecuencias.⁵

La mayoría de estas fracturas constituyen lesiones únicas, simples, cerradas y estables. Muchas de ellas presentan excelentes resultados con tratamiento ortopédico,⁵ mientras que otras requieren del uso de técnicas quirúrgicas sofisticadas, existiendo controversias en los distintos algoritmos de tratamientos^{4,6}

En cuanto a la indicación, se acepta que cualquier grado de deformación rotacional es una indicación para el tratamiento quirúrgico. Indicaciones adicionales incluyen el acortamiento óseo mayor de 5 mm, un escalón óseo mayor de 1 mm en la superficie articular, o una afectación mayor del 25% de la superficie articular. La presencia de fractura en metacarpianos adyacentes puede ser una indicación quirúrgica, dado que se pierde el efecto estabilizador de los mismos.²

Los tornillos intramedulares son una opción relativamente reciente, rápida y con baja morbilidad, dado que minimizan las incisiones, la disección, y requieren una menor manipulación de tendones y desperiostización. Por estas características, son cada vez más utilizados por los cirujanos de mano. Sus

indicaciones incluyen fracturas cerradas, con trazos transversales y oblicuos cortos. Permiten una estabilización segura, con la ventaja de la rehabilitación precoz.⁷

Existe en la bibliografía un importante número de artículos dedicados a detallar la técnica quirúrgica y describir los resultados obtenidos con su uso. Sin embargo, son escasos los artículos que describen las complicaciones de esta técnica y su tratamiento.

Objetivo

El objetivo de este trabajo es presentar una serie de casos de complicaciones, ocurridas luego del uso de tornillos intramedulares en fracturas de metacarpianos, que requirieron una reintervención quirúrgica, así como también describir la técnica utilizada para solucionarlas.

Materiales y Métodos

Tipo de estudio: se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo, multicéntrico, basado en historias clínicas de los pacientes intervenidos quirúrgicamente por fracturas de metacarpianos, en las cuales se utilizó tornillos intramedulares para su estabilización desde 2016 a 2019.

Se revisaron, bajo consentimiento previo de los pacientes, las historias clínicas, las descripciones operatorias, y las radiografías.

Como criterios de inclusión, se tomaron los pacientes operados por fracturas de metacarpianos cuya estabilización se haya conseguido con enclavijado endomedular con tornillos. Se excluyeron aquellos pacientes que no presentaban

consentimiento informado, o no contaban con registro fotográfico completo.

Se recolectaron datos patronímicos, el tipo de implante utilizado, y el tipo de complicación y secuela que presentaron.

Tomamos como complicaciones infección, lesión del aparato extensor, doblamiento del implante, pérdida de reducción, rotura del implante, malrotación y no unión. El seguimiento de los pacientes fue de dos meses a tres años, con una media de seguimiento de seis meses.

Se realizó la valoración postoperatoria de los pacientes luego de la reintervención, y se tomó en cuenta el rango de movilidad de la articulación metacarpo-falángica, y la consolidación clínica y radiológica de la fractura.

Resultados

Se reportaron un total de 3 complicaciones de un total de 45 pacientes operados por fracturas de metacarpianos. La edad promedio de los pacientes que presentaron complicaciones fue de 23 años; ninguno presentaba antecedentes personales a destacar. En dos de los casos, la fractura involucraba la mano hábil (derecha), y en el otro, la mano no hábil (izquierda). En cuanto al metacarpiano lesionado, un caso fue en el tercero, otro, en el cuarto, y otro, en el quinto metacarpiano; en los tres casos, fueron lesiones aisladas por traumatismo directo a nivel de la mano. En cuanto al trazo de fractura, 2 casos presentaban fractura a nivel mediodiafisario de geometría transversal, y el tercer caso presentaba una fractura a nivel mediodiafisario de geometría oblicua corta.

En los 3 casos, se utilizaron tornillos intramedulares compresivos sin cabeza (*headless compression screws*, HCSs, Depuy Synthes, Raynham, MA, EEUU) de 3.0 mm de diámetro y 40 mm de largo. En todos se utilizó la misma técnica quirúrgica, con un enclavado endomedular retrógrado por un abordaje longitudinal en el aparato extensor al nivel de la cabeza del metacarpiano. Se realizó un vendaje algodónado con venda compresiva por dos semanas, para disminuir el edema y comenzar la movilización en forma protegida.

En cuanto a las complicaciones, en ninguno de los casos se reportó infección de sitio quirúrgico, malrotación, no unión, lesión del aparato extensor, o rigidez de la articulación metacarpo-falángica.

De las tres complicaciones reportadas, un paciente presentó pérdida de reducción de la fractura, y en los otros dos pacientes se registró un doblamiento del tornillo (► **Figura 1**).

El primer caso corresponde a un hombre de 31 años, sano, diestro, que presentó una fractura cerrada del tercer metacarpiano por un aplastamiento con maquinaria. La fractura tenía un trazo único de geometría oblicua corta. Se realizó el enclavado endomedular con un tornillo de 3.0 mm de diámetro y 40 mm de largo. En el primer control postoperatorio, al examen físico se detectó resalto óseo y dolor exquisito a la palpación en la proyección del metacarpiano intervenido, y en la radiografía de control se constató pérdida de reducción de la fractura, por lo que se decidió reintervenir. El planteo inicial fue realizar una reducción cerrada con extracción del tornillo por medio del abordaje inicial, pero no fue posible. Se recurrió a la reducción abierta de la fractura; una vez alineado el trazo de

fractura, se intentó realizar la extracción del mismo por la cabeza del metacarpiano, canulando el tornillo, pero no se logró. Por lo tanto, se avanzó el tornillo hacia proximal, hasta que la cabeza del mismo se pudo visualizar por el trazo de fractura, por donde se extrajo. Se estabilizó la fractura con técnica de tornillos compresivos (► **Figura 1**). El paciente presentó una evolución favorable con rehabilitación, logrando un rango de movilidad completa de la articulación metacarpo-falángica de 0° a 90°, una consolidación clínica del foco de fractura a las 4 semanas de la nueva cirugía, y una consolidación radiográfica a las 6 semanas. Retornó a sus tareas laborales a las 4 semanas del postoperatorio (► **Figura 2**).

Los otros dos pacientes se presentaron con dolor y edema al nivel del foco de fractura luego de un nuevo traumatismo sobre el rayo operado. Al realizar las radiografías correspondientes, se pudo observar un doblamiento del implante. En uno de los pacientes, ocurrió al mes de la cirugía, y en el otro, a los dos meses. Ambos presentaban previamente al traumatismo consolidación tanto clínica como radiológica, y habían retornado a sus tareas habituales. Se realizó una nueva cirugía, utilizando el abordaje previo y extrayendo el implante por la cabeza del metacarpiano sin inconvenientes. Para lograr la estabilización del foco de fractura, se colocó nuevamente un tornillo endomedular con 3.0 mm de diámetro y 40 mm de largo en ambos casos. Los pacientes presentaron una rehabilitación postoperatoria con buena evolución, logrando la consolidación clínica a las cuatro semanas, cuando retornaron a sus tareas habituales. Se logró un rango de movilidad completo de la articulación metacarpo-falángica de 0° a 90° (► **Figuras 2-3**).

Técnica Quirúrgica

En los 3 pacientes, se realizó la cirugía bajo anestesia general, manteniendo campo exangüe con maguito neumático insuflado a 100 mmHg sobre la presión arterial sistémica. Se utilizó el abordaje previo sobre la cicatriz; luego, se realizó una tenotomía longitudinal sobre el aparato extensor. Para lograr canular el tornillo, se utilizó un mandril de catéter endovenoso número 18, intentando introducirlo por la cabeza del metacarpiano en el sitio donde previamente se había realizado la introducción del tornillo endomedular. En los tres casos, se encontró sin dificultad el sitio de abordaje previo en la cabeza del metacarpiano, relleno de tejido fibroso fácilmente removible, que fue atravesado sin problemas con el dispositivo endovenoso. El mandril sirve además para limpiar la cabeza del tornillo de restos celulares, para permitir que el destornillador pueda acceder al tornillo. Con fluoroscopia intraoperatoria, se comprueba la posición del dispositivo para luego canular el tornillo. La extracción del tornillo fue fácil con el destornillador. En el primer caso presentado, no se logró la canulación, por lo que fue necesario avanzar el tornillo hacia el foco de fractura, y mediante la visualización de la cabeza del tornillo, se logró su extracción. En el caso de los pacientes que presentaron doblamiento del tornillo, no se presentó dificultad para la extracción por el abordaje previo. Es interesante preguntarse: ¿si el ángulo de doblamiento hubiera sido mayor, se hubiera podido extraer?

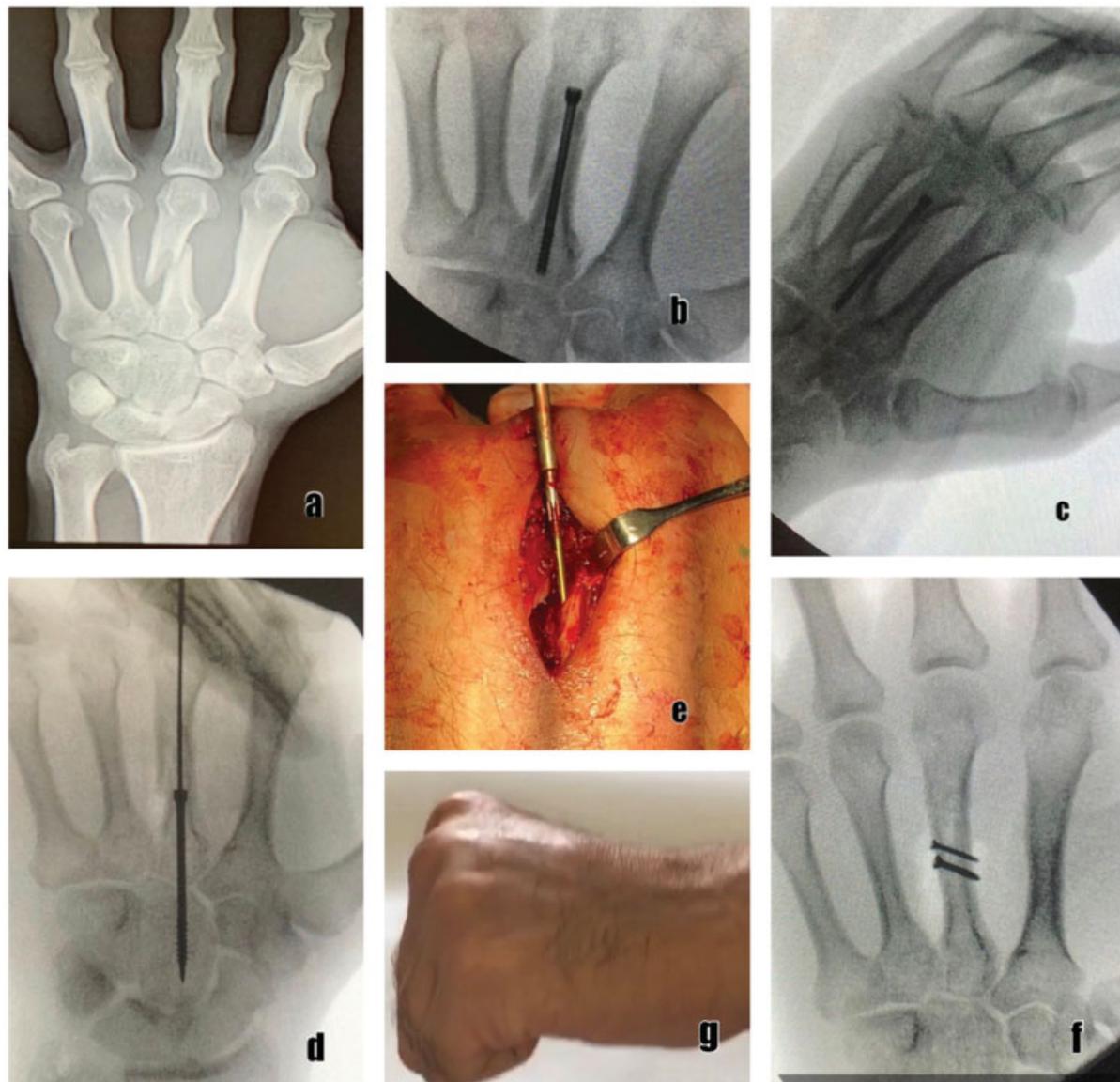


Fig. 1 (A) Fractura en el tercer metacarpiano, única, con trazo oblicuo corto, desplazada. (B) Se realizó reducción cerrada y colocación de tornillos intramedulares 3.0, con 40 mm de largo; la imagen muestra la reducción lograda en el intraoperatorio. (C) Radiografía del primer control postoperatorio a la semana, en que se observa una pérdida de reducción. (D) Imagen intraoperatoria en que se observa el avance del tornillo hacia proximal para su extracción por el foco de fractura, dada la imposibilidad de realizarlo por la cabeza del metacarpiano. (E) Imagen intraoperatoria en que se muestra la extracción del tornillo por el foco de fractura. (F) Imagen intraoperatoria en que se muestra la reducción lograda con tornillos con técnica compresiva. (G) Función alcanzada por el paciente a las cuatro semanas postoperatorias, en que se observa la flexión total de la articulación metacarpo-falángica.

Nos parece interesante demostrar la técnica que hemos utilizado con catéter endovenoso para hallar el trayecto del tornillo, dado que es un dispositivo de fácil acceso y económico, disponible en todos los centros de salud (► **Figura 3**).

Discusión

Las guías clínicas concuerdan en que las fracturas de metacarpianos más distales y/o más cubitales son bien toleradas y pueden no requerir cirugía. Las fracturas diafisarias del segundo y tercer dedos pueden tolerar hasta 20° de angulación, mientras que el cuarto y quinto dedos pueden tolerar 30° y 40° de angulación respectivamente.^{1,5}

Las técnicas quirúrgicas que implican un dispositivo intramedular no son nuevas, y fueron descriptas hace 40

años por Guy Foucher, cuando publicó su técnica de fijación intramedular utilizando 2 o 3 clavos de Kirschner de manera anterógrada, dejándolos de forma subcutánea, retirándolos tras 6 a 8 semanas.⁸

En cirugía osteoarticular, el enclavado intramedular en fracturas de huesos largos es beneficiosa por varias razones, como una mínima disección de partes blandas, que se realiza lejos del sitio de fractura, permitiendo preservar el hematoma y el periostio en el sitio de fractura. Además, permite una movilización temprana, con una alta tasa de unión.^{1,8}

Del Piñal et al.⁷ publicaron en 2015 la técnica aplicada a fracturas de metacarpianos y falanges. Esta técnica se describe para aquellas fracturas cerradas, transversas u oblicuas cortas, en caso de mínima conminución. Las ventajas de los tornillos intramedulares en este tipo de

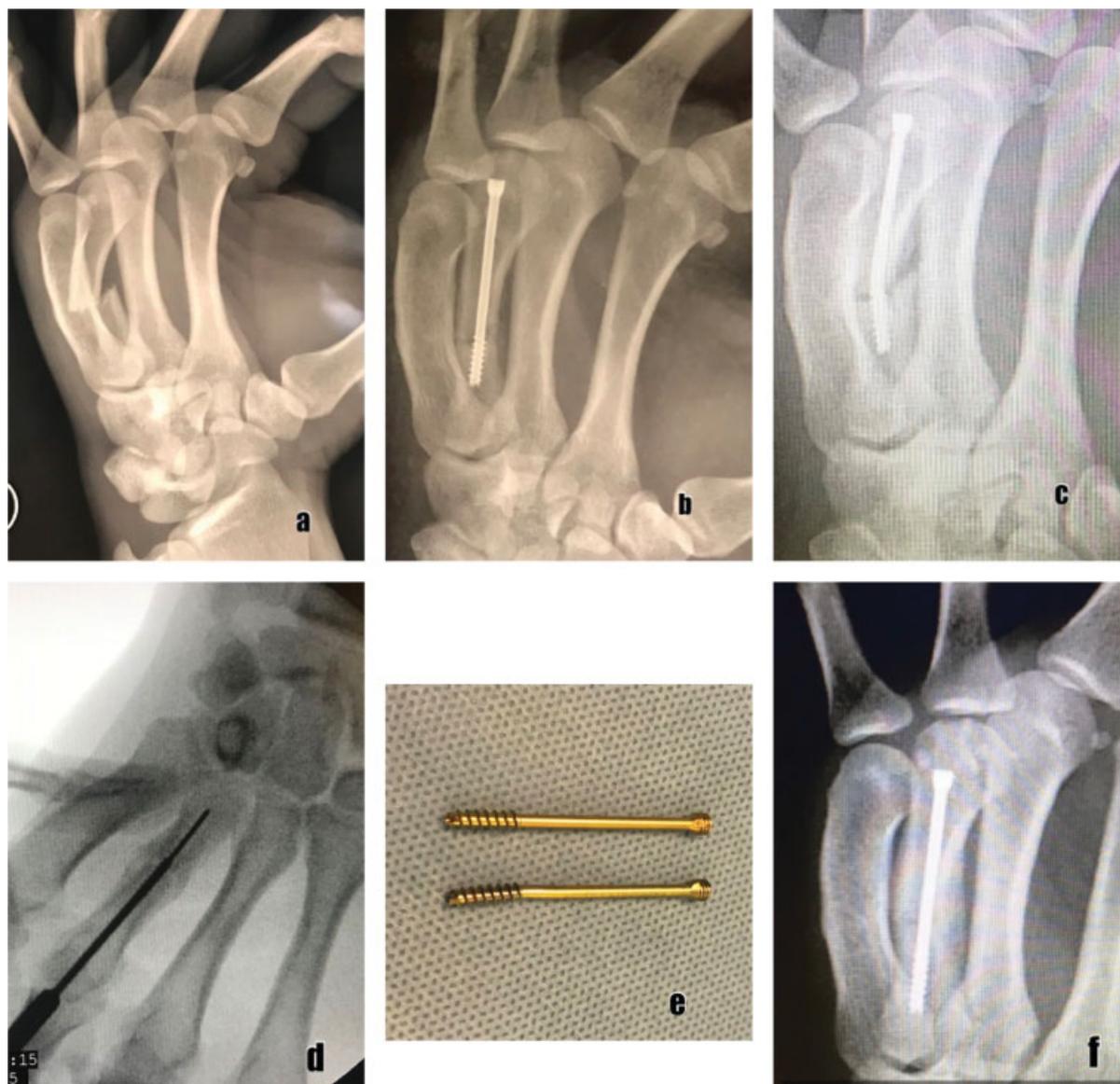


Fig. 2 (A) Imagen preoperatoria en que se observa fractura única mediadiáfisaria del cuarto metacarpiano con trazo transversal, desplazada. (B) Imagen postoperatoria a las cinco semanas, en que se observa consolidación del foco de fractura. (C) Imagen a las ocho semanas postoperatorias, en que se observa doblamiento del implante y refractura del foco luego de un traumatismo. (D) Imagen intraoperatoria en que se observa la extracción del tornillo por la cabeza del metacarpiano. (E) Doblamiento del implante extraído. (F) control postoperatorio a las seis semanas, que muestra la consolidación del foco de fractura con el implante en adecuada posición. (Foto procedente de paciente del Hospital Central de las Fuerzas Armadas, Montevideo, Uruguay, con su consentimiento.)

fracturas incluyen una técnica relativamente rápida, con mínima disección de tejidos blandos, estabilidad del foco que permite una movilidad articular temprana, y el hecho de ser un implante endomedular, lo que elimina el riesgo de irritación por dispositivo.^{1,3}

Las contraindicaciones absolutas descritas por el autor para la técnica son la presencia de infección o epífisis abiertas. No lo recomienda para fracturas oblicuas largas, o cuando la continuidad cortical no puede ser restablecida en fracturas diafisarias, dado que en estos casos existirá un colapso cuando se inserte el tornillo. Otra precaución en su uso que aportan estos autores es en las fracturas marginales.⁷

Dentro de las críticas que se le hacen a esta técnica se encuentra la violación al cartílago articular; de todas maneras, los tornillos intra-articulares son utilizados de

rutina en la fijación de fracturas de la extremidad superior, incluyendo fracturas de escafoides, cabeza del radio, y cóndilo humeral, sin consecuencias clínicas a largo plazo.⁹

Un análisis cuantitativo¹⁰ de la extensión de la superficie articular, a nivel de la cabeza del metacarpiano, que se veía afectada con esta técnica fue realizada mediante un análisis tomográfico, utilizando reconstrucción tridimensional. En la misma se calculó el grado de compromiso articular a nivel de la cabeza del metacarpiano utilizando tornillos intramedulares sin cabeza, comparándolos con clavos de Kirschner. Del análisis se desprendió que la porción articular ocupada por los tornillos de 2,4 mm y 3.0 mm fue de 4% y 5% respectivamente. En comparación, los clavos de Kirschner de 1,1mm ocupan una superficie articular 10 veces menor. Además, los autores encontraron que la entrada dorsal del tornillo para el canal



Fig. 3 (A) Imagen postoperatoria a las cuatro semanas, en que se muestra el implante en adecuada posición y el foco en vías de consolidación. (B) Radiografía a los cinco meses postoperatorio, en que se observa el doblamiento del implante luego de un traumatismo en el mismo rayo. (C) imagen intraoperatoria luego de la extracción del implante, en que se aprecia su doblamiento. (D) Imagen postoperatoria que muestra adecuada colocación del implante con adecuada alineación ósea. (E) Postoperatorio a las cuatro semanas de la nueva cirugía, en que se aprecia la función de la mano con una flexión completa de la articulación metacarpo-falángica. (Foto procedente de paciente del Hospital Central de las Fuerzas Armadas, Montevideo, Uruguay, con su consentimiento.)

medular no se encuentra en línea con el centro de la base articular en la primera falange en la mayoría del plano sagital.¹⁰ En los pacientes evaluados, no se encontraron alteraciones a nivel de la articulación metacarpo-falángica, obteniendo una excelente función articular luego de la cirugía, pese a la entrada del tornillo a nivel de la cabeza del metacarpiano. En cuanto a los resultados, diferentes trabajos^{4,5,7,9,11,12} describen excelentes resultados con esta técnica.

Rulchesman, et al.¹¹ publicaron en 2014 un artículo sobre el seguimiento de 20 pacientes por 3 meses luego de la cirugía. Todos los pacientes demostraron una movilidad completa de la articulación metacarpofalángica tanto en la flexión como en la extensión. La fuerza de agarre promedio fue del 105% en comparación con la mano contralateral. A las seis semanas, todos los pacientes presentaban unión radiográfica. No se requirieron cirugías secundarias. Dos pacientes presentaron

una nueva fractura en la diáfisis del metacarpiano por un nuevo trauma de alta energía; en ellos, se realizó el retiro del tornillo y se resolvió la fractura con reducción abierta y fijación con osteosíntesis estable. No se observaron casos de artrosis o condrólisis en las radiografías en el seguimiento.

En un artículo publicado en 2015, Doarn. et al.⁵ analizaron los resultados a corto plazo en el uso de tornillos intramedulares en fracturas desplazadas de cuello del quinto metacarpiano. Se realizó un estudio retrospectivo basado en historias clínicas, en el cual se consiguió un seguimiento de 10 pacientes por una media de 36 semanas. La media de tiempo de consolidación radiográfica fue de cinco semanas, y se logró una reducción anatómica en todos los casos. La media de regreso a las tareas laborales fue de seis semanas. Reportaron un rango de movilidad de la articulación metacarpofalángica de 0° a 90°, con una fuerza de agarre igual a la mano

contralateral, sin observar complicaciones por el tratamiento instaurado.

En 2016, Tobert et. al.⁹ publicaron una revisión retrospectiva, realizada en el Hospital de Massachusetts, en la que se revisaron las historias clínicas de los pacientes operados con técnica de tornillo intramedular entre 2007 y 2015. En total, se incluyeron 18 fracturas de metacarpianos en 16 pacientes. El tiempo de seguimiento promedio fue de diez semanas. Los pacientes presentaron excelentes resultados, con un rango total de movimiento mayor de 240°. No se registraron complicaciones en el período de seguimiento. Un paciente presentó, a los 19 meses de la cirugía, un nuevo traumatismo, que resultó en un doblamiento del clavo intramedular en las radiografías; sin embargo, el paciente no presentaba dolor, y tenía un rango completo de movimiento en el dedo afectado.

En 2015, Del Piñal et al.⁷ publicaron un análisis retrospectivo de las historias clínicas y radiografías de pacientes operados con tornillos intramedulares en fracturas de mano, incluyendo tanto metacarpianos como falanges, a lo largo de 5 años. En total, se trataron 69 fracturas en 59 pacientes. Los pacientes retornaron a sus actividades laborales en un promedio de 76 días. El rango de movilidad articular en el postoperatorio fue de 247°, salvo en 2 pacientes, que presentaron lesiones tendinosas concomitantes a la fractura. Todos los pacientes presentaron consolidación en el último seguimiento, algunos con callo exuberante, y otros, mínimo. En dos pacientes con cuatro fracturas de metacarpianos se abandonó la técnica quirúrgica en el intraoperatorio, dada la excesiva conminución que presentaban, que no podía ser controlada con tornillos.

En 2019, Eisenberg et al.⁴ publicaron un estudio retrospectivo, basado en la revisión de historias clínicas de pacientes que se habían sometido a fijación de fracturas de cuello y diáfisis de metacarpianos con tornillos intramedulares. La revisión se realizó entre 2010 y 2017, e incluyó 91 pacientes. Todos los pacientes alcanzaron una flexión digital completa, con un rango de movilidad completo a nivel de la articulación metacarpo-falángica. La fuerza de agarre pudo ser evaluada en 52 pacientes, y llegó al 104,1% en comparación con la mano contralateral. La consolidación radiográfica pudo evaluarse en 86 pacientes, con un 76% de unión al final de las 6 semanas. En cuanto a la consolidación clínica, todos los pacientes se encontraban utilizando la mano sin restricción a las seis semanas. En cuanto a las complicaciones, reportaron tres casos de refractura luego de un nuevo traumatismo; estos pacientes habían alcanzado la consolidación completa de la fractura previamente. Se removió el tornillo por el sitio de fractura, y se colocó osteosíntesis con placas y tornillos.

En una revisión retrospectiva publicada en 2019, Warrender et. al.¹² evaluaron las complicaciones ocurridas tras la cirugía con tornillos intramedulares. De un total de 160 fracturas de metacarpianos, reportaron 4 complicaciones. Ninguno de los pacientes presentó malrotación, no unión, retraso en la consolidación, rigidez de la articulación metacarpo-falángica, o infección. Una de las complicaciones reportadas fue alergia al implante ocurrida a las dos semanas postoperatorias; se realizó el retiro del tornillo a los tres meses del procedimiento, sin secuelas. Otro de los pacientes presentó ruptura del implante

tras un nuevo traumatismo a los diez meses de la cirugía; se realizó el retiro del tornillo y se colocó una nueva osteosíntesis con placas y tornillos. Los otros dos pacientes se presentaron con los implantes doblados, y uno de ellos había repetido traumatismo sobre el área quirúrgica a los seis meses de la cirugía. Se le realizó retiro del tornillo y osteosíntesis con placas y tornillos sobre el metacarpiano refracturado. En el otro paciente, se realizó un control radiológico a los 18 meses, en el cual se observaba el tornillo doblado, pero en forma totalmente asintomática, con la fractura consolidada, por lo que se dejó en su lugar. En esta revisión¹² se reportó que la tasa de complicaciones fue del 2,5%.

Si comparamos el estudio antedicho¹² a nuestros resultados, el perfil de las complicaciones es similar. En ninguno de los dos se presentaron casos de infección, malrotación, rigidez articular malunión, o retraso en la consolidación.

La complicación más reportada en los diferentes estudios,^{4,9,11,12} y que coincide con nuestra casuística, es la refractura del rayo con doblamiento del implante luego de un nuevo traumatismo.

En cuanto a este método quirúrgico en comparación a los existentes, Avery et al.¹ realizaron un estudio biomecánico en que compararon la estabilidad de los tornillos intramedulares con la de los clavos de Kirschner en la fijación de fracturas a nivel de cuello de metacarpianos. Los resultados arrojaron que la rigidez es similar en ambos métodos; sin embargo, la carga máxima soportada por el implante mostró una diferencia significativa a favor de los tornillos intramedulares, tanto para el doblamiento en tres puntos como para la carga axial. Los autores concluyeron que los tornillos intramedulares presentan una estabilidad biomecánica excelente en este tipo de fracturas.

En 2019, Oh et al.¹³ realizaron una comparación biomecánica en material cadavérico entre los clavos de Kirschner, los tornillos intramedulares, y las placas con tornillos para fracturas de metacarpianos. Compararon las fuerzas tensiles, y concluyeron que las placas con tornillos eran el método más estable, produciéndose el doblamiento del implante con una carga pico de 246N (los tornillos intramedulares con 181 N, y los clavos de Kirschner con 134.6N). Sin embargo, este estudio¹³ fue realizado con un único clavo de Kirschner, que no es lo que se utiliza habitualmente para la fijación en fracturas de metacarpianos.

Se debe de informar a los pacientes sobre la posibilidad de una refractura con doblamiento o rotura del implante en el caso de un nuevo traumatismo de mano, siendo necesaria la extracción del tornillo y, por lo tanto, una nueva intervención quirúrgica.

Si comparamos las tasas de complicaciones del uso de ésta técnica con otras disponibles en fracturas de metacarpianos, los resultados son prometedores. Los clavos de Kirschner son una técnica muy utilizada en este tipo de fracturas, pues presenta la ventaja de permitir una mínima manipulación de los tejidos blandos; sin embargo, dada la estabilidad de los mismos, requiere de inmovilización asociada en el postoperatorio, aumentando el riesgo de contractura articular. Además, el riesgo de infección del trayecto del clavo está descrito como una de las complicaciones más

frecuentes, llegando a tasas del 5,1%,¹⁴ no habiendo en los diferentes estudios analizados en el presente artículo o en nuestra serie de casos pacientes que hayan sufrido esta complicación.

En cuanto a la fijación con reducción abierta y fijación interna con placas y tornillos, este procedimiento es el que logra la mayor estabilidad, permitiendo la movilización precoz. Sin embargo, requiere de una mayor disección de partes blandas, aumentando el riesgo de fibrosis y adherencias.^{13,15} En 2017, Melamed et al.¹⁶ publicaron un meta-análisis en que comparan la fijación con placas y tornillos y el enclavado percutáneo en fracturas de metacarpianos. Los autores concluyeron que este último presenta puntuaciones de movilidad articular mayores cuando se lo compara con el uso de placas y tornillos, y no encontraron diferencias significativas entre ambos métodos en cuanto a la fuerza de agarre, tiempo de consolidación y tasas de complicaciones.

En cuanto a la técnica quirúrgica, la extracción del tornillo puede llegar a ser dificultosa, por el foco de fractura, por lo que hay que estar preparado para realizar un abordaje abierto. En los casos en los que se logra canular el tornillo por el abordaje original, la extracción es más sencilla, y permite mantener el foco de fractura lejos del abordaje. En nuestra serie, no presentamos casos de rupturas del implante, pero Warrender et al.¹² afirman que, en casos de ruptura, la extracción puede ser un desafío, requiriendo la extracción del tornillos en dos partes: el extremo distal por el abordaje original, y el extremo proximal por el foco de fractura.

Aunque varios artículos traten de los resultados de cirugías con esta técnica quirúrgica, pocos tratan de las complicaciones que se presentan con ella. Nos parece fundamental el análisis de las complicaciones, dado que esta técnica ha ganado terreno como una de las herramientas más utilizadas en pacientes que se presentan con una fractura de la mano. El conocimiento de las posibles complicaciones y su manejo permite brindar mayor seguridad al paciente a la hora de elegir esta técnica.

De nuestros casos clínicos también nos surgen las interrogantes: ¿qué pasaría si el ángulo de doblamiento en los tornillos fuera mayor? ¿Se lograría la extracción del implante? ¿Cómo? La respuesta a estas interrogantes no surgen en la literatura, y es por ello que nos parece de vital importancia que las complicaciones sean reportadas y publicadas, con el fin de poder dar respuesta o guiar a otros colegas cuando se las enfrentan.

Las limitaciones de nuestro estudio incluyen el diseño retrospectivo, además del hecho de que se incluyeron únicamente las complicaciones a corto plazo.

Conclusiones

Por todo lo analizado anteriormente, concluimos que la técnica de enclavado con tornillos intramedulares es una técnica confiable con buenos resultados en el tratamiento de fracturas de metacarpianos.

Para evitar ciertas complicaciones, es importante ajustarse exactamente a las indicaciones de la técnica, como lograr un buen balance de la longitud del tornillo a

cada lado del trazo, y utilizarlas en fracturas de geometría transversal u oblicua corta.

Dado lo reciente de esta técnica, es de esperar que el número de publicaciones sobre complicaciones sea menor en comparación con las que tratan de las estabilizaciones clásicas. Es importante que los cirujanos que utilizan esta técnica logren un seguimiento de los pacientes, publicando las complicaciones a corto y largo plazo para contar con el espectro completo de posibilidades a las que se puede enfrentar un cirujano al colocar un tornillo intramedular y como resolverlas.

Conflicto de Intereses

Los autores declaran que no hay conflicto de intereses.

Referencias

- 1 Avery DM III, Klinge S, Dyrna F, et al. Headless Compression Screw Versus Kirschner Wire Fixation for Metacarpal Neck Fractures: A Biomechanical Study. *J Hand Surg Am* 2017;42(05):392.e1–392.e6. Doi: 10.1016/j.jhsa.2017.02.013
- 2 Wong VW, Higgins JP. Evidence-Based Medicine: Management of Metacarpal Fractures. *Plast Reconstr Surg* 2017;140(01):140e–151e. Doi: 10.1097/PRS.0000000000003470
- 3 Jann D, Calcagni M, Giovanoli P, Giesen T. Retrograde fixation of metacarpal fractures with intramedullary cannulated headless compression screws. *Hand Surg Rehabil* 2018;37(02):99–103. Doi: 10.1016/j.hansur.2017.12.005
- 4 Eisenberg G, Clain JB, Feinberg-Zadek N, et al. Clinical Outcomes of Limited Open Intramedullary Headless Screw Fixation of Metacarpal Fractures in 91 Consecutive Patients. *Hand (N Y)* 2019;15(06):793–797. Doi: 10.1177/1558944719836235
- 5 Doarn MC, Nydick JA, Williams BD, Garcia MJ. Retrograde headless intramedullary screw fixation for displaced fifth metacarpal neck and shaft fractures: short term results. *Hand (N Y)* 2015;10(02):314–318. Doi: 10.1007/s11552-014-9620-3
- 6 Kollitz KM, Hammert WC, Vedder NB, Huang JI. Metacarpal fractures: treatment and complications. *Hand (N Y)* 2014;9(01):16–23. Doi: 10.1007/s11552-013-9562-1
- 7 del Piñal F, Moraleta E, Rúas JS, de Piero GH, Cerezal L. Minimally invasive fixation of fractures of the phalanges and metacarpals with intramedullary cannulated headless compression screws. *J Hand Surg Am* 2015;40(04):692–700. Doi: 10.1016/j.jhsa.2014.11.023
- 8 Henry SL. Discussion: Intramedullary Screw Fixation of Metacarpal Fractures Results in Excellent Functional Outcomes: A Literature Review. *Plast Reconstr Surg* 2019;143(04):1119–1121. Doi: 10.1097/PRS.0000000000005487
- 9 Tobert DG, Klausmeyer M, Mudgal CS. Intramedullary Fixation of Metacarpal Fractures Using Headless Compression Screws. *J Hand Microsurg* 2016;8(03):134–139. Doi: 10.1055/s-0036-1593390
- 10 ten Berg PWL, Mudgal CS, Leibman MI, Belsky MR, Ruchelsman DE. Quantitative 3-dimensional CT analyses of intramedullary headless screw fixation for metacarpal neck fractures. *J Hand Surg Am* 2013;38(02):322–330.e2. Doi: 10.1016/j.jhsa.2012.09.029
- 11 Ruchelsman DE, Puri S, Feinberg-Zadek N, Leibman MI, Belsky MR. Clinical outcomes of limited-open retrograde intramedullary headless screw fixation of metacarpal fractures. *J Hand Surg Am* 2014;39(12):2390–2395. Doi: 10.1016/j.jhsa.2014.08.016
- 12 Warrender WJ, Ruchelsman DE, Livesey MG, et al. Low Rate of Complications Following Intramedullary Headless Compression Screw Fixation of Metacarpal Fractures. *Hand (N Y)* 2019;15(06):798–804. Doi: 10.1177/1558944719836214

- 13 Oh JR, Kim DS, Yeom JS, Kang SK, Kim YT. A comparative study of tensile strength of three operative fixation techniques for metacarpal shaft fractures in adults: A cadaver study. *Clin Orthop Surg* 2019;11(01):120–125. Doi: 10.4055/cios.2019.11.1.120
- 14 Hsu LP, Schwartz EG, Kalainov DM, Chen F, Makowiec RL. Complications of K-wire fixation in procedures involving the hand and wrist. *J Hand Surg Am* 2011;36(04):610–616. Doi: 10.1016/j.jhsa.2011.01.023
- 15 Cha SM, Shin HD, Kim YK. Comparison of low-profile locking plate fixation versus antegrade intramedullary nailing for unstable metacarpal shaft fractures—A prospective comparative study. *Injury* 2019;50(12):2252–2258. Doi: 10.1016/j.injury.2019.10.018
- 16 Melamed E, Joo L, Lin E, Perretta D, Capo JT. Plate Fixation versus Percutaneous Pinning for Unstable Metacarpal Fractures: A Meta-analysis. *J Hand Surg Asian Pac Vol* 2017;22(01):29–34. Doi: 10.1142/S0218810417500058