

Oper Orthop Traumatol 2016 · 28:263–269  
 DOI 10.1007/s00064-016-0454-8  
 Eingegangen: 30. September 2015  
 Überarbeitet: 9. Dezember 2015  
 Angenommen: 20. Januar 2016  
 Online publiziert: 5. Juli 2016  
 © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2016

## Redaktion

J. van Schoonhoven, Bad Neustadt

## Zeichner

H.J. Schütze, Köln



CrossMark

T. Del Gaudio · M. Haerle

Klinik für Handchirurgie und Plastische Chirurgie, Orthopädische Klinik Markgröningen, Markgröningen, Deutschland

# Die arthroskopische ulnokarpale Dekompression durch Teilresektion des Ulnakopfs

## Vorbemerkungen

Unter dem ulnaren Impaktionssyndrom versteht man eine schmerzhafte, ulnokarpale Kompressionssymptomatik, welche durch eine Stauchung des triangulären fibrokartilaginären Komplexes (TFCC) zwischen dem Ulnakopf und dem lunotriquetralen Bereich bedingt ist (■ **Abb. 1**). In späteren Stadien kann es zu einer degenerativen, zentroradialen TFCC-Ruptur, ggf. begleitet von einer Verletzung lunotriquetraler Bandstrukturen kommen [1].

Eine seltene Begleitpathologie des ulnaren Impaktionssyndroms stellt das Hamatumspitzensyndrom bzw. in späteren Stadien die Arthrose der Hamatumspitze dar. Wie letztlich die Impaktion zwischen Lunatum und Hamatumspitze zustande kommt, ist noch nicht gänzlich geklärt. Doch findet sich nebst der Korrelation zu anatomischen Facettenvarianten des Lunatums zum Hamatum hin auch eine starke Korrelation von 89–91 % zu Ligamentum-lunotriquetrum-Rupturen (LT-Bandrupturen), was wiederum einen kausalen Zusammenhang zum ulnaren Impaktionssyndrom im Sinne einer Fortleitung der Impaktion von ulnarnach mediokarpal suggeriert [2, 3].

Auch hinsichtlich der therapeutischen Konsequenz ist davon die akute, traumatisch bedingte ulnokarpale Impaktion zu unterscheiden, bei der es zu einer abrupten axialen Stauchung des Ellenkopfs mit dem lunotriquetralen Bereich kommt [1].

Die operative Versorgung des ulnaren Impaktionssyndroms zielt darauf ab,

eine Druckentlastung des ulnokarpalen Kompartiments herbeizuführen.

Neben kausalthérapeutischen Ansätzen wie der Radiuskorrekturosteotomie bei in Verkürzung ausgeheilten Radiusfrakturen, sind hier zwei häufig verwendete Verfahren sinnvoll: die Ulnaverkürzungsosteotomie und die Teilresektion des Ulnakopfs („wafer procedure“). Letztere kann wiederum offen chirurgisch oder arthroskopisch erfolgen. Die Indikationen und die Operationstechnik der Ulnaverkürzungsosteotomie sind in der Literatur beschrieben und es handelt sich um ein bekanntes Verfahren [4].

Die arthroskopische „wafer procedure“ stellt hingegen eine Weiterentwicklung der erstmals 1992 durch Paul Feldon und Kollegen beschriebenen Technik der Ulnakopfteilresektion dar, welche über einen dorsalen Zugang zum distalen Radioulnargelenk (DRUG) nach Bowers erfolgt [5, 6].

Bei der Entscheidungsfindung, welches der beiden o. g. Verfahren zur Anwendung kommen soll, sind mehrere Faktoren relevant (■ **Tab. 1**). Von entscheidender Bedeutung ist hier sicher die Dimension der Ulna-plus-Variante. Auch gilt es, zu berücksichtigen, dass das arthroskopische Verfahren für den Patienten das leichtere Verfahren mit kürzerer Nachbehandlungszeit darstellt. Das zwar seltene aber sehr komplizierte Problem der Pseudoarthrose und der möglichen Inkongruenz des DRUG sind gefürchtete Komplikationen der Verkürzungsosteotomie.

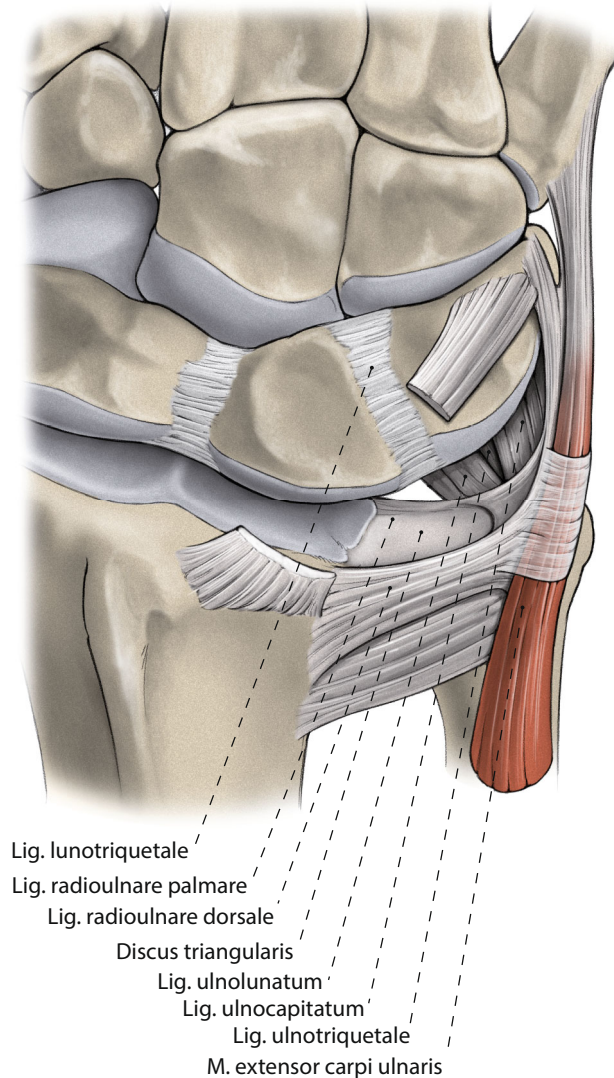
Ein ulnare Impaktionssyndrom schädigt den TFCC per Definition. Ist ein in-

takter TFCC vorhanden, sollte dieser besser nicht perforiert werden, um den Ellenkopf arthroskopisch zu reseziieren [7]. Ein laxer TFCC könnte durch die Verkürzungsosteotomie gespannt werden. Besonderes Augenmerk sollte auch auf die Typologie des DRUG gelegt werden. In Anlehnung an Tolat et al. kann man in einer vereinfachten Darstellung drei verschiedene DRUG-Typen unterscheiden (■ **Abb. 2**; [8]). Beim Typ A verläuft die Incisura ulnaris des Radius schräg von proximal radial nach distal ulnar. Beim Typ B verläuft die Incisura ulnaris parallel zum Ulnakopf, während sie beim Typ C von proximal ulnar nach distal radial verläuft. Eine Verkürzungsosteotomie der Elle bei einem DRUG vom Typ C würde demnach mit einer hohen Wahrscheinlichkeit zu einer Inkongruenz und Drucküberlastung des Ulnakopfs im DRUG führen.

Eine zusammenfassende Hilfestellung zur Entscheidungsfindung, welches der beiden Verfahren wann zur Anwendung kommen soll, ist in ■ **Tab. 1** gegeben.

## Operationsprinzip und -ziel

**Ziel ist die Druckentlastung des ulnokarpalen Komplexes durch arthroskopische, partielle, semizirkuläre Resektion des Ulnakopfs mittels einer Kugelkopfräse im Sinne einer schräg-helikoidalen Osteotomie unter Schonung des DRUG sowie der dorsalen und palmaren radioulnaren Bänder.**



**Abb. 1** ◀ Ulnokarpaler Bandkomplex TFCC

Tab. 1 Operative Indikationsstellung bei ulnarem Impaktionssyndrom [1]	
Pro Osteotomie	Pro Wafer-Prozedur
Intakter TFCC	TFCC-Läsion
Junge Patienten	Alte Patienten
Ulna-plus-Variante >3 mm	Ulna-plus-Variante <2 mm
DRUG Typ A + B	DRUG Typ C
Chronisch	Akut

### Kontraindikationen

- Intakter TFCC
- Ulna-plus-Variante über 3 mm

### Patientenaufklärung

- Allgemeine Operationsrisiken
- Verletzung dorsaler Nervenäste der Nn. radialis und ulnaris im Bereich der Portale
- Verletzung von Strecksehnen und dorsalen Venen im Bereich der Portale
- Gelenkinfektion
- Zweizeitiges Vorgehen, sollte sich intraoperativ ein intakter TFCC zeigen
- Durchschnittliche Dauer von 4 Monaten postoperativ bis sich ein gutes Ergebnis einstellt
- Gleichzeitige Therapie von Begleitpathologien je nach intraoperativem Befund

### Vorteile

- Minimal-invasiver Eingriff im Rahmen einer diagnostischen Arthroskopie
- Durch die vorausgehende diagnostische Arthroskopie ergibt sich unter allen Verfahren der bestmögliche Überblick über ulno- und medio-karpale Begleitpathologien (TFCC, Chondromalazie von Ulnakopf, Lunatum, Triquetrum, Hamatumspitze, LT-Bandruptur)
- Begleitschäden können im Rahmen desselben Eingriffs saniert werden
- Erhalt der ursprünglichen Gelenkkonturen des DRUG
- Kurze, nichtaufwändige Nachbehandlung

- Sehr gute klinische Ergebnisse bei korrekter Indikationsstellung

### Nachteile

- Nur dann durchführbar, wenn der TFCC einen zentralen Schaden aufweist, durch den der Ulnakopf für die Kugelkopfräse zugänglich ist
- Operationsindikation bei Minderjährigen und Jugendlichen sehr zurückhaltend stellen

### Indikationen

- Ulna-plus-Situation mit einer Überlänge von bis zu 3 mm
- Vorbestehender, zentroradialer TFCC-Schaden
- DRUG Typ C

### Operationsvorbereitung

- Eingehende Anamnese mit besonderem Augenmerk auf die Schmerzgenese (akut/chronisch)
- Eingehende Untersuchung des gesamten Handgelenks, insbesondere in Hinblick auf:
  - einen positiven ulnaren Handgelenkkompressionstest
  - eine schmerzhafte Pro-/Supination unter Belastung
  - Vorliegen eines TFCC-Schadens (Load-Test)
  - Vorliegen einer Instabilität des DRUG mittels Ballotement-Test
  - Druckschmerzhaftigkeit über dem Lunatum, dem LT-Intervall sowie ggf. Vorliegen eines LT-Ballotements

Oper Orthop Traumatol 2016 · 28:263–269 DOI 10.1007/s00064-016-0454-8  
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2016

T. Del Gaudio · M. Haerle

## Die arthroskopische ulnokarpale Dekompression durch Teilresektion des Ulnakopfs

### Zusammenfassung

**Operationsziel.** Arthroskopische Druckentlastung des ulnokarpalen Handgelenkkompartiments bei einer durch Ellenüberlänge verursachten ulnokarpalen Impaktion.

**Indikationen.** Vorliegen einer klinisch/radiologisch manifesten ulnokarpalen Impaktion bei einer Ellenüberlänge von bis zu 3 mm und gleichzeitig bestehendem (arthroskopisch verifiziertem) zentroradialen TFCC-Schaden. Das zusätzliche Vorliegen eines distalen radioulnaren Gelenks (DRUG) Typ C erhärtet die Indikationsstellung.

**Kontraindikationen.** Ellenüberlänge von mehr als 3 mm sowie Fehlen eines konsistenten zentroradialen TFCC-Schadens, durch den hindurch ein Zugang zum Ulnakopf für die Fräse gewährleistet ist. Relative

Kontraindikation: bei jungen Patienten in Ermangelung aussagekräftiger Studien.

**Operationstechnik.** Arthroskopische, partielle, semizirkuläre Resektion des Ulnakopfs mittels einer Kugelfräse im Sinne einer schräg-helikoidalen Osteotomie unter Schonung des DRUG sowie der dorsalen und palmaren radioulnaren Bänder.

**Weiterbehandlung.** Gipsschiene mit sofortiger, intensiver Beübung der Pro-/Supination unter krankengymnastischer Anleitung für 1 Woche.

**Ergebnisse.** Zwischen 2008 und 2010 erhielten 24 Patienten eine „wafer procedure“ im Rahmen einer Handgelenkarthroskopie bei klinisch/radiologisch manifestem ulnarem Impaktionssyndrom. Die mittlere Resektionstiefe

des Ulnakopfs betrug 2,5 mm. Ein sehr gutes Ergebnis konnte nach einer durchschnittlichen Nachbeobachtungszeit von 13,25 Monaten bei 23 der 24 Patienten erreicht werden, der ulnare Handgelenkkompressionstest zeigte sich hier negativ. Postoperativ betrug die durchschnittliche Schmerzhaftigkeit auf einer visuellen Analogskala (0–10) im Gesamtkollektiv 1,16 in Ruhe und 4,5 unter Belastung. Der postoperative DASH-Score betrug im Mittel 13,4.

### Schlüsselwörter

Ulnares Impaktionssyndrom · „Wafer procedure“ · Handgelenk · Arthroskopie · Triangulärer fibrokartilaginärer Komplex

## Arthroscopic partial resection of the ulnar head for ulnocarpal decompression

### Abstract

**Objective.** Arthroscopic decompression (wafer procedure) of the ulnocarpal compartment in patients with ulnar impaction syndrome.

**Indications.** The arthroscopic wafer procedure is recommended in ulnar-plus situations with up to 3 mm length-excess. To perform this procedure the ulnar head needs to be accessible for the burr through a pre-existing, impaction-related, centroradial lesion of the triangular fibrocartilage complex (TFCC). The additional presence of a distal radioulnar joint (DRUJ) type C confirms the indication.

**Contraindications.** The wafer procedure is contraindicated if there is no consistent TFCC injury ensuring access to the ulnar head and

furthermore in ulna-plus situations of more than 3 mm. Relative contraindications: in young patients due to lack of evidence-based studies.

**Surgical technique.** Arthroscopic, semicircular, partial resection of the ulnar head in terms of oblique–helical osteotomy using a 4.2 mm burr, while sparing the DRUJ and the dorsal and the palmar radioulnar ligaments.

**Postoperative management.** Immobilization for 1 week in a palmar splint with immediate intensive exercising of pro- and supination under physiotherapeutic instruction.

**Results.** Between 2008 and 2010, an arthroscopic wafer procedure was performed

in 24 patients. The resection of the ulnar head was 2.5 mm on average. After a mean follow-up time of 13.25 months, very good results were archived in 23 of 24 patients; the ulnar impingement test was negative. On a visual analog scale (0–10) average postoperative pain was 1.16 at rest and 4.5 under stress. The mean postoperative DASH score was 13.4.

### Keywords

Ulna impaction syndrome · Wafer procedure · Wrist joint · Arthroscopy · Triangular fibrocartilage complex

- Druckschmerzhaftigkeit über der Hamatumspitze
- Vorliegen einer mediokarpalen Schublade
- Konventionelle Röntgenaufnahmen (a.-p., seitlich sowie Belastungs- und Funktionsaufnahmen in Radial- und/oder Ulnarabduktion). Hierbei genaue Bestimmung der Ulnarvarianz sowie der Konfiguration des DRUG (Typ A–C)
- Ein Ödem proximal-ulnar am Lunatum sichtbar im MRT des Handgelenks mit intravenöser Kontrast-

mittelverabreichung ist pathognomonisch für das Krankheitsbild. Ggf. kommt auch eine TFCC-Perforation zur Darstellung. Ein Ödem an der Hamatumspitze erhärtet den Verdacht auf das zeitgleiche Bestehen eines Hamatumspitzensyndroms.

### Instrumentarium

- Sterilisierbares Handtraktionssystem (z. B. KLS Martin, Tuttlingen), welches eine Pro-/Supination des Handgelenks im Aushang ermöglicht

- Armgurt mit Einhängvorrichtung für 5 kg Gewicht
- Arthroskopieeinheit bestehend aus einem Turm mit Monitor, einer Kaltlichtquelle und einem Handgelenk-irrigationssystem
- 3,2-mm-Einführungstroker mit Obturator
- 2,4-mm-30°-Weitwinkel-Optik (z. B. Hopkins-II-Optiken, Firma Karl Storz, Tuttlingen, Deutschland)
- Motorsystem mit Schnellkupplungsverschluss für einen 3,5-mm-Shaver und eine 4,2-mm-Kugelpopfräse

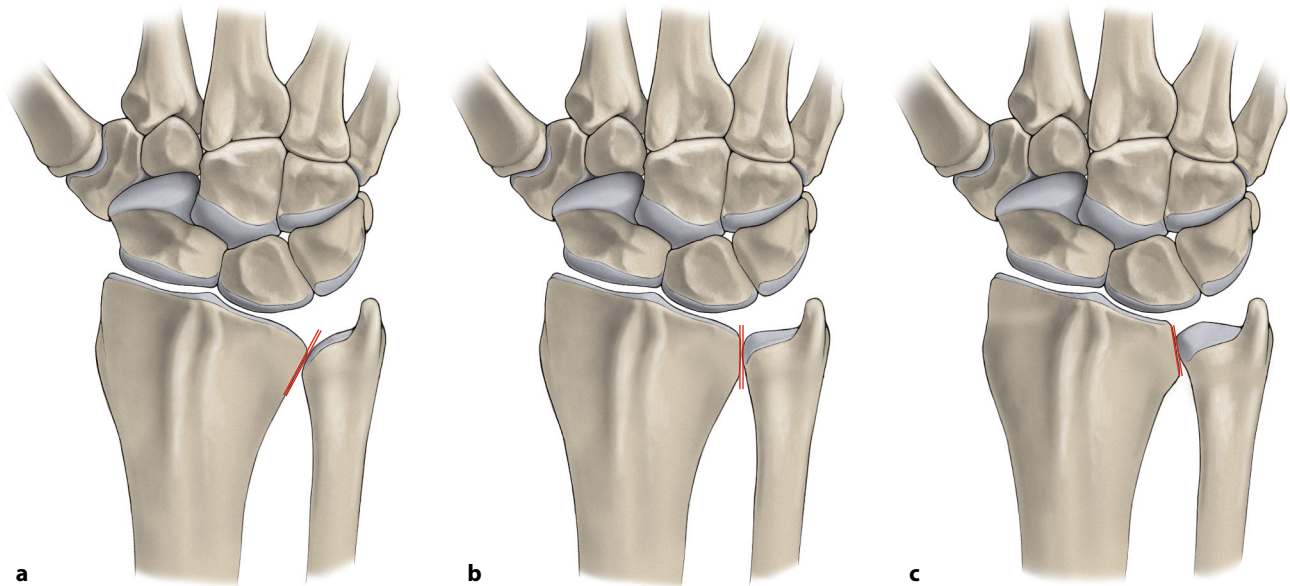


Abb. 2a–c ▲ DRUG-Varianten Typ A–C

- Instrumentensatz: 70-mm-Kanüle, Inzisionsskalpell, stumpfe Klemme, Tasthäkchen, Fasszange
- Bildwandler

### Anästhesie und Lagerung

- Rückenlagerung
- Plexusanästhesie oder Vollnarkose
- Aufbauen der Vorrichtung zur vertikalen Handgelenktraktion
- Anlage der Manschette für die Blutsperre
- Anlage des Armgurts
- Dreimaliges Abwaschen und steriles Abdecken
- Einhängen des Arms in die Traktionsvorrichtung bei 90° abduziertem

- Oberarm, 90°-Ellenbogenflexion und Handgelenk in Neutral-Null-Stellung
- Auswickeln und Anlage der Blutleere
- Anbringen des Gewichts am Armgurt (5 kg)

### Diagnostischer Rundgang

Zunächst erfolgt eine routinemäßige Handgelenkspiegelung des radio-, ulno- und mediokarpalen Handgelenkkompartiments über die Portale 3/4, 6R, MCR und MCU. Die entsprechende Operationstechnik für den diagnostischen Rundgang ist bereits an anderer Stelle beschrieben [9].

Besonderer Wert muss beim ulnaren Impaktionssyndrom auf die Evaluation folgender Begleitschäden gelegt werden:

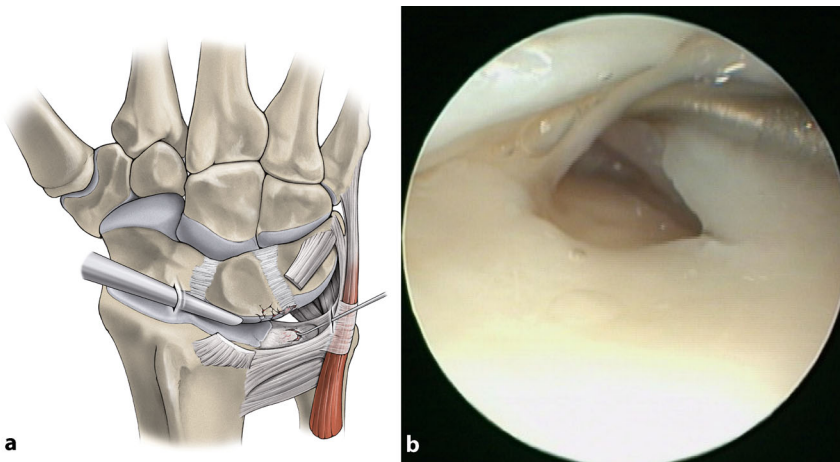
- TFCC-Perforation/-Riss, TFCC-Stabilität (Hook-Test, Trampolin-Test)
- LT-Bandläsionen (Beurteilung von ulno- und mediokarpal)
- Chondromalazie des Lunatums und Triquetrums sowie des Ulnakopfs (6R-Portal)
- Chondromalazie der Hamatumspitze (MCU-Portal)

Nach erfolgtem diagnostischem Rundgang kann nun zur „wafer procedure“ übergegangen werden. Hierfür wird der Unterarm in die Neutral-Null-Stellung gebracht, wodurch die geringste Torsionsspannung auf den TFCC wirkt.

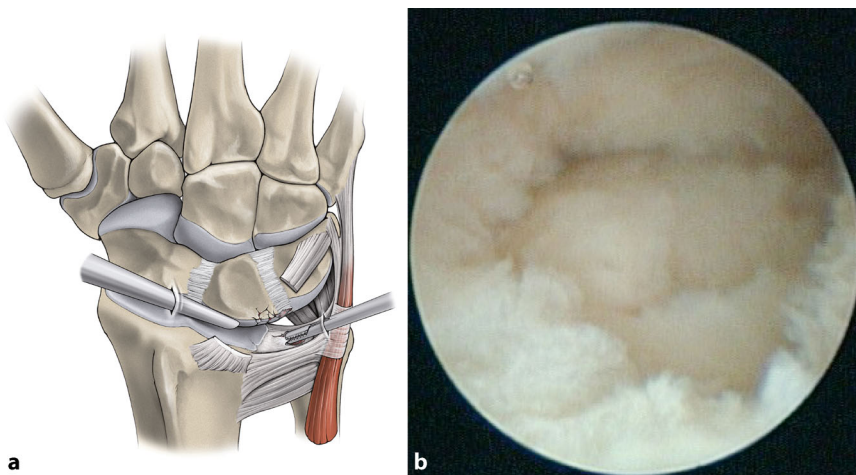


## Operationstechnik

(▣ Abb. 3, 4, 5)



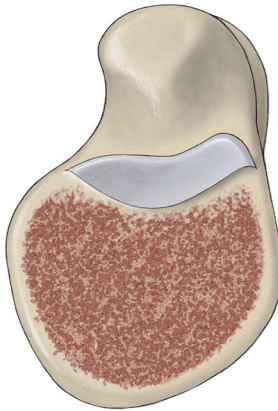
**Abb. 3a,b** ▲ Die 30°-Optik wird durch das  $\frac{3}{4}$ -Portal eingebracht und auf den TFCC gerichtet. Zunächst wird ein Tasthäkchen über das 6R-Portal eingebracht und der TFCC auf Stabilität (Hook-Test, Trampolin-Test), Konsistenz und Rissbildungen überprüft. Typischerweise findet sich ein zentrordialer Schaden



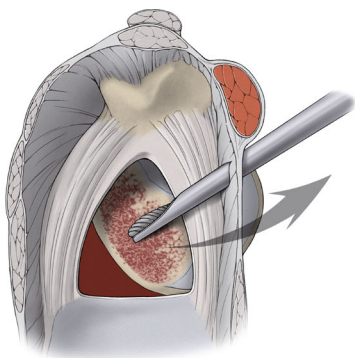
**Abb. 4a,b** ▲ Der TFCC wird nun ausgehend vom zentralen Riss zunächst mit der Resektionszange und anschließend mit einem 3,5-mm-Shaver vorsichtig débridiert, bis der darunterliegende Ulnakopf für die anschließende „wafer procedure“ ausreichend freigelegt ist. Hierbei muss darauf geachtet werden, die palmaren und dorsalen radioulnaren Bänder nicht zu verletzen



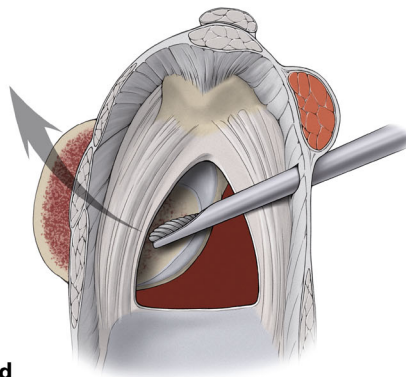
a



b



c



d

**Abb. 5a–d** ▲ Anschließend wird eine 4,2-mm-Fräse eingebracht und der Ulnakopf unter Supination und Pronation reseziert, sodass eine homogene, semizirkuläre Resektionsfläche von etwa 2 mm Tiefe entsteht. Es wird immer wieder mit dem Shaver nachgearbeitet, um die weichteiligen, überschüssigen TFCC- und Synovialreste aus dem distalen Radioulnar- und Ulnokarpalgelenk zu resezieren. Schließlich erfolgt die Glättung des partiell resezierten Ellenkopfs mit dem Shaver. Hierbei muss darauf geachtet werden, keine Knorpelanteile am Ulnakopf zu resezieren, welche im DRUG artikulieren. Die intraoperative Überprüfung auf eine ausreichende Resektion mittels Bildwandler empfiehlt sich, kann jedoch mit zunehmender Erfahrung des Operateurs durch die arthroscopische Beurteilung ersetzt werden. Abschließend wird das Gelenk einmal gespült, die Portale mit Steristrips geschlossen und eine kurze palmare Handgelenkkipsschiene angelegt

### Postoperative Behandlung

- Palmare Handgelenkkipsschiene für eine Woche, erster Verbandwechsel am 2. postoperativen Tag
- Sofortige Beübung der Pro-/Supination unter krankengymnastischer Anleitung
- Schmerzadaptierter funktioneller Belastungsaufbau

### Fehler, Gefahren, Komplikationen

- Verletzung von Knorpelanteilen des DRUG und sekundäre Arthrose des DRUG

- Zu geringe Resektion des Doms des Ulnakopfs mit ungenügender Druckentlastung
- Verletzungen des Lig. radioulnare mit sekundärer Instabilität des DRUG

### Ergebnisse

Es erfolgte eine klinische Nachuntersuchung im Rahmen einer retrospektiven Qualitätssicherungsstudie, in der alle 24 Patienten (62,5 % Frauen und 37,5 % Männer) eingeschlossen wurden, welche zwischen 2008 und 2010 im Anschluss an eine diagnostische Arthroscopie eine Teilresektion des Ulnakopfs („wafer procedure“) erhalten hatten. Die durchschnittliche Nachbeobachtungs-

zeit betrug im Kollektiv 13,25 Monate (Spanne 6,8–41,4 Monate), das durchschnittliche Alter zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung 58 Jahre (Spanne 34–79 Jahre).

In 93 % der Fälle war die dominante, rechte Hand betroffen. Die Dauer der Schmerzanamnese bis zur operativen Versorgung betrug im Durchschnitt 4,06 Jahre (Spanne 0,34–12,2 Jahre).

Bei der Nachuntersuchung zeigten sich 23 von 24 Patienten sehr zufrieden, der DASH-Score betrug im Mittel 13,4 (Spanne 5–21,7).

In der klinischen Nachuntersuchung fand sich – wie in **Tab. 2** ersichtlich – keine relevante Bewegungseinschränkung für die Pro-/Supination sowie für die Extension/Flexion im Vergleich zur Gegenseite.

Die an der operierten Hand mit dem Baseline-Dynamometer gemessene Griffkraft zeigte sich postoperativ, verglichen zu präoperativ, im Durchschnitt um 2,71 kg gesteigert. Der ulnare Handgelenkkompressionstest war bei 23 der 24 Patienten negativ. Auf einer visuellen Analogskala (0–10) betrug im Gesamtkollektiv die durchschnittliche Schmerzhaftigkeit 1,16 in Ruhe und 4,5 unter Belastung. Bei der röntgenologischen Kontrolluntersuchung fand sich eine durchschnittliche Resektion des Doms des Ulnakopfs von 2,5 mm (Spanne 2–3 mm) im Vergleich zum präoperativen Röntgenbild.

Es wurden keine relevanten Komplikationen festgestellt. In 2 Fällen trat eine protrahierte Tendinitis des M. extensor carpi ulnaris auf.

Zusammenfassend stellt die arthroscopische Ulnakopfteilresektion eine valide Alternative zur Ulnaverkürzungsosteotomie dar. Die in der Literatur beschriebene Erfolgsquote liegt zwischen 80 und 85 % und ist somit mit jener der Ulnaverkürzungsosteotomie – welche bei durchschnittlichen 87 % liegt – vergleichbar [10–13].

Ein entscheidender Vorteil der arthroscopischen Ulnakopfteilresektion liegt in der Komplikationsarmut; die möglichen Komplikationen sind selten schwerwiegend [14].

Dem gegenüber weist die Ulnaverkürzungsosteotomie ein nicht unerhebliches

**Tab. 2** Postoperative Ergebnisse

	Operierte Seite	Gegenseite
Pro-/Supination	89 – 0 – 83°	89 – 0 – 85°
Extension/Flexion	65 – 0 – 54°	68 – 0 – 61°

Pseudoarthrosierisiko von etwa 10 % auf [4, 15]. Auch kann es im Rahmen der Ulnaverkürzungsosteotomie zu einer Inkongruenz des DRUG kommen, mit daraus resultierender Sekundärarthrose [4].

Ein weiterer Vorteil der arthroskopischen Ulnakopfteilresektion liegt in der kurzen Nachbehandlungsdauer und der kurzen postoperativen Ruhigstellung.

**Korrespondenzadresse**

**Prof. Dr. M. Haerle**

Klinik für Handchirurgie und Plastische Chirurgie, Orthopädische Klinik Markgröningen Kurt-Lindemann-Weg 10, 71706 Markgröningen, Deutschland  
Max.Haerle@okm.de

**Einhaltung ethischer Richtlinien**

**Interessenkonflikt.** T. Del Gaudio und M. Haerle geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Alle beschriebenen Untersuchungen am Menschen wurden mit Zustimmung der zuständigen Ethik-Kommission, im Einklang mit nationalem Recht sowie gemäß der Deklaration von Helsinki von 1975 (in der aktuellen, überarbeiteten Fassung) durchgeführt. Von allen beteiligten Patienten liegt eine Einverständniserklärung vor.

**Literatur**

1. Haerle M (2015) Arthroskopische Operationen. In: Sauerbier M, Krimmer H, Partecke B-D, Schaller H-E (Hrsg) Die Handchirurgie. Elsevier GmbH, München
2. Burgess RC (1990) Anatomic variations of the midcarpal joint. J Hand Surg Am 15(1):129–131
3. Harley BJ, Werner FW, Boles SD, Palmer AK (2004) Arthroscopic resection of arthrosis of the proximal hamate: a clinical and biomechanical study. J Hand Surg Am 29(4):661–667
4. Meier RH (2002) Krimmer. Die Ulnaverkürzungsosteotomie. Oper Orthopädie Traumatol Sept 14(3):205–214
5. Feldon P, Terrono AL, Belsky MR (1992) Wafer distal ulna resection for triangular fibrocartilage tears and/or ulna impaction syndrome. J Hand Surg Am 17:731–737

6. Bowers WH (1988) Surgical procedures for the distal radioulnar joint. In: Lichtman DM (Hrsg) The wrist and its disorders. WB Saunders, Philadelphia, S232–243
7. Broccoli G, Vaske B, Müller L, Kahmann R, Isenberg J (2014) Limits to arthroscopic treatment of degenerative triangular fibrocartilage complex lesions depending on the ulnar variance. Handchir Mikrochir Plast Chir 46(3):151–162
8. Tolat AR, Sanderson PL, De Smet L, Stanley JK (1992) The gymnast's wrist: acquired positive ulnar variance following chronic epiphyseal injury. J Hand Surg Br 17(6):678–681
9. Löw S, Herold A, Eingartner C (2014) Die standardisierte Arthroskopie des Handgelenks. Oper Orthop Traumatol 6:539–546
10. Feldkamp G (2004) The arthroscopic "wafer procedure" in degenerative disc ulnocarpal tears with ulnocarpal compression syndrome. Techniques, indications, results [in German. Orthopade 33(6):685–691
11. Bernstein M, Nagle D, Martinez A, Stogin JM Jr, Wiedrich TA (2004) A comparison of combined arthroscopic triangular fibrocartilage debridement and arthroscopic wafer distal ulna resection versus arthroscopic triangular fibrocartilage debridement and ulnar shortening osteotomy for ulnocarpal abutment syndrome. Arthroscopy 20:392–401
12. Hulsizer D, Weiss AP, Akelman E (1997) Ulnar shortening osteotomy after failed arthroscopic debridement of the triangular fibrocartilage complex. J Hand Surg Am 22:694–698
13. Köppel M, Hargreaves IC, Herbert TJ (1997) Ulnar shortening osteotomy for ulnar carpal instability and ulnar carpal impaction. J Hand Surg Br 23:451–456
14. Beredjikian PK, Bozentka DJ, Leung YL, Monaghan BA (2004) Complications of wrist arthroscopy. J Hand Surg Am 29:406–411
15. Smet LD, Vandenberghe L, Degreef Ulnar Impaction Syndrome I (2014) Ulnar shortening vs. arthroscopic wafer procedure. J Wrist Surg 3(2):98–100

**Wissenschaftspreis 2016**

**der AE – Deutsche Gesellschaft für Endoprothetik und der Stiftung Endoprothetik**

Die AE – Deutsche Gesellschaft für Endoprothetik und die Stiftung Endoprothetik schreiben gemeinsam den Wissenschaftspreis 2016 als Auszeichnung für innovative wissenschaftliche Arbeiten auf dem Gebiet der Endoprothetik aus. Die Auszeichnung wird aufgeteilt auf zwei Preise:

- Einen Preis für eine herausragende Arbeit auf dem Gebiet der Grundlagenforschung, die eindeutigen Bezug zur Endoprothetik zeigt.
- Einen Preis für eine herausragende Arbeit auf dem Gebiet der angewandten Forschung, die einen eindeutigen Bezug zu einer klinischen Fragestellung der Endoprothetik zeigt.

Die Auszeichnung der prämierten Arbeiten erfolgt mit jeweils € 10.000.

Somit beträgt die Gesamtdotierung € 20.000.

Eingereicht werden können ausschließlich Arbeiten, die in einem Peer-Review Journal publiziert oder zur Publikation angenommen worden sind. Die Publikation darf nicht älter als ein Jahr sein. Es werden nur Arbeiten berücksichtigt, die nicht gleichzeitig für einen anderen Preis eingereicht und bereits anderweitig ausgezeichnet worden sind.

Die Arbeiten müssen in deutscher oder englischer Sprache abgefasst sein und in 6-facher Ausfertigung **bis zum 15.09.2016** bei der Geschäftsstelle der AE – Deutsche Gesellschaft für Endoprothetik e.V. Oltmannstraße 5 in 79100 Freiburg eingegangen sein. Die eingereichten Arbeiten werden von zwei unabhängigen Jurys bewertet.

Beim 18. AE-Kongress am 09./10.12.2016 in Berlin sollen die Preisträger die prämierten Arbeiten in Kurzreferaten präsentieren.

Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

Weitere Informationen:  
Tel.: 0761 / 4564 – 7666  
www.ae-germany.com