

S. Löw²
M. Rau¹
J. van Schoonhoven¹
H. Kitzinger¹
H. Krimmer¹

Standardisierte Operationstechnik der Verkürzungsosteotomie der Elle mit neuer Gleitlochplatte

Standardised Operation Technique for Ulna-Shortening with a New Sliding-Hole Plate

Zusammenfassung

Die Verkürzungsosteotomie der Elle gehört zu den anerkannten Therapiemethoden des Ulna-Impaction-Syndromes. Da beim Schluss des Osteotomiespaltes Drehfehler auftreten können, wurde zur Vermeidung dieser Probleme ein neues System entwickelt. Neu eingeführt wird hier eine 7-Loch-Platte aus Titan, deren erstes und drittes proximales Loch ein Gleitloch ist. Durch Befestigung der Platte mit zwei Schrauben distal der vorgesehenen Osteotomie und zwei Schrauben in den Gleitlöchern ist Rotationsstabilität gewährleistet. Die Osteotomie kann bei liegender Platte erfolgen. Nach Fixierung der beiden distalen Schrauben ermöglichen die Gleitlöcher eine Reposition mit dichtem Schluss des Osteotomiespaltes. Zwei weitere exzentrische Schrauben und eine die Schrägosteotomie überbrückende Zugschraube führen zu einer weiteren Kompression des Osteotomiespaltes. Die Ellenlänge kann exakt eingestellt werden. Bislang wurden 15 Patienten in dieser Technik operiert. Die Ulna-Varianz wurde von + 2 auf - 2,2 mm reduziert. In allen Fällen kam es zu einer vollständigen knöchernen Ausheilung. Verzögerte Heilungen traten nicht auf. Die klinischen Ergebnisse entsprechen den Erfahrungen mit Ellenverkürzungen allgemein. Die Gleitlochplatte ermöglicht eine exakte Reposition mit gutem Schluss des Osteotomiespaltes ohne Drehfehler. Es kann dadurch das Risiko

Abstract

Ulna-shortening is a widely accepted procedure for the treatment of ulna-impaction syndrome. High rates of non-unions however necessitate improving the operation technique. The new device introduced in this study is a 7-hole plate in which two proximal holes are sliding-holes. By correct placement of two distal screws and two screws in the sliding-holes, rotational stability is guaranteed. The osteotomy is performed while the plate is loosely fixed to the ulna. After fixation of the two distal screws, the sliding-holes facilitate reposition with a good closure of the osteotomy gap. Excentric placement of two more screws and placement of a lag screw across the oblique osteotomy leads to further compression at the osteotomy site. Ulna-variance can be adjusted exactly. So far the plate has been implanted in 15 patients. Ulna-variance was reduced from + 2 to - 2.2 mm. The clinical results are comparable to those of ulna-shortenings in the literature. The sliding-hole plate allows an exact connection with good closure of the osteotomy without malrotation. With this simplified technique, the risk of non-union can be reduced.

Key words

Ulna-impaction syndrome · ulna-shortening osteotomy · non-unions · osteosynthesis

Institutsangaben

¹ Klinik für Handchirurgie (Chefarzt: Prof. Dr. U. Lanz), Bad Neustadt/Saale
² Chirurgische Abteilung, Caritas-Krankenhaus, Bad Mergentheim

Nach einem Vortrag auf dem 42. Symposium der Deutschsprachigen Arbeitsgemeinschaft für Handchirurgie und Jahreskongress der Schweizer Gesellschaft für Handchirurgie vom 25. bis 27. Oktober 2001 in St. Gallen, Schweiz

Korrespondenzadresse

Priv.-Doz. Dr. med. Hermann Krimmer · Klinik für Handchirurgie · Salzburger Leite 1 · 97616 Bad Neustadt/Saale · E-mail: ad@handchirurgie.de

Eingang des Manuskriptes: 19. 3. 2003 · Angenommen: 20. 6. 2003

Bibliografie

Handchir Mikrochir Plast Chir 2003; 35: 181 – 185 © Georg Thieme Verlag Stuttgart · New York · ISSN 0722-1819

der Pseudarthrosenentstehung bei vereinfachter Operationstechnik verringert werden.

Schlüsselwörter

Ulna-Impaction-Syndrom · Verkürzungsosteotomie der Elle · Pseudarthrosen · Osteosynthese

Einleitung

Bei dem Ulna-Impaction-Syndrom handelt es sich um eine schmerzhaft gestörte Kraftübertragung in longitudinaler Richtung im ulnokarpalen Gelenkanteil [8]. Durch die Einklemmung des triangulären fibrokartilaginären Komplexes (TFCC) kommt es bei akuter Belastung zu Einrissen und bei chronischer Überlastung zu degenerativen Veränderungen. Dabei kommt der Ulna-Varianz entscheidende Bedeutung zu. Während das statische Ulna-Impaction-Syndrom mit einer positiven Ulna-Varianz auf der Standard-Röntgenaufnahme einhergeht, ist ein dynamisches Ulna-Impaction-Syndrom nur mit einer Belastungsaufnahme nachzuweisen. Zur Bestimmung der Ulna-Varianz wird eine standardisierte Röntgenaufnahme in Neutralstellung des Unterarmes gefordert (Abb. 7a). Bei der Belastungsaufnahme drückt der Patient im p.a.-Strahlengang einen Ball zusammen (Abb. 7b) [2,5].

Primär sollte das Ulna-Impaction-Syndrom durch ein arthroskopisches Débridement des TFCC behandelt werden. Die Erfolgsraten betragen in der Literatur zwischen 67 und 87% [1,2,7,8,10]. Dabei ist noch nicht eindeutig geklärt, ob die Prognose des arthroskopischen Débridements von der Ulna-Varianz abhängt [1,7]. Bei anhaltenden ulnokarpalen Beschwerden nach Arthroskopie ist die Verkürzung der Elle angezeigt, um eine Dekompression des TFCC zu erreichen. Bei der Verkürzungsosteotomie des Ellenchaftes wird im Allgemeinen eine 6- oder 7-Loch-LCDC-Platte verwendet [4,7]. Dabei kann es zu einem Drehfehler oder einem unzureichenden Schluss des Osteotomiespaltes kommen. Dieser erhöht das Risiko einer verzögerten knöchernen Heilung oder der Entstehung einer Pseudarthrose. Die Rate der Pseudarthrosen nach Ellenverkürzung beträgt in der Literatur bis zu 10% [3,7,13]. Mit dem Ziel, den Schluss des Osteotomiespaltes zu verbessern und damit die Rate der Pseudarthrosen zu verringern, haben verschiedene Arbeitsgruppen unterschiedliche Konzepte erarbeitet [6,9,11,12,14].

Uns ging es darum, eine möglichst einfache Methode zu entwickeln, die keinen größeren technischen Aufwand erfordert. Das von uns verwendete System basiert auf einer 7-Loch-Platte aus Titan für Schrauben mit einem Gewindedurchmesser von 3,5 mm, deren erstes und drittes proximales Loch ein Gleitloch ist (Abb. 1).

Methode

Wir verwenden einen ulnopalmaren Zugang, der eine gute Weichteildeckung des Osteosynthesematerials gewährleistet. Die Platte wird dabei in maximaler Supination des Unterarmes auf die palmare Fläche der Elle aufgebracht und mit der jeweils

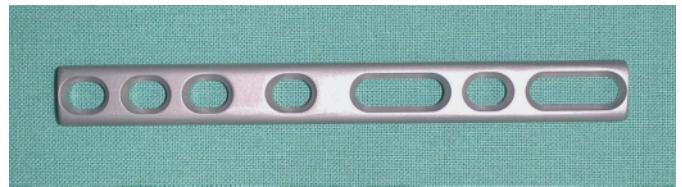


Abb. 1 Verwendetes Implantat: 7-Loch-Gleitlochplatte aus Titan.

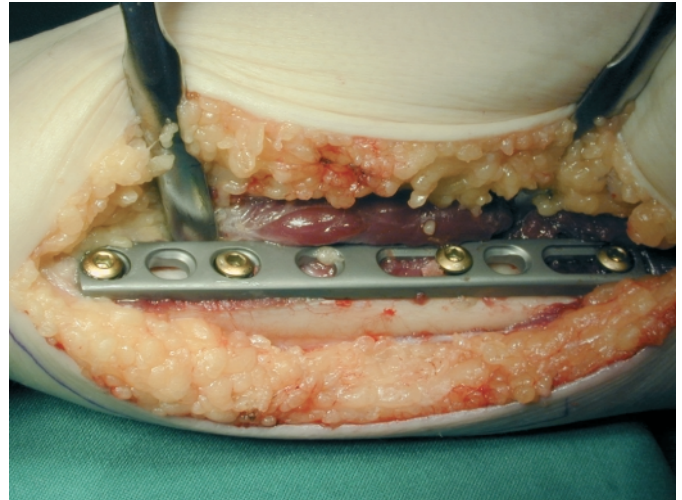


Abb. 2 Ulnopalmarer Zugang in maximaler Supination des Unterarmes. Fixieren der Platte auf die ventrale Fläche der Elle.

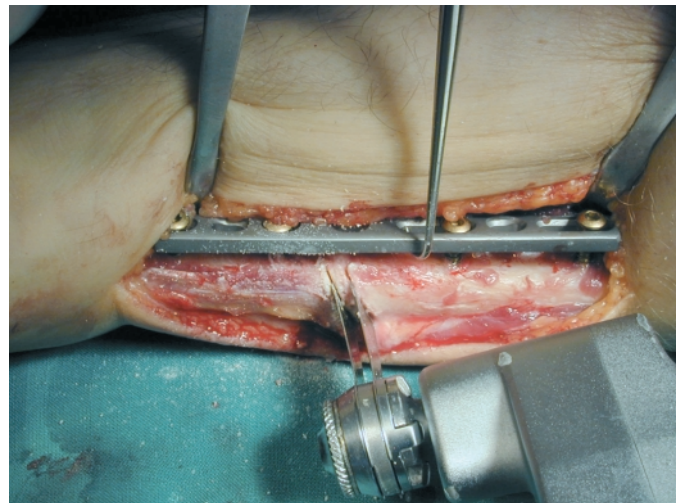


Abb. 3 Zweidrittel-Osteotomie mit individuellem Sägeblatt. Vollständige Osteotomie mit Doppelsägeblatt und Distanzscheibe bei etwas angehobener Platte.

exzentrisch eingebrachten ersten, dritten, fünften und siebten Schraube vorläufig befestigt (Abb. 2).

Bei liegender Platte erfolgt nun die Schrägosteotomie. Die Elle wird zunächst mit einem einzelnen Sägeblatt zweidrittel-osteotomiert. Um möglichst parallele Schnitte zu erhalten, wird die vollständige Osteotomie mit Doppelsägeblatt und entsprechender Distanzscheibe, wie von Haußmann [6] beschrieben, durchgeführt (Abb. 3).

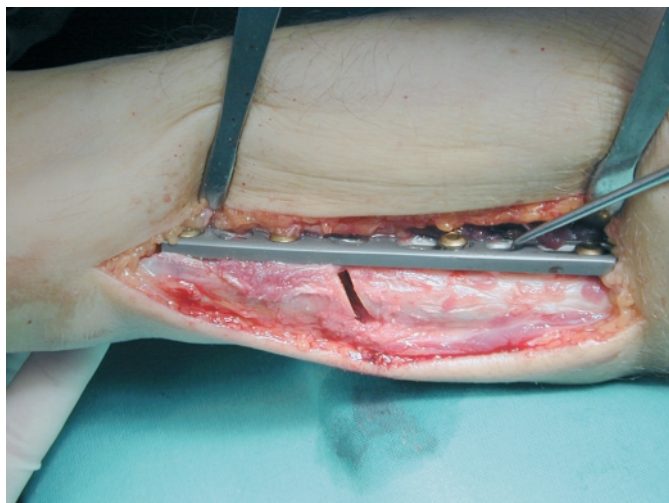


Abb. 4 Fixieren der beiden distalen Schrauben und Reposition unter Längszug.

Danach werden die beiden distalen Schrauben angezogen (Abb. 4). Bei der Reposition durch Zug an der Platte nach proximal gleitet diese an den beiden proximalen Schrauben in den Gleitlöchern, und der Osteotomiespalt schließt sich vollständig (Abb. 5).

Zuletzt werden jeweils proximal und distal eine exzentrische Schraube sowie eine die Schrägosteotomie überbrückende Zugschraube gesetzt, was zu einer weiteren Kompression des Osteotomiespalt führt (Abb. 6). Abbildung 7 zeigt das Beispiel eines dynamischen Ulna-Impaction-Syndroms präoperativ und sechs Monate postoperativ.

Patientengut

Die bislang operierten zehn Männer und fünf Frauen waren durchschnittlich 39 (21 bis 59) Jahre alt. Indikationen waren in 14 Fällen erfolglose Arthroskopien. In einem Fall war es nach einem Bruch des Speichenschaftes zu einem ausgeprägten Ellenverschub gekommen. Die klinische Symptomatik war jeweils typisch für ein Ulna-Impaction-Syndrom.

Ergebnisse

Die durchschnittliche Operationsdauer betrug 56 (35 bis 85) Minuten. Es wurde nach durchschnittlich 31 (21 bis 52) Wochen nachuntersucht. In allen Fällen kam es nach sechs Monaten zu einer vollständigen knöchernen Ausheilung. Verzögerte Heilungen traten nicht auf. Die Ulna-Varianz wurde von präoperativen +2 (-1 bis +8) auf -2,2 (-5 bis 0) mm eingestellt. Die klinischen Ergebnisse entsprechen den Erfahrungen mit Ellenverkürzungen allgemein. Im DASH-Wert wurde eine deutliche Verbesserung der Funktion erreicht. Auf der visuellen Analogskala von 1 bis 100 konnte bei Belastung eine Schmerzminderung um 36 (10 bis 100) Punkte erreicht werden. Die Kraft des Grobgriffes, ermittelt mit dem Ballonvigorimeter, wurde von durchschnittlich 49 (20 bis 80) auf 57 (20 bis 124) kPa verbessert.

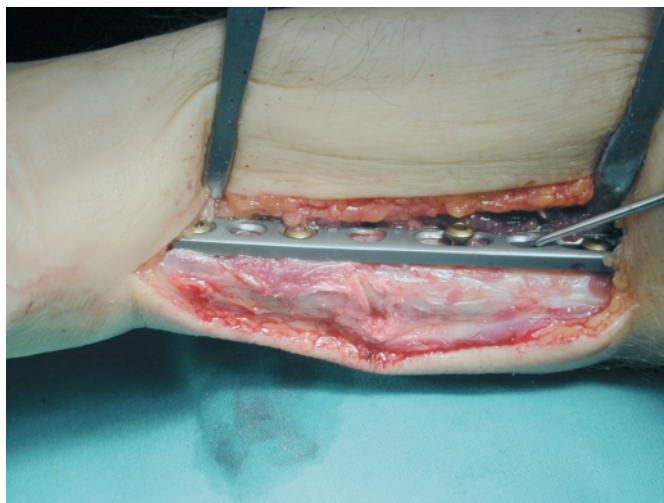


Abb. 5 Vollständiger Schluss des Osteotomiespalt. Fixieren der beiden proximalen Schrauben.

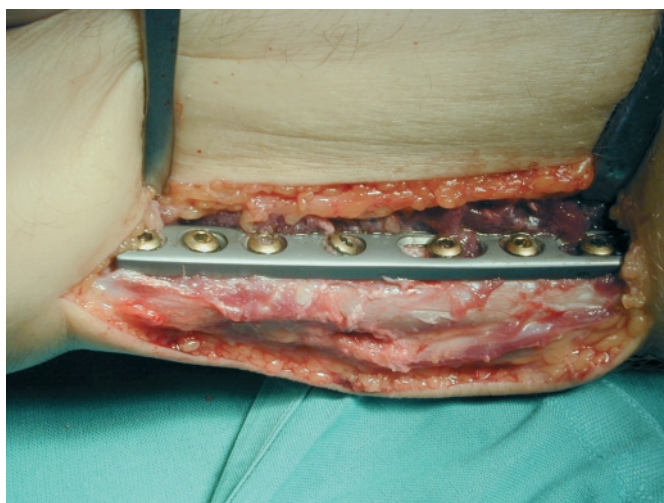


Abb. 6 Exzentrisches Platzieren jeweils einer proximalen und einer distalen Schraube sowie einer interfragmentären Zugschraube.

In einem Fall mit einer präoperativ bereits bestehenden Arthrose des distalen Radioulnargelenkes war die Schmerzlinderung unzureichend. Hier war die Indikation zur Ellenverkürzung fehlerhaft. Wegen der Beschwerden im distalen Radioulnargelenk war eine Hemiresektion des Ellenkopfes nach Bowers notwendig. In zwei weiteren Fällen klagten die Patienten noch über eine Überempfindlichkeit der Narbe.

Diskussion

Das Risiko verzögerter Heilungen und von Pseudarthrosen nach Verkürzungsosteotomien der Elle gibt immer wieder Anlass, die Methodik der Operation zu modifizieren. Ziel der Überlegungen sind jeweils die Verbesserung des Schlusses des Osteotomiespalt und das Vermeiden von Drehfehlern beim Anbringen der Platte. Neben der Wahl des Zuganges und der Lage der Platte sind die Art und die technische Durchführung der Osteotomie für ein gutes Operationsergebnis entscheidend.



Abb. 7a Standard-p.a.-Röntgenaufnahme bei dynamischem Ulna-Impaction-Syndrom.



Abb. 7b Belastungsaufnahme bei dynamischem Ulna-Impaction-Syndrom.



Abb. 7c Ergebnis sechs Monate nach Verkürzungsosteotomie der Elle um 5 mm.

Narbenbeschwerden oder Irritationen durch die Platte sind in der Literatur oft genannte Komplikationen [7,9,14]. Ein Problem stellt dabei das starke Aufliegen der Platte auf der distalen Elle dar. Dies wird noch verstärkt, wenn die Platte auf die dorsale Fläche der Elle aufgebracht wird, wo sie nur mäßig weichteilgedeckt ist und beim Auflegen des Armes irritiert. Wir bevorzugen daher einen ulnopalmaren Zugang. Die Platte wird dabei in maximaler Supination auf die palmare Fläche der Elle aufgebracht. In Neutralposition des Unterarmes ist die Platte damit von genügend Weichteil überdeckt. Narbenbeschwerden sind so seltener. In der p.a.-Röntgenkontrolle (in Neutralposition des Unterarmes) projiziert sich die Platte daher zwischen Speiche und Elle. Eine Entfernung des Osteosynthesematerials ist nicht vorgesehen. Sollte die Platte dennoch stören, sollte sie nach frühestens ein- einhalb Jahren wieder entfernt werden.

In der Literatur besteht Uneinigkeit über die zu wählende Osteotomie. Während Wehbé und Mitarb. [14] keinen Vorteil in der Schrägosteotomie sehen, konnten Rayhack und Mitarb. [11] eine schnellere Heilung der schräg osteotomierten im Vergleich zu den früher quer osteotomierten Ellenschäfte feststellen. In einer biomechanischen Studie konnten sie nach Schrägosteotomie ferner eine signifikant höhere Torsionsstabilität als nach Querosteotomie nachweisen. Hinzu kommt die Möglichkeit der Platzierung einer den schrägen Osteotomiespalt überbrückenden

Zugschraube, die zu einer weiteren Adaptation und Kompression des Osteotomiespaltes führt.

Die Stabilisierung der Elle nach Verkürzungsosteotomie wird meist mit einer AO-Platte erreicht. Trotzdem besteht das Risiko verzögerter oder gar fehlender Heilung. Dies trifft insbesondere für Verkürzungen von mehreren Millimetern zu, wenn die Platte erst nach der Osteotomie aufgebracht werden kann. Dabei kann der distale Anteil der Elle verdreht werden, was eine präzise Verkürzung verhindert. Rayhack und Mitarb. [11] verwenden eine Kompressionsvorrichtung, die einerseits einen parallelen Schnitt der Sägeblätter vorgibt und andererseits ein leichtes Anpassen der Ellenenden erlaubt. Ähnlich wird bei Wehbé und Mitarb. [14] verfahren, die einen Fixateur externe temporär aufbringen, um Rotationsstabilität zu sichern. Mizuseki und Mitarb. [9] schließlich haben die Methode von Rayhack und Mitarb. [11] aufgegriffen und modifiziert. Limitierender Faktor ist jeweils die Verwendung einer Kompressionsvorrichtung mit relativ hohem Platzbedarf. Auch die vielerorts verwendeten Plattenspanner verlangen eine größere Wunderöffnung. Die Platzierung der Platte ist daher bei diesen Verfahren oft nur von dorsal möglich, was wiederum eher zu Narbenbeschwerden führt. Haußmann [6] stellte 1994 eine Methode der Speichenverkürzung zur Behandlung der Lunatumnekrose vor und empfahl, diese auch bei der Ellenverkürzung anzuwenden. Nach Haußmann wird die Platte zunächst mit jeweils zwei Schrauben proximal und distal der vorgesehenen Osteotomiestelle auf der Speiche fixiert. Zur Osteotomie wird jedoch die Platte wieder entfernt. Beim endgültigen Aufbringen der Platte vermeiden die vorgebohrten vier Löcher Drehfehler der distalen Speiche.

Die hier vorgestellte Gleitlochplatte erlaubt die Osteotomie bei liegender Platte. Bei Verkürzungen bis zehn Millimetern erlauben die Gleitlöcher eine problemlose Reposition. Bei den selteneren Verkürzungen von mehr als zehn Millimetern erlauben die Gleitlöcher nach einer ersten Reposition ein Nachbohren weiterer Löcher für die schließlich verbleibenden Schrauben. Dies ermöglicht eine Verkürzung um weitere zehn Millimeter. Vorausgesetzt, die Schrauben wurden jeweils rechtwinklig zur Platte gesetzt, kann ein Drehfehler bei der Reposition nicht mehr auftreten.

Bei den geringen Fallzahlen der einzelnen Studien ist eine statistische Auswertung nur bedingt möglich. Der exakte Test nach Fisher kann für dieses Patientengut keine signifikante Verminderung der Pseudarthrosenrate gegenüber den Kollektiven von Chen und Mitarb. [3], Hulsizer und Mitarb. [7] oder Tränkle und Mitarb. [13] feststellen. Wollte man gegenüber Chen und Mitarb. [3] eine Verringerung der Pseudarthrosenrate mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit kleiner als 5% nachweisen, müssten 24 Patienten ohne Komplikation ausgeheilt sein.

Obwohl die Operationsdauer (durchschnittlich 56 min) in dieser Studie nicht direkt mit anderen Techniken verglichen wurde, kann durch die Vereinfachung der Operation und das hohe Maß an Standardisierung auch bei stärkeren Verkürzungen eine Verkürzung der Operationsdauer angenommen werden.

Folgerung

Die Gleitlochplatte vereinfacht die Verkürzung des Ellenschaftes. Durch die Osteotomie bei liegender Platte können danach die beiden Ellenenden exakt und ohne Drehfehler reponiert werden. Dies ermöglicht eine genaue Einstellung der Ulna-Varianz mit guter Kompression des Osteotomiespaltes. Das Risiko der Entstehung einer Pseudarthrose kann dadurch verringert werden.

Literatur

- 1 Beyermann K, Busse F, Krimmer H, Lanz U: Arthroskopisches Débridement bei Läsionen des TFCC (triangular fibrocartilage complex). Spielt die Ulna-Länge bei der Prognose eine Rolle? *Arthroskopie* 2002; 15: 21–25
- 2 Beyermann K, Krimmer H, Lanz U: TFCC-Läsionen – Diagnostik und Therapie. *Orthopäde* 1999; 28: 891–898
- 3 Chen F, Osterman AL, Mahony K: Smoking and bony union after ulna-shortening osteotomy. *Am J Orthop* 2001; 30: 486–489
- 4 Chun S, Palmer AK: The ulnar impaction syndrome: Follow-up of ulnar shortening osteotomy. *J Hand Surg [Am]* 1993; 18: 46–53
- 5 Friedman SL, Palmer AK, Short WH, Levinsohn EM, Halperin LS: The change in ulnar variance with grip. *J Hand Surg [Am]* 1993; 18: 713–716
- 6 Haußmann P: Verkürzungsosteotomie des Radius bei Lunatummalazie. *Operat Orthop Traumatol* 1994; 6: 235–247
- 7 Hulsizer D, Weiss A-PC, Akelman E: Ulna-shortening osteotomy after failed arthroscopic debridement of the triangular fibrocartilage complex. *J Hand Surg [Am]* 1997; 22: 694–698
- 8 Krimmer H, Tränkle M, Schober F, van Schoonhoven J: Ulna-Impaction-Syndrom-Therapie: Druckentlastende Verfahren am Ulnakopf. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 1998; 30: 370–374
- 9 Mizuseki T, Tsuge K, Ikuta Y: Precise ulna-shortening osteotomy with a new device. *J Hand Surg [Am]* 2001; 26: 931–939
- 10 Osterman AL, Terrill RG: Arthroscopic treatment of TFCC lesions. *Hand Clinics* 1991; 7: 277–281
- 11 Rayhack JM, Gasser SI, Latta LL, Oullette EA, Milne EL: Precision oblique osteotomy for shortening of the ulna. *J Hand Surg [Am]* 1993; 18: 908–918
- 12 Saitoh S, Nakatsuchi Y, Kitagawa E: Technique for bone approximation in ulna shortening. *J Hand Surg [Am]* 1993; 18: 942
- 13 Tränkle M, Schoonhoven J van, Krimmer H, Lanz U: Indikation und Ergebnisse der Ulnaverkürzungsosteotomie bei ulnokrarpalem Handgelenkschmerz. *Unfallchirurg* 2000; 103: 197–202
- 14 Wehbé MA, Mawr B, Cautilli DA: Ulnar shortening using the AO small distractor. *J Hand Surg [Am]* 1995; 20: 959–964