

# Sistema de sostén dorsal fijado a placa volar en fracturas articulares de radio distal

## Dorsal Support System Fixed to Volar Plate in Distal Articular Radius Fractures

José Ignacio Miró<sup>1</sup>  Adolfo Galán<sup>2</sup> Enrique Guerado<sup>2</sup> 

<sup>1</sup> Departamento de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital de Poniente, El Ejido, Almería, España

<sup>2</sup> Departamento de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital Costa del Sol, Málaga, España

Address for correspondence José Ignacio Miró, MD, Departamento de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital de Poniente, Carretera Almerimar, 31, 04700, El Ejido, Almería (e-mail: j\_igni\_mj89@hotmail.com; adgano@hotmail.com; eguerado@hsc.es).

Rev Iberam Cir Mano 2020;48:66–70.

### Resumen

Pese a la aparición de técnicas quirúrgicas con nuevas placas dorsales de bloqueo y bajo perfil para las fracturas de la extremidad distal del radio con patrones articulares que precisan de un sostén dorsal, muchas series publicadas registran complicaciones asociadas a la utilización de esas placas. Se presentan 3 casos de fracturas con conminución y fragmento tipo *die punch* dorsal tratados mediante osteosíntesis con placa volar y tornillo de sostén dorsal con doble arandela fijado a placa, empleando un mini abordaje dorsal e insertando en un orificio distal de la placa desde el abordaje volar un casquillo al que se rosca desde dorsal un tornillo con dos arandelas de 7 y 13 mm. Esta técnica constituye una alternativa a otros métodos de fijación que podría igualar los resultados funcionales y disminuir las complicaciones asociadas al uso de placas dorsales para el tratamiento de esas fracturas.

### Palabras Clave

- ▶ fracturas de radio distal
- ▶ tratamiento
- ▶ fijación de fracturas
- ▶ placa volar
- ▶ abordaje dorsal

### Abstract

Despite the development of new dorsal locking low profile plates for the treatment of fractures of the distal extremity of the radius with articular patterns that require a dorsal support, many published series have found complications associated with the use of these plates. In this paper we present 3 cases of fractures with comminution and dorsal *die punch* fragment treated by osteosynthesis with volar plate and dorsal support screw with double washer fixed to the plate, using a mini dorsal approach and inserting in one of the distal holes of the plate from the volar approach a cup to which a screw with two 7 and 13 mm washers is threaded from the back. This technique is an alternative to other methods of fixation that could match the functional results and reduce the complications associated with the use of dorsal plates for the treatment of these fractures.

### Keywords

- ▶ distal radius fracture
- ▶ treatment
- ▶ fracture fixation
- ▶ volar plate
- ▶ dorsal approach

received  
September 10, 2019  
accepted  
February 3, 2020

DOI <https://doi.org/10.1055/s-0040-1708461>.  
ISSN 1698-8396.

Copyright © 2020 Thieme Revinter  
Publicações Ltda, Rio de Janeiro, Brazil

License terms



## Introducción

Actualmente las fracturas intraarticulares de la extremidad distal del radio tipo B y C, según la nueva clasificación AO actualizada en 2018,<sup>1</sup> son tratadas mayoritariamente mediante reducción abierta y fijación interna con una placa volar si se precisa la estabilización quirúrgica. Así se disminuye el tiempo quirúrgico, se aportan mejores resultados funcionales, y en las últimas series se registran similar número de complicaciones con respecto a las placas dorsales.<sup>2</sup>

Existen determinados patrones de fracturas intraarticulares de radio distal que precisan de un sostén dorsal, motivo de controversia en la literatura sobre el tratamiento recomendado y el método más óptimo de fijación. Las placas volares para fracturas con fragmentos articulares dorsales o gran conminución dorsal, no aportan sostén adecuado y los tornillos desde una posición volar no suelen dar la estabilidad suficiente a esos fragmentos con el consiguiente riesgo de pérdida de reducción de la fractura.<sup>3</sup>

Pese a la aparición de nuevas técnicas quirúrgicas con placas dorsales de bloqueo y bajo perfil para el tratamiento de dichos patrones de fractura, en muchas de las series publicadas que estudian los resultados de la fijación con esas placas, se registran algunas complicaciones posoperatorias: molestias debidas al implante (en muchos casos requieren la retirada de la placa tras la consolidación de la fractura), tenosinovitis extensora, rotura de tendones del segundo, tercer y cuarto compartimento extensor, déficit de flexión de la muñeca en comparación con la movilidad proporcionada por las placas volares, rigidez, artrofibrosis, neuropatía de la rama sensitiva del nervio radial, distrofia simpático refleja y síndrome del túnel carpiano.<sup>4-6</sup>

El objetivo de este artículo consiste en describir la técnica de sostén dorsal mediante tornillo con doble arandela, fijado a una placa volar como alternativa al tratamiento con placa dorsal para las fracturas de la extremidad distal del radio con conminución y fragmento dorsal por hundimiento de la fosa semilunar, resultado de una carga transmitida a través del hueso *lunatum* (fractura *die punch*), así como describir los resultados obtenidos en nuestros casos.

## Indicaciones

Atendiendo a la clasificación AO para fracturas de radio distal actualizada en 2018 por el grupo de Kellam y Meinberg,<sup>1</sup> creemos que la fijación con tornillo de sostén dorsal con doble arandela fijado a placa volar, podría estar indicada en las fracturas articulares parciales tipo Barton o con afectación del reborde articular dorsal (2R3B2.2, 2R3B2.3), y en otros patrones con afectación articular completa simple o multifragmentaria y afectación metafisaria simple con fragmento *die punch* asociado (2R3C1, 2R3C3.1).

Basándonos en la misma clasificación AO de 2018,<sup>1</sup> creemos que en el caso de fracturas articulares completas con gran componente metafisario o diafisario que podrían requerir de implantes con mayor sostén y mayores puntos de fijación (2R3C2, 2R3C3.2 y 2R3C3.3), el uso del tornillo de sostén dorsal con doble arandela debería complementarse

con una placa volar de mayor longitud o sustituirse por la aplicación de una placa dorsal de bajo perfil.

## Anatomía Quirúrgica

El 80% de las cargas a través de la muñeca son transferidas a través de la articulación radiocarpiana y el 20% restante son transferidas a través de la articulación cúbito carpiana. Teniendo en cuenta el principio de las 3 columnas en la articulación de la muñeca, la columna radial articula con el escafoides y la columna intermedia articula con el hueso semilunar a través de la faceta o fosa semilunar, una estructura que resulta dañada por impactación y desplazamiento en las fracturas articulares tipo *die punch*.

## Técnica quirúrgica

El paciente se coloca en decúbito supino sobre una mesa ortopédica y una mesa de mano auxiliar, usando una abrazadera o tope atado de la mesa auxiliar al brazo y una caña de pescar fijada al lado contrario a la lesión para facilitar la colocación durante el control artroscópico. En todos los casos se realiza profilaxis antibiótica con 2 g iv de cefazolina y anestesia plexual. El manguito de isquemia se coloca en el brazo a 100 mm Hg por encima de la presión sistólica. Se realiza un abordaje a través de la vaina del *flexor carpi radialis* liberando sistemáticamente la inserción del músculo *brachioradialis*, y un pequeño abordaje dorsal de muñeca a través del tercer compartimento extensor, abriendo longitudinalmente el retináculo extensor y levantando con un periostotomo el cuarto compartimento subperióticamente hacia cubital sin abrirlo, con lo que se evitan posibles adherencias y se liberan los fragmentos dorsales. Para el control artroscópico se usan fundamentalmente los portales radiocarpianos 3-4 y 6R, y los portales mediocarpianos radial y cubital.<sup>7</sup>

La fractura se reduce y se realiza una fijación provisional utilizando agujas de Kirschner aisladas y/o a través de la placa. Si el control radioscópico es adecuado, mediante control artroscópico y usando los portales 3-4 y 6 R, se comprueba la correcta reducción de los fragmentos articulares así como la integridad del complejo fibrocartilago triangular con la articulación radio-cubital distal. Se hace sistemáticamente una revisión de las estructuras ligamentosas intrínsecas del carpo empleando los portales mediocarpianos.

Una vez comprobada la fijación provisional de la fractura, se procede a la fijación definitiva empleando la placa bloqueada de bajo perfil de 7 × 4 orificios Acu-loc2 (Acumed, Hillsboro, Oregón, EEUU) con tornillos de fijación proximal de cortical o bloqueo de 3,5 mm, y tornillos distales de bloqueo de 2,3 mm, con opciones para colocación con ángulo nominal predefinido por una guía distal de bloqueo, o ángulo variable mediante un dispositivo de direccionamiento de tornillos de 0 a 15°. Se coloca el primer tornillo bicortical de 3,5 mm en el orificio central proximal y los tornillos distales de 2,3 mm bloqueados sobre la guía de direccionamiento en los orificios distales dejando libre el orificio en el que se colocará más adelante el tornillo dorsal. Posteriormente se colocan el resto de los

tornillos proximales y se utiliza de nuevo el artroscopio para comprobar la correcta reducción articular.

A través del abordaje dorsal controlamos el fragmento dorso-cubital. A continuación, se inserta por el orificio que queda libre en la hilera distal de la placa (normalmente se utiliza el orificio más cubital aunque dependerá de la localización del fragmento dorsal principal), un casquillo de compresión de 2,3 mm y una aguja guía de 0,3 mm que se recupera por la zona dorsal con el fragmento previamente reducido. El tornillo canulado dorsal de 2,3 mm, con dos arandelas de 7 y 13 mm para aumentar la superficie de sostén, se enrosca en el casquillo de compresión volar utilizando la aguja guía. Es importante aplicar la compresión adecuada para no colapsar o aumentar la conminución del fragmento y que la cabeza del tornillo no protruya, lo que podría afectar posteriormente al aparato extensor de la muñeca (► **Figura 1**).

En el cierre dorsal, se deja el tendón *extensor pollicis longus* fuera de la polea de reflexión del tubérculo de Lister, a nivel subcutáneo. Ya que el cuarto compartimento se ha levantado subperióticamente sin abrirlo, el retináculo extensor se cierra sin necesidad de utilizar un colgajo del mismo para evitar el compromiso del material de fijación con el aparato extensor tal y como se describe en algunas series de casos.<sup>8</sup> La piel se cierra con sutura o grapas.

### Periodo Postoperatorio

El paciente es dado de alta antes de las 24 horas posteriores a la cirugía si no hay complicaciones. Se coloca previa a la salida de quirófano una inmovilización mediante férula

enyesada dorsal metacarpo-antebraquial en posición funcional dejando libres las articulaciones metacarpofalángicas durante 3 semanas, recomendando una movilización activa de los dedos durante ese periodo y manteniendo las suturas cutáneas entre 2 y 3 semanas. Tras la retirada de la férula, se indican ejercicios de movilización activa de muñeca y baños de contraste sin autorización de carga de peso o actividad manual exigente hasta las 12 semanas, con controles radiológicos a las 4, 8 y 12 semanas respectivamente.

### Complicaciones

No se registraron complicaciones a corto o medio plazo en cuanto a los casos descritos en el presente artículo, no obstante las posibles complicaciones que podrían aparecer son las relacionadas con el tratamiento de fracturas articulares de radio distal mediante placas bloqueadas: tenosinovitis del tendón *flexor pollicis longus*, rotura tendinosa de tendones flexores o extensores, infección de la herida quirúrgica, neuropatía del nervio mediano o del nervio interóseo posterior, fallo del implante o aflojamiento del material de osteosíntesis, retraso o falta de consolidación, rigidez de muñeca, enfermedad degenerativa radiocarpiana, etc.

### Casos Clínicos

Se presentan 3 casos de pacientes mujeres de 52, 80 y 71 años respectivamente que acudieron a la sala de urgencias con dolor e impotencia funcional en la muñeca tras sufrir un traumatismo de baja energía. En el examen físico presentaban edema, deformidad y dolor a la movilización de muñeca



**Figura 1** Imágenes intraoperatorias de la colocación de la doble arandela dorsal de 7 y 13 mm usando una aguja guía (1A). Colocación del tornillo de sostén dorsal de 2,3 mm roscado al casquillo de compresión volar sobre la doble arandela y la aguja guía (1B, 1C). Controles intraoperatorios bajo escopia tras la colocación del tornillo (1D, 1E).

en flexoextensión, desviación radial y cubital. No presentaban signos de déficit neurovascular distal, con buen relleno capilar y buena coloración de dedos. Uno de los casos presentaba una herida de 2 cm de diámetro a nivel dorsal cubital compatible con fractura abierta tipo II según la clasificación de Gustilo.<sup>9</sup> Las proyecciones radiográficas anteroposterior y lateral de la muñeca mostraron fracturas intraarticulares de la extremidad distal del radio con fragmentos en la apófisis estiloides radial, conminución dorsal y volar, así como fragmentos dorsales con hundimiento articular tipo *die punch*.

En todos los casos, se llevó a cabo una reducción cerrada previa infiltración con 10 ml de mepivacaína intrafocal al 2%, así como una administración intravenosa de 2 gr de cefazolina en el caso de la fractura abierta. Posteriormente, se inmovilizaron mediante un enyesado antebraquial que se abrió posteriormente en toda su longitud antes de realizar controles radiológicos con la inmovilización (► **Figura 2**). Los 3 casos fueron valorados por los facultativos de la Unidad de Miembro Superior de nuestro Departamento, optándose en todos por tratamiento quirúrgico mediante reducción abierta y osteosíntesis con placa. Uno de los casos requirió añadir una placa adicional para los fragmentos asociados de la apófisis estiloides radial empleando el mismo abordaje usado para la fijación con placa volar. Otro requirió fijación del radio con una placa volar con prolongación metafisaria y fijación del cúbito mediante placa cubital distal empleando un abordaje dorsocubital adicional, debido a la conminución metafisaria asociada e inestabilidad de la fractura (► **Figura 3**). No encontramos en ninguno de los tres casos lesiones asociadas del complejo ficrocartílago triangular o de los ligamentos intrínsecos del carpo.

Durante el seguimiento posoperatorio en consultas se registraron el rango de movilidad, la puntuación del cuestionario *Disability of the Arm Shoulder and Hand-DASH*,<sup>10</sup> la puntuación media de la Escala Visual Analógica-EVA<sup>11</sup> y se comprobó radiológicamente la consolidación completa de las fracturas, con los siguientes resultados obtenidos a las 12 semanas postquirúrgicas:

Caso 1: flexión dorsal 50°, flexión volar 40°, supinación completa, pronación -20°. Puntuación media cuestionario DASH de 40 puntos, puntuación media escala EVA de 4 puntos.

Caso 2: flexión dorsal 45°, flexión volar 40°, supinación completa, pronación completa. Puntuación media cuestionario DASH de 35 puntos, puntuación media escala EVA de 3 puntos.

Caso 3: flexión dorsal 40°, flexión volar 35°, supinación -10°, pronación -20°. Puntuación media cuestionario DASH de 50 puntos, puntuación media escala EVA de 4 puntos.

## Discusión

Con el objetivo de disminuir la tasa de complicaciones derivadas de la aplicación de placas dorsales en fracturas de radio distal como la tenosinovitis, la rotura de tendones extensores o las molestias por implante, existen algunas series descritas que emplean otras técnicas y gestos quirúrgicos alternativos al empleado en nuestros casos para la reducción de los fragmentos dorsales, como la decorticación volar parcial provisional del radio a través de la placa con posterior levantamiento y reducción del fragmento dorsal mediante elevador o periostotomo introducido a través de la zona de decorticación,<sup>12</sup> o el uso de una pinza tipo *clamp* de compresión anteroposterior, que ayuda a la reducción de la fractura en el plano sagital, permitiendo una traslación volar suficiente de los fragmentos distales dorsales para fijarlos adecuadamente con agujas de Kirschner y tornillos volares.<sup>13</sup> En nuestros 3 casos, empleando la técnica de sostén dorsal fijado a placa volar, no se registró ninguna de las complicaciones asociadas a los sistemas de fijación dorsal descritas previamente.

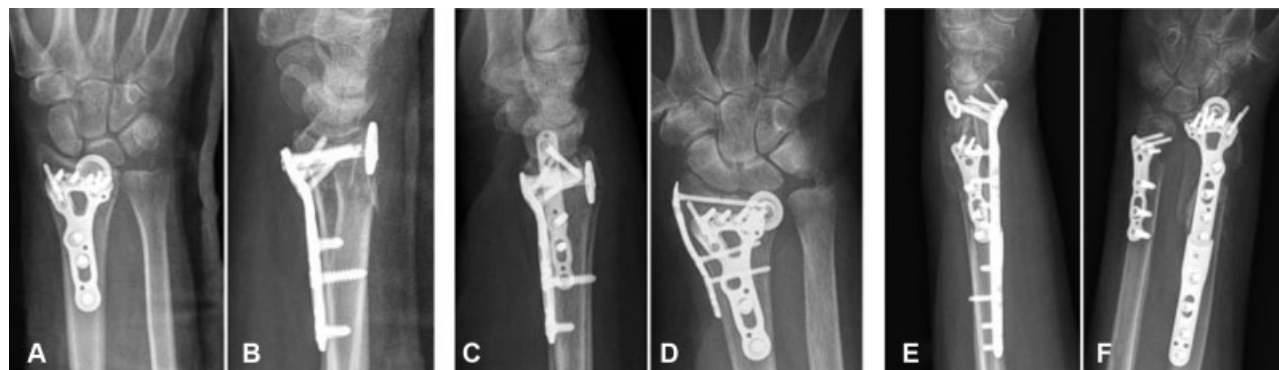
En las series más recientes, se limita el número de complicaciones postoperatorias empleando las placas dorsales más modernas y otros métodos de fijación.<sup>14</sup> Algunas publicaciones equiparan los resultados radiológicos y funcionales de las placas dorsales a los obtenidos con las volares.<sup>3-5</sup> En otros estudios se menciona que no es necesaria la extracción rutinaria del material de fijación dorsal, salvo que se detecten signos como el dolor dorsal de muñeca que no mejora durante el seguimiento posoperatorio del paciente, lo que constituye el principal indicador de problemas de tejidos blandos relacionados con el implante.<sup>15</sup>

La fijación del fragmento *die punch* dorsal con placa volar y un tornillo dorsal con doble arandela fijado a la placa, podría ser una alternativa a otras técnicas de fijación para reducir



**Figura 2** Radiografías preoperatorias de una paciente de 52 años con una fractura de radio distal articular con fragmentos en la estiloides radial, estiloides cubital y uno dorsal tipo *die punch* (2A, 2B). Radiografías preoperatorias postinmovilización de una paciente de 80 años con una fractura de radio distal articular con un fragmento volar desplazado y gran conminución dorsal (2C, 2D). Radiografías preoperatorias postinmovilización de una paciente de 71 años con una fractura de radio y cúbito distal articular con gran conminución dorsal, metafisaria, y en cúbito distal (2E, 2F).





**Figura 3** Radiografías posoperatorias del caso 1 tras 4 semanas. Reducción del fragmento *die punch* dorsal con un tornillo de sostén dorsal con doble arandela (3A, 3B). Radiografías posoperatorias del caso 2 de control tras 12 semanas. Reducción con placa volar y placa sobre la estiloides radial (3C, 3D). Radiografías posoperatorias del caso 3 tras 12 semanas. Reducción mediante placa volar con prolongación metafisaria y placa cubital (3E, 3F).

fragmentos articulares con fragmento *die punch* dorsal y conminución asociada. El tornillo dorsal descrito en la técnica quirúrgica de la placa empleada, permite realizar una compresión del fragmento articular dorsal principal, no obstante, también podría aumentar la conminución y el riesgo de colapso de la fractura en casos de osteoporosis grave. La doble arandela de 7 y 13 mm añade una superficie de sostén dorsal adecuada para evitar esas complicaciones en fragmentos de pequeño tamaño. Esa técnica también permite asociar otros gestos quirúrgicos como la adición de injerto óseo autólogo en casos de pérdida ósea, la reducción asistida mediante artroscopia del fragmento articular, o la colocación de una placa de osteosíntesis para la apófisis estiloides radial o cúbito distal como método de fijación adicional.

En resumen, consideramos que la osteosíntesis mediante placa volar y tornillo de sostén dorsal con doble arandela a través de placa, podría igualar los resultados funcionales y disminuir las complicaciones asociadas al tratamiento mediante placas dorsales de las fracturas intraarticulares de la extremidad distal del radio con fragmento dorsal tipo *die punch* y conminución asociada, además de proporcionar una estabilidad superior a la que aportan las placas volares para fijar fragmentos dorsales. No obstante, para obtener conclusiones más sólidas sobre la efectividad de ese método de fijación, se necesitan estudios con mayor número de casos y seguimiento.

#### Conflicto de Intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

#### Bibliografía

- Meinberg EG, Agel J, Roberts CS, Karam MD, Kellam JF. Fracture and Dislocation Classification Compendium-2018. *J Orthop Trauma* 2018;32(Suppl 1):S1-S170
- Tsang KH, Choi KY, Chan YF et al. Locking Plate for AO Type C Intra-articular Distal Radius Fracture: Volar or Dorsal Approach? *J Orthop Trauma Rehab* 2014;18:83-8
- Kumar S, Khan AN, Sonanis SV. Radiographic and functional evaluation of low profile dorsal versus volar plating for distal radius fractures. *J Orthop* 2016;13(04):376-382
- Abe Y, Tokunaga S, Moriya T. Management of Intra-Articular Distal Radius Fractures: Volar or Dorsal Locking Plate-Which Has Fewer Complications? *Hand (N Y)* 2017;12(06):561-567
- Yu YR, Makhni MC, Tabrizi S, Rozental TD, Mundanthanam G, Day CS. Complications of low-profile dorsal versus volar locking plates in the distal radius: a comparative study. *J Hand Surg Am* 2011;36(07):1135-1141
- Wulf CA, Ackerman DB, Rizzo M. Contemporary evaluation and treatment of distal radius fractures. *Hand Clin* 2007;23(02):209-226, vi
- Lucas FJ, Carratalá V, Sánchez E, Calero R. Generalidades, portales y anatomía artroscópica. *Rev esp artrosc cir articular* 2014;21(01):5-13
- Devaux N, Henning J, Haefeli M, Honigmann P. The Retinaculum Flap for Dorsal Fixation of Distal Radius Fractures. *J Hand Surg Am* 2018;43(04):391.e1-391.e7
- Gustilo RB, Anderson JT. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: retrospective and prospective analyses. *J Bone Joint Surg Am* 1976;58(04):453-458
- Rosales RS, Delgado EB, Díez de la Lastra-Bosch I. Evaluation of the Spanish version of the DASH and carpal tunnel syndrome health-related quality-of-life instruments: cross-cultural adaptation process and reliability. *J Hand Surg Am* 2002;27(02):334-343
- Voutilainen A, Pitkääho T, Kvist T, Vehviläinen-Julkunen K. How to ask about patient satisfaction? The visual analogue scale is less vulnerable to confounding factors and ceiling effect than a symmetric Likert scale. *J Adv Nurs* 2016;72(04):946-957
- Tsuchiya F, Naito K, Mogami A, Obayashi O. New Technique for Dorsal Fragment Reduction in Distal Radius Fractures by Using Volar Bone Fenestration. *J Orthop Case Rep* 2013;3(02):8-11
- Fox HM, Thompson AR, Nazir OF, Mirarchi AJ. Use of a Large Tenaculum Clamp as a Reduction Technique for Treatment of Distal Radius Fractures. *J Hand Surg Am* 2019;44(05):427.e1-427.e8
- Hamada Y, Gotani H, Hibino N, et al. Surgical Strategy and Techniques for Low-Profile Dorsal Plating in Treating Dorsally Displaced Unstable Distal Radius Fractures. *J Wrist Surg* 2017;6(02):163-169
- Gajdos R, Bozik M, Stranak P. Is an implant removal after dorsal plating of distal radius fracture always needed? *Bratisl Lek Listy* 2015;116(06):357-362