

Revista Ecuatoriana de Ortopedia y Traumatología



Penetración intraarticular de tornillos en el manejo de las fracturas del radio distal con placa volar, dificultades en el análisis de las imágenes intraoperatorias

Autores: Sarango Rivas D., Armijos Montaña K., Armijos Montaña K.,
Jiménez Flores T., Maza Quezada G., Machuca Almeida G.

Caso clínico

Penetración intraarticular de tornillos en el manejo de las fracturas del radio distal con placa volar, dificultades en el análisis de las imágenes intraoperatorias

Sarango Rivas D.^{1*}, Armijos Montaña K.², Armijos Montaña K.², Jiménez Flores T.², Maza Quezada G.³, Machuca Almeida G.³

¹ Médico Tratante del servicio de Ortopedia - Traumatología Hospital general Machala. Ecuador

² Residente asistencial del servicio de Ortopedia y Traumatología. Hospital general Machala. Ecuador

³ Residente asistencial del servicio de Cirugía Hospital general Machala. Ecuador

Recibido: 20/07/2020 Revisado: 28/09/2020 Publicado: 1/12/2020

PALABRAS CLAVE

Osteosíntesis;
Radio distal;
Placa volar;
Radiografía
intraoperatoria

Resumen

Una población de pacientes cada vez más exigente y la introducción de nuevas técnicas, trae consigo nuevos desafíos. Las fracturas distales radiales son una condición común, y quienes la padecen desean una recuperación funcional completa y temprana. Si bien se ha demostrado que la placa volar es una modalidad de tratamiento exitoso, se asocia con posibles efectos secundarios como la penetración del tornillo articular y la tendinopatía por colocación subóptima del tornillo. La literatura reporta artículos que demuestran el uso de imágenes intraoperatorias específicas para evaluar la penetración del tornillo intraarticular en la fijación quirúrgica de la fractura del radio distal, sin embargo estos estudios han utilizado en gran medida modelos cadavéricos. Presentamos un estudio de imagen intraoperatoria en un modelo de huesos de maqueta, pudimos ocultar la penetración del tornillo con vistas intraoperatorias estándar que se toman para observar que no ocurra la penetración del tornillo.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico autor principal: drdanielsriver@gamil.com (Sarango Rivas D.)

Revista Ecuatoriana de Ortopedia y Traumatología. 2020; 9 (3); 79-82

KEYWORDS

Osteosynthesis;
Distal radius;
Ventral plate;
Intraoperative Xrays

Intra-articular screw penetration in the distal radial fractures management with ventral plate, difficulties in the intraoperative image analysis

Abstract

An increasingly demanding patient population and the introduction of new techniques and technologies bring new challenges. Radial distal fractures are a common condition, this injury wants early mobilization to achieve a quick return to work and adequate function. While it has been shown to be a successful treatment modality it is associated with possible side effects, joint screw penetration, and tendinopathy from suboptimal screw placement. The literature reports articles that demonstrate the use of specific intraoperative images to assess intra-articular screw penetration in the surgical fixation of the distal radius fracture, however, these studies have largely used cadaveric models. We present a study of the intraoperative image in a mock bone model, we were able to hide the screw penetration with standard intraoperative views that are taken to observe that screw penetration does not occur.

Introducción

Las fracturas del radio distal representan una de las lesiones ortopédicas más comunes, están alrededor del 15-20% de todas las fracturas (Black y Becker 2009), y el 50% de estas muestran extensión intraarticular (Black y Becker 2009). Al igual que con la mayoría de las lesiones traumáticas, existe una distribución bimodal con respecto a la incidencia, ya que los pacientes jóvenes sufren estas lesiones a través de una alta transferencia de energía y pacientes de edad avanzada con impactos de menor energía, como una caída desde su propia altura. Las modalidades de tratamiento varían desde manejo conservador con reducción cerrada más yeso, reducción cerrada y fijación con agujas de Kirchner o reducción abierta y fijación interna con placas y tornillos.

Si bien no existe un plan de tratamiento definitivo en una población anciana (Handoll HH, Madhok 2002 y 2003), se acepta ampliamente que estas lesiones pueden ser inherentemente inestables con el yeso por sí solo, lo que resulta insuficiente para mantener la reducción de la fractura. (Simic PM, Weiland AJ 2003) El tratamiento depende de la edad del paciente y la expectativa de recuperación funcional, para lo cual se requiere una reducción anatómica y una osteosíntesis estable, sobre todo en pacientes jóvenes y activos. Presentamos un estudio de corte, realizado en el hospital IESS de Machala, previamente aprobado por el comité de ética de la Institución.

Los pacientes que se someten a Reducción Abierta y Fijación Interna RAFI en la muñeca, a menudo son pacientes jóvenes y activos que participan en actividades laborales y deportivas de moderadas a intensas. Una posición inadecuada del tornillo en las fracturas del radio distal pueden producir la destrucción de la superficie articular y la limitación funcional a largo plazo, obligan frecuentemente a nuevas intervenciones quirúrgicas.

Materiales y métodos

Usando maqueta de la articulación de la muñeca, se aplicó una placa de bloqueo volar con 4 tornillos de bloqueo distales y 1 tornillo proximal. Los tornillos de bloqueo distales se insertaron de tal manera que cada uno penetró el hueso cortical correspondiente o la superficie articular (Figura 1). Se perforaron 4 superficies del radio distal con tornillos, que fueron la articulación radiocubital, la superficie articular radial, el borde radial del cúbito y la superficie radial dorsal. Usando este modelo de huesos de maqueta y el intensificador de imágenes, se tomaron imágenes fluoroscópicas para evaluar si la penetración del tornillo era visible utilizando esta técnica intraoperatoria estándar. Se tomaron proyecciones estándar y aquellas que normalmente no serían posibles ya que la maqueta permitía un mayor grado de libertad de lo que normalmente es tolerable cuando se opera a pacientes.

Resultados

Bajo intensificación de imagen se demostró que no se había producido la penetración del tornillo, (Figura 1 y 2), el grado de penetración del tornillo testigo en la imagen se subestimó significativamente.



Figura 1. Maqueta de articulación radiocubital

Es una imagen oblicua radio distal, se ha colocado una aguja de Kirshner radial para orientación posicional. La imagen muestra que todos los tornillos están colocados adecuadamente dentro del hueso.

Es una vista anteroposterior tomada del modelo de maqueta correspondiente, el grado de penetración del tornillo se enmascara nuevamente. (Figura 3)

En una vista lateral verdadera el grado de penetración del tornillo dentro de la articulación es visible. (Figura 4)

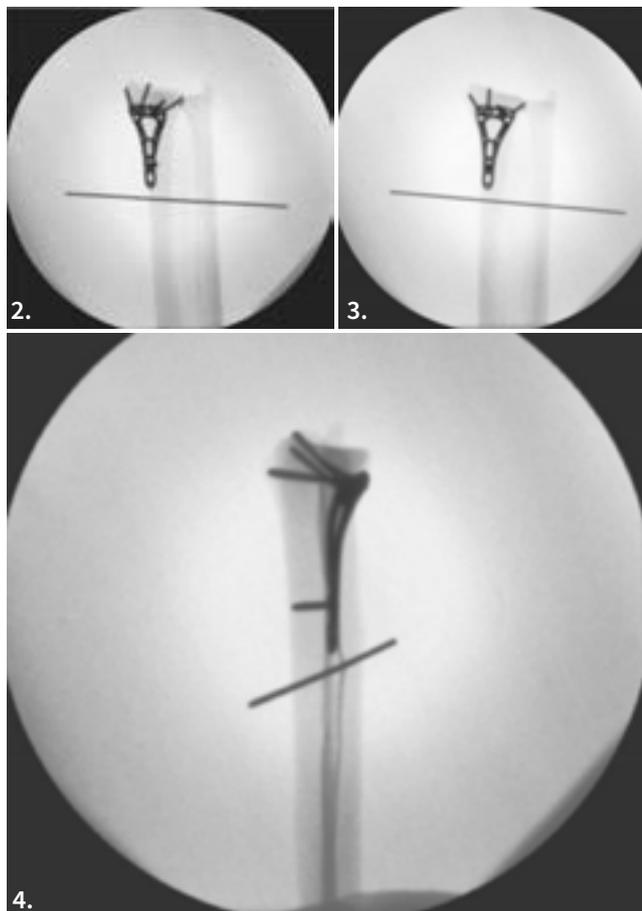


Figura 2. Imagen radiográfica de la maqueta con placa y tornillos **Figura 3.** La penetración intraarticular del tornillo se enmascara, **Figura 4.** En una incidencia lateral verdadera la penetración intraarticular del tornillo se hace evidente

Discusión

El uso de placas de bloqueo volar es más frecuente en el tratamiento de fracturas radio distal. Este aumento en su utilización ha traído consigo una mayor conciencia de las complicaciones. Este trabajo ha puesto en relieve la necesidad de más imágenes intraoperatorias, además de radiografías posteroanteriores (PA) y laterales estándar con imágenes anatómicamente oblicuas que demuestren vistas complementarias útiles al evaluar la penetración del tornillo (Boyer y col. 2004).

Se evaluaron incidencias complementarias específicas en un estudio realizado por Patel y cols. (2013) Los autores de este estudio se propusieron examinar el efecto de imágenes adicionales de inclinación lateral al

evaluar la penetración del tornillo en la fijación distal de la placa de bloqueo volar. Su estudio concluyó que las vistas complementarias mejoraron la capacidad de análisis posicional de la longitud de los tornillos, independientemente del nivel de entrenamiento.

Los informes de tornillos prominentes más allá de la corteza dorsal están aumentando. Un estudio de Park y Goldie (2012) evidenció la dificultad de evaluar la longitud del tornillo en la fluoroscopia debido al tamaño de la profundidad en la columna intermedia ubicada entre el tubérculo de Lister y la muesca sigmoidea del radio distal. Usando tomografía computarizada (TC) o resonancia magnética (IRM) descubrieron que en una evaluación de 33 muñecas usando cualquiera de las modalidades de tratamiento, el 99% de los pacientes poseían una profundidad de al menos 2 mm.

Llegaron a la conclusión de que cuando se usaba fluoroscopia perioperatoria, la vista lateral estándar o la incidencia oblicua no eran adecuadas al evaluar la longitud del tornillo Maschke y col. en un estudio cadavérico, al evaluar la penetración del tornillo dorsal radiográficamente, se tomaron fluoroscópicamente imágenes lateral, supina y pronada, seguidas de disección de la muñeca y se realizaron comparaciones de la profundidad del tornillo. Abogaron por el uso de vistas de pronosupinación oblicua para evaluar la longitud del tornillo con radiografías intraoperatorias posteroanterior y lateral estándar. Demostraron que, por ejemplo, los tornillos utilizados para el bloqueo distal radial tenían un promedio de 6.5 mm antes de la detección radiográfica para vista lateral y de 2 mm para vista supina. En la vista pronada no se detectaron tornillos prominentes.

Algunos autores han abogado por la implementación de vistas radiográficas más específicas al evaluar la penetración del tornillo (Pace y Cresswell 2010). Los autores comentaron una serie de casos con una imagen anteroposterior tomada a 11° de elevación con una lateral suplementaria de 23° de elevación. Estas dos radiografías adicionales permitieron visualizar una imagen paralela de la articulación radiocarpiana.

Un estudio cadavérico anterior realizado por Soon y col. (2008) examinó la penetración del tornillo utilizando una PA estándar, PA con inclinación de 11°, de elevación, vista lateral estándar y 3 inclinaciones laterales con 15°, 23° y 30° de elevación respectivamente. Sugirieron primero colocar tornillos cubitales utilizando radiografías de inclinación de ángulo inferior que varían de 15° a 23°. Sugirieron que la colocación del tornillo de la estiloides radial se realizará finalmente y su evaluación se llevará a cabo utilizando vistas PA e inclinación PA.

Algunos autores han llegado a la conclusión de que 15° de inclinación es óptima para la evaluación como Haug y cols. (2013), mientras que otros afirman que 20° en el plano horizontal y 5° en el plano sagital combinados con una vista radial es lo mejor Lee y col. (2013). Hay quienes han recomendado el uso de la fluoroscopia rotacional, afirman que ninguna combinación de imágenes permite

una evaluación precisa de la penetración del tornillo Tweet y col. (2012).

La posición inadecuada de la placa volar no es aceptable en ninguna población de pacientes, como autores de este estudio experimental enfatizamos la importancia de la fijación distal de la fractura radial debido al impacto en una combinación de casos en pacientes jóvenes y activos.

Conclusión

Si bien hay muchos trabajos sobre la mejor manera de visualizar la penetración del tornillo intraarticular, aún resulta difícil reproducir una técnica válida y robusta para impedir la penetración intraarticular del tornillo. Nuestro estudio es novedoso en la evaluación de la fijación de la placa de muñeca volar. Los ortopedistas deben permanecer atentos con pacientes que requieren un mayor nivel de movimiento y función de la muñeca, por ejemplo en aquellos que participan en deportes de raqueta y corren mayor riesgo de secuelas a largo plazo con una posición inadecuada de los tornillos o de la placa.

Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés en la realización del presente artículo. Así mismo declaran haber cumplido con todos los requerimientos éticos y legales necesarios para su publicación.

Bibliografía

- Black WS, Becker JA. Common forearm fractures in adults. *Am Fam Physician*. 2009 Nov 15;80(10):1096-102.
- Boyer MI, Korcek KJ, Gelberman RH, Gilula LA, Ditsios K, Evanoff BA. Anatomic tilt x-rays of the distal radius: an ex vivo analysis of surgical fixation. *J Hand Surg Am*. 2004 Jan;29(1):116-22.
- Handoll HH, Madhok R. Conservative interventions for treating distal radial fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2002;(2):CD000314.
- Handoll HH, Madhok R. Surgical interventions for treating distal radial fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2003;(3):CD003209.
- Haug LC, Glodny B, Deml C, Lutz M, Attal R. A new radiological method to detect dorsally penetrating screws when using volar locking plates in distal radial fractures. *The dorsal horizon view*. *Bone Joint J*. 2013 Aug;95-B(8):1101-5
- Lee SK, Bae KW, Choy WS. Use of the radial groove view intra-operatively to prevent damage to the extensor pollicis longus tendon by protruding screws during volar plating of a distal radial fracture. *Bone Joint J*. 2013 Oct;95-B(10):1372-6.
- Limthongthang R, Bachoura A, Jacoby SM, Osterman AL. Distal radius volar locking plate design and associated vulnerability of the flexor pollicis longus. *J Hand Surg Am*. 2014 May;39(5):852-60. doi: 10.1016/j.jhsa.2014.01.038. Epub 2014 Mar 14.
- Maschke SD, Evans PJ, Schub D, Drake R, Lawton JN. Radiographic evaluation of dorsal screw penetration after volar fixed-angle plating of the distal radius: a cadaveric study. *Hand (N Y)*. 2007 Sep;2(3):144-50.
- Ozer K, Wolf JM, Watkins B, Hak DJ. Comparison of 4 fluoroscopic views for dorsal cortex screw penetration after volar plating of the distal radius. *J Hand Surg Am*. 2012 May;37(5):963-7.
- Pace A, Cresswell T. Use of articular wrist views to assess intra-articular screw penetration in surgical fixation of distal radius fractures. *J Hand Surg Am*. 2010 Jun;35(6):1015-8.
- Park DH, Goldie BS. Volar plating for distal radius fractures--do not trust the image intensifier when judging distal subchondral screw length. *Tech Hand Up Extrem Surg*. 2012 Sep;16(3):169-72.
- Patel A, Culbertson MD, Lahey P, Semenovski M, Choueka J. Improving accuracy and confidence in distal radius volar plate screw placement through supplemental radiography: examining specialty, education, and experience levels. *Hand (N Y)*. 2013 Sep;8(3):308-14
- Simic PM, Weiland AJ. Fractures of the distal aspect of the radius: changes in treatment over the past two decades. *Instr Course Lect*. 2003;52:185-95.
- Smith DW, Henry MH. Volar fixed-angle plating of the distal radius. *J Am Acad Orthop Surg*. 2005 Jan-Feb;13(1):28-36.
- Soong M, Got C, Katarincic J, Akelman E. Fluoroscopic evaluation of intra-articular screw placement during locked volar plating of the distal radius: a cadaveric study. *J Hand Surg Am*. 2008 Dec;33(10):1720-3.
- Tweet ML, Calfee RP, Stern PJ. Rotational fluoroscopy assists in detection of intra-articular screw penetration during volar plating of the distal radius. *J Hand Surg Am*. 2010 Apr;35(4):619-27. doi: 10.1016/j.jhsa.2009.12.033. Epub 2010 Mar 3.