

# Revista Española de Artroscopia y Cirugía Articular

www.elsevier.es/artroscopia



## Original

# Artrodesis parciales artroscópicas. Indicaciones, técnica y resultados

Cristóbal Martínez Andrade<sup>a,\*</sup> y Óscar Escudero González<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Médico Adjunto de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital Dos de Maig, TRAUMAUNIT C.M. Teknon, Barcelona, España

<sup>b</sup> Médico Adjunto de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital Dos de Maig, Barcelona, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

#### Historia del artículo:

Recibido el 22 de mayo de 2014

Aceptado el 16 de julio de 2014

#### Palabras clave:

Artroscopia

Artrodesis

Fractura

Radio distal

#### Keywords:

Arthroscopy

Arthrodesis

Fracture

Distal radial

### RESUMEN

Las artrodesis parciales del carpo son una alternativa terapéutica para el tratamiento de las artropatías postraumáticas, degenerativas o reumáticas. El objetivo de estas cirugías es la resolución de la sintomatología dolorosa preservando la movilidad de las articulaciones sanas. La realización de estas técnicas por cirugía artroscópica ofrece unos resultados similares a los obtenidos con la cirugía abierta, pero además se minimizan algunas de las complicaciones de esta última.

Copyright © 2014, Fundación Española de Artroscopia (FEA). Publicado por ELSEVIER ESPAÑA, S.L.U. Éste es un artículo en open access bajo el CC BY-NC-NDlicense (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>). Todos los derechos reservados.

### Partial arthroscopic arthrodesis. Indications, technique and results

#### ABSTRACT

Partial arthrodesis of the carpal is an alternative technique for the treatment of post-traumatic arthritic, degenerative, or rheumatic disease. The aim of this type of surgery is the resolution of the painful symptoms and preserving the mobility of the healthy joints. Performing these techniques by arthroscopic surgery gives similar results to those obtained with open surgery, as well as minimizing some of the complications of the latter.

Copyright © 2014, Fundación Española de Artroscopia (FEA). Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons CC BY-NC ND Licence (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>).

## Introducción

Las artrodesis totales y parciales del carpo son una opción quirúrgica común en el tratamiento de las lesiones artropáticas, ya sean radiocarpianas, mediocarpianas o de ambas, independientemente de su etiología.

El objetivo de las artrodesis parciales del carpo es similar al de las totales, es decir, mejoría del dolor y, en consecuencia, de la función de la muñeca fusionando las articulaciones artropáticas pero preservando la movilidad de las sanas, ya que como diferentes estudios biomecánicos han objetivado, la movilidad de la muñeca no es exclusiva de una sola

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: cma32310@gmail.com (C. Martínez Andrade).

articulación sino la combinación de movimientos de la articulación radiocarpiana y mediocarpiana<sup>1,2</sup>. Además, la fusión selectiva de cualquiera de ellas provoca un aumento de movilidad compensatorio de la otra<sup>3,4</sup>.

Se han descrito diferentes complicaciones en relación con las artrodesis parciales; de ellas, las más frecuentes son las pseudoartrosis<sup>5-7</sup>, si bien su incidencia ha disminuido por la mejora tanto de la técnica quirúrgica como de los materiales de osteosíntesis<sup>8,9</sup>. También se han descrito complicaciones relacionadas con la vía de abordaje; de estas, las más frecuentes son la formación de hematomas, la dehiscencia de herida quirúrgica y la rigidez<sup>8,10</sup>.

Recientemente, diferentes autores<sup>11,12</sup> han publicado resultados similares a los obtenidos mediante cirugía abierta realizando las artrodesis parciales de muñeca por vía artroscópica. *A priori*, la cirugía artroscópica ofrece las ventajas de un abordaje mínimamente invasivo, el cual respetaría la vascularización y la propiocepción de la muñeca, pero a la vez disminuiría el riesgo de rigidez secundaria a la capsulotomía dorsal.

Si bien en su artículo Ho<sup>11</sup> describe diferentes artrodesis parciales, la artrodesis radioescafosemilunar (RSL) y la artrodesis de cuatro esquinas (4E) son las más comúnmente realizadas por cirugía artroscópica, y en ellas se centra este artículo.

## Artrodesis radioescafolunar

Desde su primera descripción por Gordon y King en 1961<sup>13</sup>, la RSL se ha convertido en una opción común para el tratamiento de la artropatía radiocarpiana siempre y cuando la articulación mediocarpiana esté conservada, preservando de esta forma parte de la movilidad de la muñeca, ya que dicha movilidad, especialmente en los arcos de flexión y extensión, se reparte entre ambas articulaciones; sin embargo, diferentes estudios realizados en cadáver discrepan en la participación de cada una de ellas en estos movimientos coordinados<sup>14-16</sup>.

Las primeras series de artrodesis RSL muestran un rango de movilidad de alrededor del 30-40% respecto a la normalidad<sup>17-19</sup>. En un intento de mejorar estos resultados se han asociado a la artrodesis RSL diversos gestos quirúrgicos, como la resección del polo distal del hueso escafoides<sup>20,21</sup> asociada o no a la exéresis del hueso piramidal<sup>22-24</sup>.

### Indicaciones

Artropatías radiocarpianas:

1. Postraumáticas:
  - a Secundarias a fracturas de epífisis distal de radio.
  - b Muñeca SLAC sin afectación de la articulación mediocarpiana.
2. Degenerativas.
3. Reumáticas/inflamatorias (fig. 1).

### Técnica quirúrgica

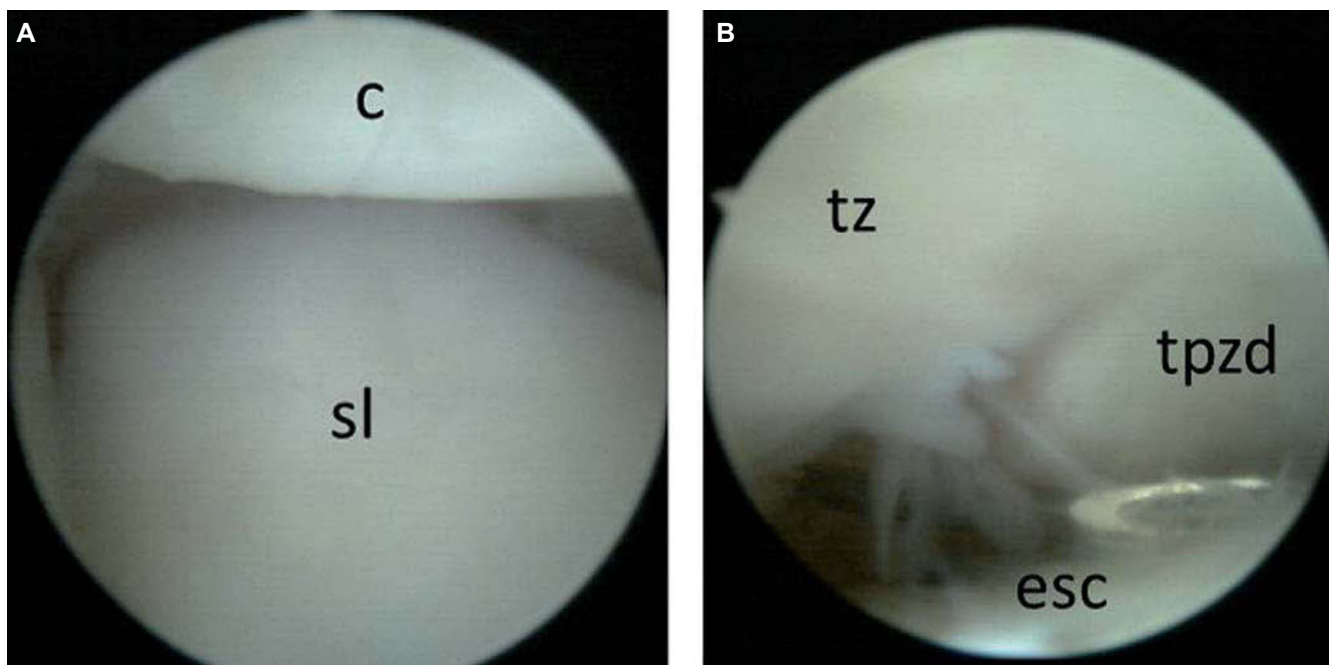
La artroscopia de muñeca se realiza con anestesia regional (plexo axilar), la isquemia mediante un torniquete neumático y la tracción al zénit de 5-6 kg.



**Figura 1 – Artropatía radiocarpiana derecha con aparente preservación de la articulación mediocarpiana en un paciente varón de 31 años.**

Se utilizan de forma sistemática los portales radiocarpianos dorsales 3-4 y 6R y el volar radial (VR), así como los mediocarpianos radial (MCR) y ulnar (MCU) y los portales STT radial (STTR) y/o ulnar (STTU). De inicio se procede a inspección de la articulación mediocarpiana desde el portal MCR para cerciorarnos de que no está afectada (fig. 2). A continuación se procede a la resección del polo distal del escafoides utilizando los portales STT (fig. 3) y posteriormente pasamos a la articulación radiocarpiana: con la visión en el portal 3-4 se procede a la cruentación con un sinoviotomo de 2,9 mm y con una fresa de 3,5 mm de la superficie articular radioescafoidea (fig. 4A). Una vez realizada, se introduce el artroscopio por el portal 6R y se procede a la preparación de la superficie articular radioescafoidea utilizando como portales de trabajo los 3-4 y el VR (fig. 4B y C).

Los autores no realizan de forma sistemática ningún gesto sobre la articulación escafosemilunar; una vez finalizado el desbridamiento condral se procede a la osteosíntesis. Si bien hay autores que realizan aporte de injerto óseo para realizar la artrodesis<sup>11</sup>, nosotros no lo realizamos habitualmente. Asimismo, existen discrepancias sobre la necesidad de reducir la mala alineación dorsal (DISI) del semilunar antes de la artrodesis, ya que, aunque aparentemente la posición del semilunar no es relevante de cara a la movilidad residual de la articulación mediocarpiana<sup>17</sup>, posiblemente si no se corrige dicha mala alineación se favorecería una posterior evolución hacia una artropatía mediocarpiana. Si optamos por la reducción del DISI, realizamos una flexión de la muñeca y, mediante control fluoroscópico, se realiza una artrorraxis radiolunar temporal. En este momento, de forma percutánea se procede a la fijación definitiva de la artrodesis, en nuestro caso con tornillos canulados tipo Acutrak<sup>®</sup> colocados de forma anterógrada del radio al escafoides y del radio al semilunar, respectivamente (fig. 5). Tras comprobar la correcta colocación de los tornillos se procede al cierre de las incisiones con monofilamento 4-0 y a la colocación de una férula posterior de



**Figura 2 – Artroscopia de muñeca derecha; visión del portal MCR. A) Visión del polo proximal del hueso grande indemne. B) Identificación del portal STTR.**

yeso antebraquial que sustituimos por ortesis a las 3 semanas para iniciar la rehabilitación.

### Artrodesis de cuatro esquinas (4E)

Descrita por Watson en 1984<sup>18</sup>, la comúnmente conocida como artrodesis de cuatro esquinas es, posiblemente, la artrodesis mediocarpiana más conocida y utilizada. Consiste en realizar una fijación entre el semilunar-hueso grande-piramidal y el ganchoso asociando en la mayoría de los casos la exéresis del hueso escafoides. A pesar de sacrificar la movilidad de la articulación mediocarpiana, se trata de una técnica con buenos



**Figura 3 – Artroscopia de muñeca derecha. Visión del portal MCR. Resección del polo distal del escafoides.**

resultados a largo plazo<sup>19,20</sup>. Existen diferentes opciones para realizar la osteosíntesis de esta artrodesis sin que se hayan demostrado unos mejores resultados de una técnica sobre las restantes<sup>21,22</sup>, si bien las complicaciones asociadas al uso de las placas<sup>23</sup> junto a los buenos resultados que se han documentado con la osteosíntesis percutánea hace pensar en esta última como la mejor opción, ya que nos permite, además, la realización de esta fusión mediante cirugía artroscópica<sup>24</sup>.

### Indicaciones

1. Muñeca SNAC grado III (fig. 6).
2. Muñeca SLAC grado III.
3. Inestabilidad mediocarpiana.
4. Artropatía mediocarpiana con preservación la articulación radioulnar.

### Técnica quirúrgica

La artroscopia de muñeca se realiza de forma habitual con anestesia regional (plexo axilar), la isquemia mediante un torniquete neumático y la tracción al zénit de 5-6 kg.

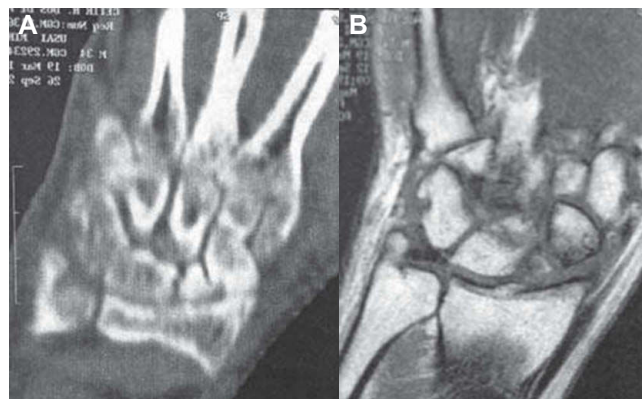
Suelen utilizarse los portales radiocarpianos dorsales 3-4 y 6R y el volar radial (VR), así como los mediocarpianos radial (MCR) y ulnar (MCU). Se ha descrito un portal accesorio, el portal escafolunar (SL)<sup>12</sup>, situado entre los portales 3-4 y MCR para favorecer la exéresis del escafoides. Se procede a la resección de la porción distal del hueso escafoides, que se inicia por los portales mediocarpianos con ayuda de una fresa motorizada de 3,5 mm, un periostótomo y una pinza gubia. Es muy importante preservar los ligamentos ETT (escafo-trapecio-trapezoideos)



**Figura 4 – Preparación de la superficie articular RSL. A) Radio con una fresa en el portal 3-4. B) Escafoides con una fresa en el portal 3-4. C) Semilunar con una fresa en el portal 6R.**



**Figura 5 – Control radiológico al cabo de un año. Imagen en la que se observa la fusión RSL.**



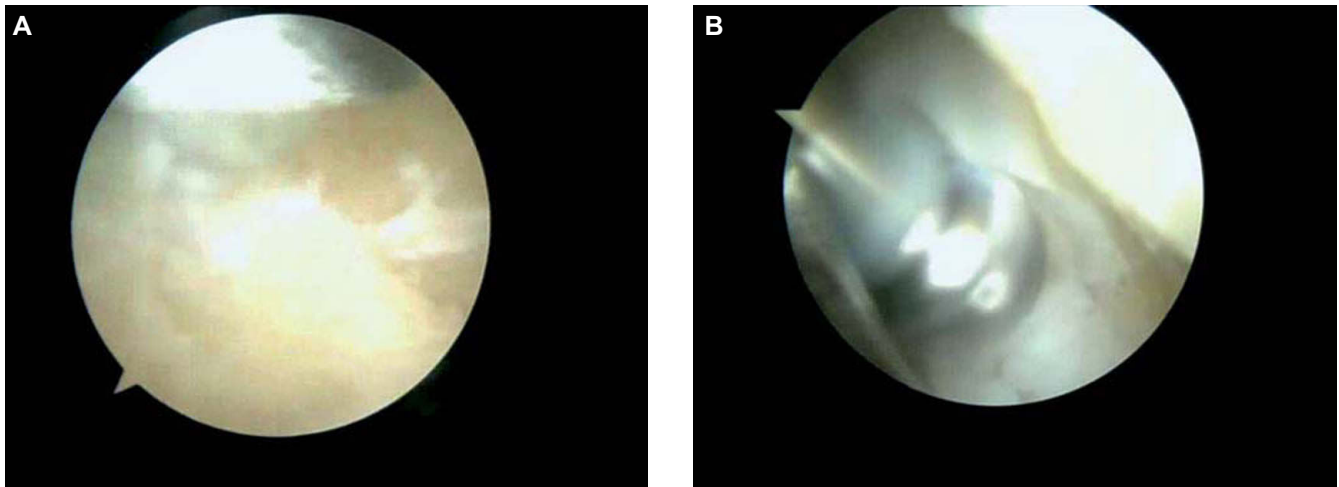
**Figura 6 – Pseudoartrosis de escafoides en la muñeca izquierda con afectación mediocarpiana (SNAC III) en un paciente varón de 35 años. A) Tomografía computarizada. B) Resonancia magnética.**

volares. Una vez finalizada la resección distal del hueso escafoides procedemos, a través de los portales radiocarpianos, a la exéresis del polo proximal del escafoides. Consideramos de suma importancia respetar los ligamentos volares radiocarpianos para evitar posibles traslaciones cubitales del carpo. Una vez finalizada la resección del escafoides, y nuevamente desde los portales mediocarpianos, se procede a la preparación de las superficies articulares en las que se va a realizar la artrodesis, con la utilización de un sinoviotomo de 2,9 mm y una fresa motorizada de 3,5 mm. Se aconseja comenzar por la del semilunar-hueso grande, continuar por la del lunopiramidal y finalizar en la del piramidoganchoso. No es imprescindible cruentar la articulación del ganchoso-hueso grande (fig. 7). Aunque algunos autores<sup>11,12</sup> realizan un aporte de injerto óseo autólogo (escafoides resecado), nosotros no lo realizamos habitualmente. Una vez finalizado el tiempo artroscópico se retira la tracción y, bajo control de escopia, se procede a la reducción del semilunar de igual manera que en la artrodesis RSL. En la artrodesis 4E, este paso es de vital importancia para evitar posteriores conflictos entre la superficie en la que se ha realizado la artrodesis y el labio dorsal del radio. Posteriormente, y bajo control fluoroscópico, se procede a la fijación de la artrodesis

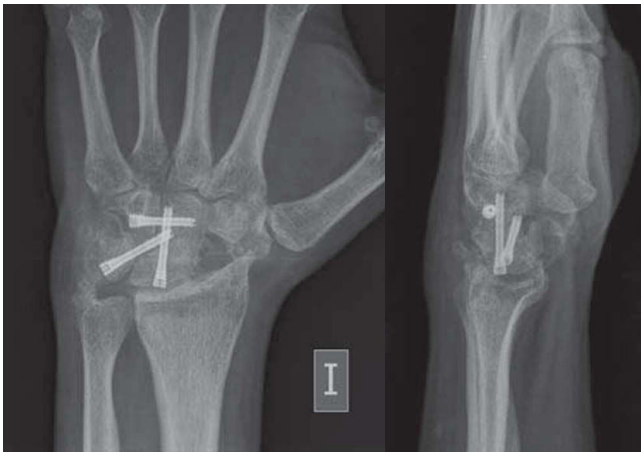
con tornillos canulados de forma percutánea. Se han descrito diferentes tipos de tornillo y de colocación de los mismos sin que exista un consenso claro, aunque en general se recomienda el uso de al menos tres tornillos de doble rosca tipo Herbert, uno fijando la articulación semilunar-hueso grande, uno fijando la lunopiramidal y en cuanto al tercero, se puede optar por la fijación de la del ganchoso-hueso grande o la piramidal-hueso grande<sup>12</sup> (fig. 8). Tras comprobar la correcta colocación de los tornillos se procede al cierre de las incisiones con monofilamento 4-0 y a la colocación de una férula posterior de yeso antebraquial que sustituiremos por ortesis a las 3 semanas para iniciar la rehabilitación.

## Conclusión

Si bien las artrodesis parciales del carpo son técnicas ampliamente utilizadas y con unos resultados predecibles a medio y largo plazo, su realización mediante técnicas artroscópicas es de descripción reciente, por lo que las referencias bibliográficas al respecto son muy escasas<sup>11,12</sup>.



**Figura 7 – Cruentación de las superficies articulares mediocarpianas. Óptica en el portal MCR. A) Preparación del semilunar y el piramidal. B) Preparación del hueso grande y el ganchoso.**



**Figura 8 – Control radiológico a los 3 meses.**

El uso de la artroscopia nos ofrece una serie de ventajas: mejor estadificación de las lesiones, ya que visualizamos el cartílago; un menor riesgo de rigideces extrínsecas, y mayor preservación de la propiocepción al evitarse el abordaje abierto y minimizar el daño vascular, lo que *a priori* favorecerá la consolidación de la artrodesis.

Por el contrario, se trata de técnicas quirúrgicas exigentes, que requieren una experiencia amplia en el uso de la artroscopia de muñeca y que en la actualidad requieren un tiempo quirúrgico igual o superior a la cirugía abierta, pero con unos resultados muy similares a esta. Obviamente, se necesitan más estudios y un seguimiento mayor, pero se trata, sin duda, de una opción que se debe tener en cuenta para la realización de las artrodesis parciales del carpo.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

### BIBLIOGRAFÍA

- Gellman H, Kauffman D, Lenihan M, et al. An in vitro analysis of wrist motion: the effect of limited intercarpal arthrodesis and the contributions of the radiocarpal and midcarpal joints. *J Hand Surg Am.* 1988;13:378-83.
- Wolfe SW, Neu C, Crisco JJ. In vivo scaphoid, lunate, and capitate kinematics in flexion and in extension. *J Hand Surg Am.* 2000;25:860-9.
- Watson HK, Goodman ML, Johnson TR. Limited wrist arthrodesis. Part II: intercarpal and radiocarpal combinations. *J Hand Surg Am.* 1981;6:223-33.
- Watson HK, Hempton RF. Limited wrist arthrodeses. I. The triscaphoid joint. *J Hand Surg Am.* 1980;5:320-7.
- Hom S, Ruby LK. Attempted scapholunate arthrodesis for chronic Scapholunate dissociation. *J Hand Surg Am.* 1991;16:334-9.
- Larsen CF, Jacoby RA, McCabe SJ. Nonunion rates of limited carpal arthrodesis: a meta-analysis of the literature. *J Hand Surg Am.* 1997;22:66-73.
- Vandesande W, De Smet L, Van Ransbeeck H. Lunotriquetral arthrodesis, a procedure with a high failure rate. *Acta Orthop Belg.* 2001;67:361-7.
- Hastings H II, Weiss AP, Quenzer D, et al. Arthrodesis of the wrist for post-traumatic disorders. *J Bone Joint Surg Am.* 1996;78:897-902.
- Wright CS, McMurtry RY. AO arthrodesis in the hand. *J Hand Surg Am.* 1983;8:932-5.
- Clendenin MB, Green DP. Arthrodesis of the wrist complications and their management. *J Hand Surg Am.* 1981;6:253-7.
- Ho PC. Arthroscopic partial wrist fusion. *Tech Hand Up Extrem Surg.* 2008;12:242-65.
- Del Piñal F, Klausmeyer M, Thams C, et al. Early experience with (Dry) arthroscopic 4-corner arthrodesis: from a 4-hour operation to a tourniquet time. *J Hand Surg Am.* 2012; 37A:2389-99.
- Gordon LH, King D. Partial wrist arthrodesis for old un-united fractures of the carpal navicular. *Am J Surg.* 1961;102:460-4.
- Ruby LK, Cooney WP III, An KN, et al. Relative motion of selected carpal bones: a kinematic analysis of the normal wrist. *J Hand Surg Am.* 1988;13(1):1-10.

15. Gellman H, Kauffman D, Lenihan M, et al. An in vitro analysis of wrist motion: the effect of limited intercarpal arthrodesis and the contributions of the radiocarpal and midcarpal joints. *J Hand Surg Am.* 1988;13(3):378-83.
16. Kobayashi M, Berger RA, Nagy L, et al. Normal kinematics of carpal bones: a three-dimensional analysis of carpal bone motion relative to the radius. *J Biomech.* 1997;30(8):787-93.
17. Calfee RP, Leventhal EL, Wilkerson J, et al. Simulated radioscapholunate fusion alters carpal kinematics while preserving dart-thrower's motion. *J Hand Surg Am.* 2008;33(4):503-10.
18. Watson HK, Ballet FL. The SLAC wrist: Scapholunate advanced collapse pattern of degenerative arthritis. *J Hand Surg.* 1984;9A:358-65.
19. Bain GI, Watts AC. The outcome of scaphoid excision and fourcorner arthrodesis for advanced carpal collapse at a minimum of ten years. *J Hand Surg.* 2010;35A:719-25.
20. Neubrech F, Mühldorfer-Fodor M, Pillukat T, et al. Long-terms results after midcarpal arthrodesis. *J Wrist Surg.* 2012;1: 123-8.
21. Kraissarin J, Dennison DG, Berglund LJ, et al. Biomechanical comparison of three fixation techniques used for four-corner arthrodesis. *J Hand Surg.* 2011;36E:560-7.
22. Vance MC, Hernandez JD, Didonna ML, et al. Complications and outcome of four-corner arthrodesis: circular plate fixation versus traditional techniques. *J Hand Surg.* 2005;30A:1122-7.
23. Shindle MK, Burton KJ, Weiland AJ, et al. Complications of circular plate fixation for four-corner arthrodesis. *J Hand Surg.* 2007;32E:50-3.
24. Ozyurekoglul T, Turker T. Results of a method of 4-corner arthrodesis using headless compression screws. *J Hand Surg.* 2012;37A:486-92.