

Dekomprimierende distale Radiusosteotomie bei Inkongruenz des DRUG

Roman Wolters, Hermann Krimmer, Petr Macháč



Die Inkongruenz des distalen Radioulnargelenkes (DRUG) ist charakterisiert durch eine Ulnaminusvarianz, meist in Kombination mit einer Deformität der Incisura ulnaris (Sigmoid Notch). Die Inkongruenz kann belastungs- und bewegungsabhängige Beschwerden verursachen, darüber hinaus zu einer frühzeitigen Arthrose des DRUG führen. Die dekomprimierende distale Radiusosteotomie führt gelenkerhaltend mit hoher Zuverlässigkeit zu einer signifikanten Beschwerdeverbesserung und, soweit bisher beurteilbar, auch zu einer Vermeidung frühzeitiger Arthrosebildung.

Einleitung

Eine anatomische Konfiguration der Gelenkpartner (Incisura ulnaris bzw. „Sigmoid Notch“ und Ulnakopf, ► **Abb. 1**) sowie eine stabile ligamentäre Führung (triangulärer fibrokartilaginärer Komplex [TFCC] und Membrana interossea) sind Voraussetzung für eine schmerzfreie und freie Funktion des distalen Radioulnargelenkes (DRUG).

Bei den Umwendbewegungen (Pronation und Supination) rotiert der distale Radius um den Ulnakopf.

Eine Inkongruenz des DRUG im Sinne einer Ulnaminusvarianz in Kombination mit einer Deformität der Incisura ulnaris ist in den meisten Fällen kongenital bedingt, kann aber auch posttraumatisch auftreten oder iatrogen als Folge einer übermäßigen Ulnaverkürzungsosteotomie.

Zum einen führt die Inkongruenz häufig zu belastungsabhängigen Beschwerden im Bereich des DRUG, vor allem bei endgradiger Supination und Pronation. Zum anderen ist die Inkongruenz eine Präarthrose, die unbehandelt im späteren Verlauf zu einer Arthrose des DRUG führen kann. Ist diese erstmal eingetreten, kann zumeist nicht mehr gelenkerhaltend operiert werden. Stattdessen sind dann oft Rettungseingriffe wie die Implantation einer Ulnakopfprothese oder eine Bowers-OP (Hemiulnakopfresektion) erforderlich.

Das Prinzip der dekomprimierenden distalen Radiusosteotomie besteht in einer Stellungskorrektur des DRUG durch eine Verkürzung des distalen Radius in Kombination mit einer Closed-Wedge-Osteotomie [1]. Dadurch wird eine Aufrichtung der Incisura ulnaris erreicht. Aus

der Verkürzung und der Aufrichtung resultiert eine verbesserte Kongruenz im DRUG und damit eine Vermeidung des Impingements [2]. Durch einen zusätzlichen Ulnashift des Radiusschafts wird eine Entspannung der distalen Membrana interossea (Distal interosseus Membrane, DIOM) erreicht [3], welche zu einer Dekompression des DRUG führt (► **Abb. 2**, ► **Abb. 3**).

Der Artikel befasst sich mit der Diagnostik, der Indikation und der chirurgischen Durchführung des Verfahrens sowie mit den Behandlungsergebnissen von 62 durchgeführten Korrekturosteotomien, davon 53 bei kongenital bedingter und 7 bei posttraumatisch bedingter Inkongruenz sowie 2 bei Inkongruenz nach übermäßiger Ulnaverkürzung.

Merke

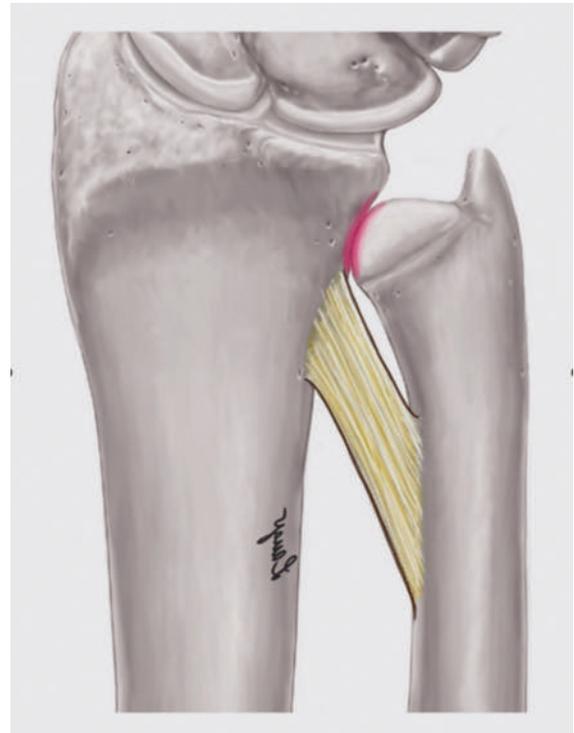
Die Inkongruenz des DRUG ist charakterisiert durch eine Ulnaminusvarianz in Kombination mit einer Deformität der Incisura ulnaris in Anlehnung an eine Kegelform (Tolat-III-like) und kann zu belastungsabhängigen Beschwerden führen.

ABKÜRZUNGEN

CT	Computertomografie
DIOM	Distal interosseus Membrane
DRUG	distales Radioulnargelenk
FCR	Flexor carpi radialis
MRT	Magnetresonanztomografie
TFCC	triangulärer fibrokartilaginärer Komplex
VAS	visuelle Analogskala



► **Abb. 1** Handgelenk p.-a. und seitlich bei Ulnarminuvarianz mit Deformation der Incisura ulnaris („Sigmoid Notch“).



► **Abb. 2** Illustration des distalen Bündels der Membrana interossea. Quelle: Prof. Dr. med. Martin Langer, Münster.

Ätiologie

Die Inkongruenz des DRUG ist am häufigsten kongenital bedingt und besteht dann in der Regel beidseits.

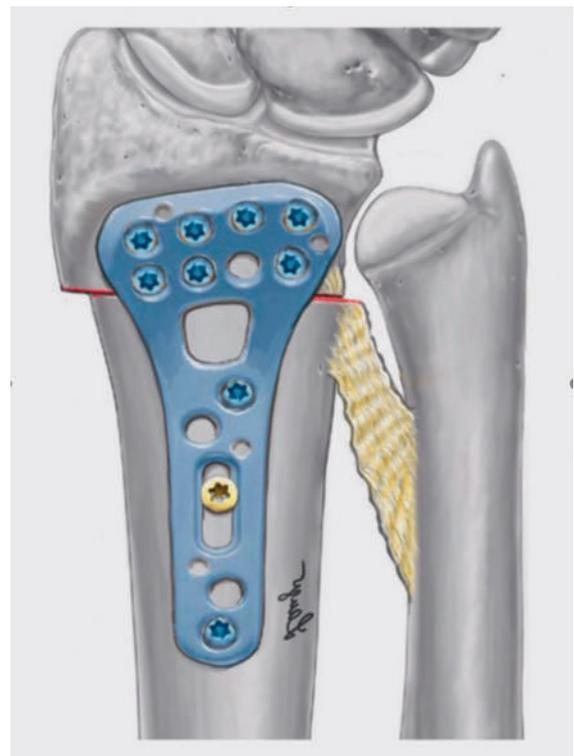
In dem von uns behandelten Patientenkollektiv betrug das Verhältnis Frauen zu Männern 3:1.

Weitere Ursachen für eine Inkongruenz können eine posttraumatische Fehlstellung sein oder iatrogen bedingt durch eine übermäßige Ulnarverkürzung.

Diagnostik

Den primären Hinweis auf das Vorliegen einer Inkongruenz des DRUG erhält man meist durch das Vorliegen typischer klinischer Beschwerden im Sinne von Belastungsschmerzen und endgradig schmerzhaften Umwendbewegungen. Das Bewegungsausmaß des Handgelenkes und des DRUG zeigt sich in der Regel nicht eingeschränkt.

Bei der klinischen Untersuchung sollte ein Kompressionsstest des DRUG durchgeführt werden. Dieser zeigt sich insbesondere bei der dynamischen Prüfung in endgradiger Supination und Pronation schmerzhaft. Ergänzend muss klinisch zwingend die Stabilität des DRUG geprüft werden. Hierzu wird mit der einen Hand der distale Radius umfasst und stabilisiert, mit der anderen Hand wird der Ulnakopf in dorsopalmarer Richtung verschoben [4, 5]. Ein Bewegungsspiel von eini-



► **Abb. 3** Ulnare Translation des Radiuschafts mit Entspannung der distalen Membrana interossea. Quelle: Prof. Dr. med. Martin Langer, Münster.

gen Millimetern in Neutralstellung ist physiologisch, in Supination sollte sich das DRUG hingegen stabil zeigen.

Cave

Eine hochgradige Instabilität stellt eine relative Kontraindikation dar, da durch die Dekompression eine vorbestehende Instabilität verstärkt wird [6].

Bestätigt sich der klinische Verdacht, sollten zunächst Röntgenaufnahmen des Handgelenkes in 2 Ebenen (p.-a. und seitlich) durchgeführt werden. Wenn sich in den Röntgenaufnahmen das typische Bild einer Inkongruenz zeigt (s. ► **Abb. 1**) und sich radiologisch keine gravierenden Hinweise auf eine Arthrose zeigen, kann bei kongenital bedingter Inkongruenz aus unserer Sicht auf eine weiterführende radiologische Diagnostik verzichtet werden. Wenn jedoch der Verdacht auf eine zusätzliche ligamentäre Läsion besteht, sollte ergänzend eine Magnetresonanztomografie (MRT) durchgeführt werden und bei Verdacht auf eine höhergradige Arthrose eine Computertomografie (CT), da eine hochgradige Arthrose eine Kontraindikation zur Dekompression darstellt. In einem solchen Fall muss als operative Alternative eher an die Implantation einer Ulnakopfprothese [7, 8, 9] oder an eine Hemiulnakopfresektion nach Bowers [10] gedacht werden. Die Entscheidung, ob bei leichter Arthrose des DRUG noch eine Dekompression durchgeführt wird, muss in Abwägung mit dem Patientenprofil und den Therapiealternativen getroffen werden. Bei einer posttraumatischen Inkongruenz sollte hingegen grundsätzlich präoperativ eine CT zur Beurteilung der DRUG-Konfiguration und Planung der Osteotomie durchgeführt werden.

Vor Planung einer Dekompressionsosteotomie müssen andere mögliche Beschwerdeursachen (TFCC-Läsion, radio- oder mediokarpale Arthrose, karpale Bandinstabilitäten, Ganglien, Ulnaimpaktion) klinisch oder radiologisch ausgeschlossen werden.

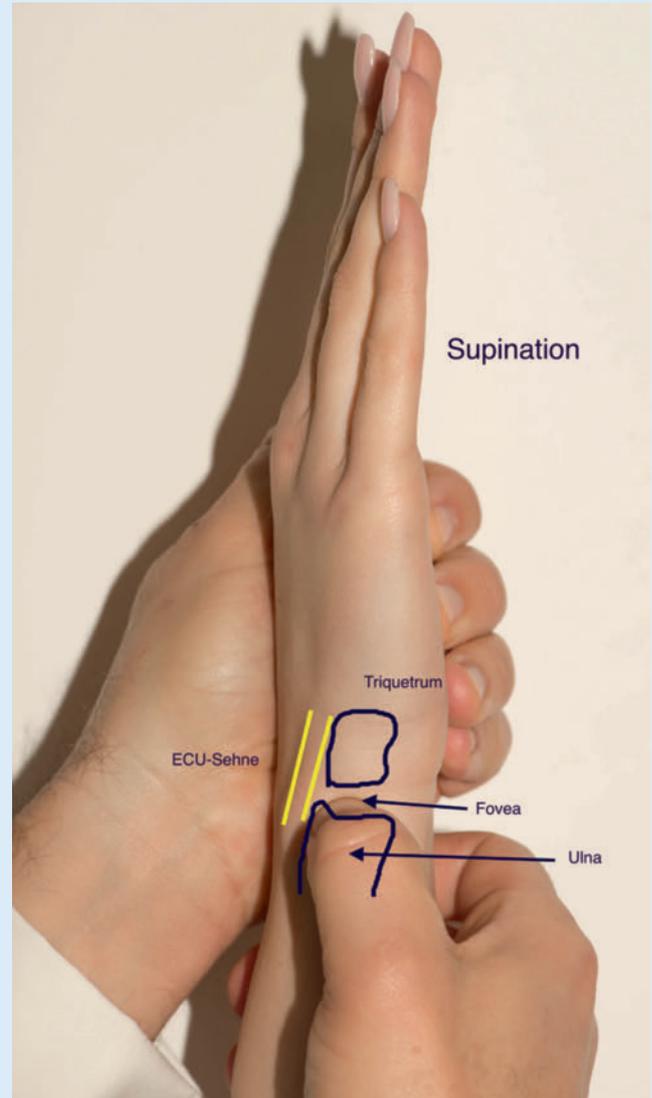
Merke

Bei der klinischen Untersuchung müssen in jeden Fall ein Kompressionstest des DRUG und eine Stabilitätsprüfung durchgeführt werden sowie das Fovea Sign (Hinweis auf TFCC-Läsion, bei Inkongruenz in der Regel negativ) geprüft werden.

ZUSATZINFO

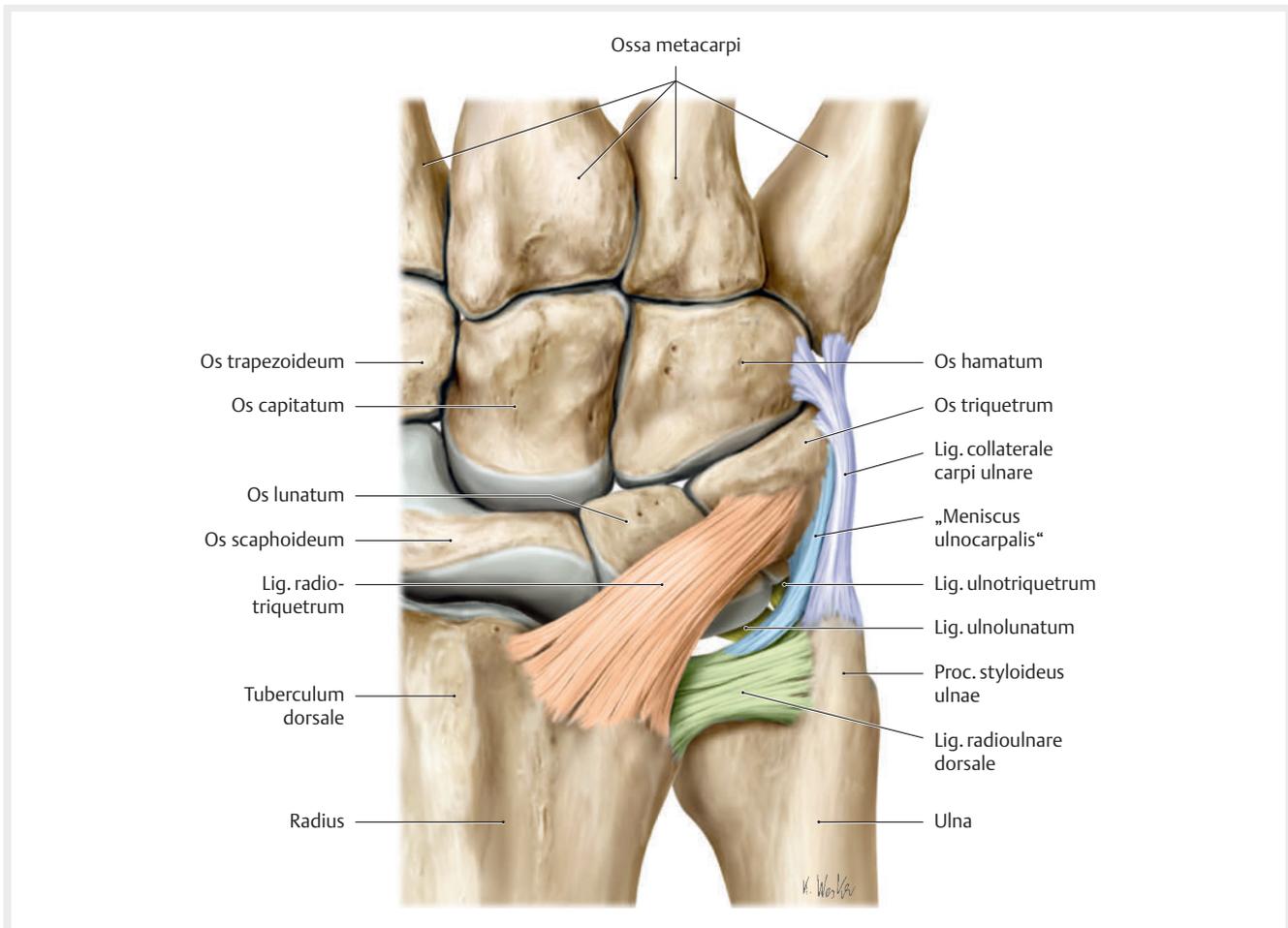
Fovea Sign

Bei der Prüfung der Fovea ulnaris drückt der Untersucher mit dem Daumen in die ulnare Tabatière bei aufgestelltem Ellenbogen und in Neutralstellung ausgerichteter Hand und Unterarm. Bei reproduzierbaren Schmerzen ist das Fovea-Zeichen positiv und es liegt der Verdacht auf eine TFCC-Läsion nahe (► **Abb. 4**).



► **Abb. 4** Palpation des Handgelenkes: „fovea sign“. Quelle: Frank U. Untersuchung und MR-Morphologie des ulnokarpalen Handgelenkschmerzes. Handchir Scan 2016; 05: 137–152.

Insbesondere bei einer posttraumatischen Inkongruenz muss an eine simultan vorliegende Läsion des TFCC bzw. der radiulnaren Bänder gedacht werden (► **Abb. 5**).



► **Abb. 5** Der trianguläre fibrocartilaginäre Komplex (TFCC) einer rechten Hand, Ansicht von dorsal. Quelle: Schünke M, Schulte E, Schumacher U. PROMETHEUS. LernAtlas der Anatomie. Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem. Illustrationen von Voll M und Wesker K. 6. Aufl. Stuttgart: Thieme; 2022.

Merke

Eine Instabilität des DRUG sowie eine hochgradige Arthrose des DRUG müssen präoperativ diagnostisch ausgeschlossen werden.

Therapie

Konservative Behandlungsmöglichkeiten

Konservative Behandlungsoptionen wie z.B. die intraartikuläre Injektion von Kortikoiden, ggf. in Kombination mit Lokalanästhetikum, im Bereich des DRUG sehen wir kritisch, da hierdurch nur eine temporäre Beschwerdebesserung erreicht und die Beschwerdeursache nicht beseitigt wird. Zudem kann hierdurch eine Arthroseentwicklung im Bereich des DRUG nicht aufgehalten werden. Eine Injektion ausschließlich mit Lokalanästhetikum kann dagegen in unklaren Fällen unter diagnostischen Aspekten hilfreich sein.

Operatives Vorgehen

Der Zugang zum distalen Radius erfolgt über den palmaren Standardzugang nach Henry zwischen der FCR-Sehne (FCR: Flexor carpi radialis) und der A. radialis. Der M. pronator quadratus wird radial gespalten und vom Radius abgeschoben. Der Ansatz des M. brachioradialis muss auf Höhe der Osteotomie abgelöst werden. Die exakte Osteotomiehöhe der proximalen Osteotomie wird nun unter Bildwandlerkontrolle mit einem Kirschner-Draht markiert.

Die proximale Osteotomieebene verläuft im 90°-Winkel zur Achse des Radiuschafts. Wichtig ist, dass die proximale Osteotomie mindestens 3mm proximal des Knorpelüberzugs des Ulnakopfs liegt (► **Abb. 6**, ► **Abb. 7**).



► **Abb. 6** Markierung der Osteotomieebenen (gestrichelte Linie entspricht dem distalen Blatt des Parallelsägeblatts).

— Cave

Wenn die Osteotomieebene zu nahe am DRUG liegt, besteht die Gefahr eines Impingement durch den Ulnashift des Radiuschafts.

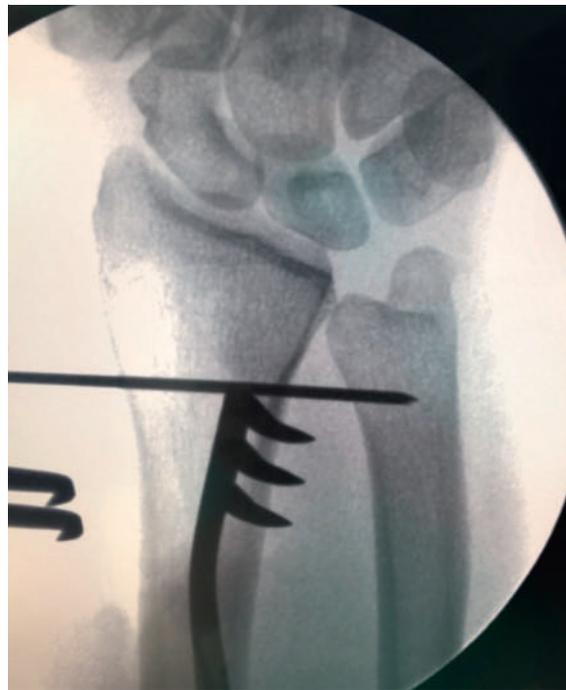
Die zweite distale Osteotomie muss unterhalb der Incisura ulnaris liegen (► **Abb. 6**, ► **Abb. 8**).

Um die gewünschte Verkürzung exakt zu markieren, ist es hilfreich, mit einem Parallelsägeblatt zunächst 2 intrakortikale Nuten in den Radius zu sägen (► **Abb. 9**, ► **Abb. 10**).

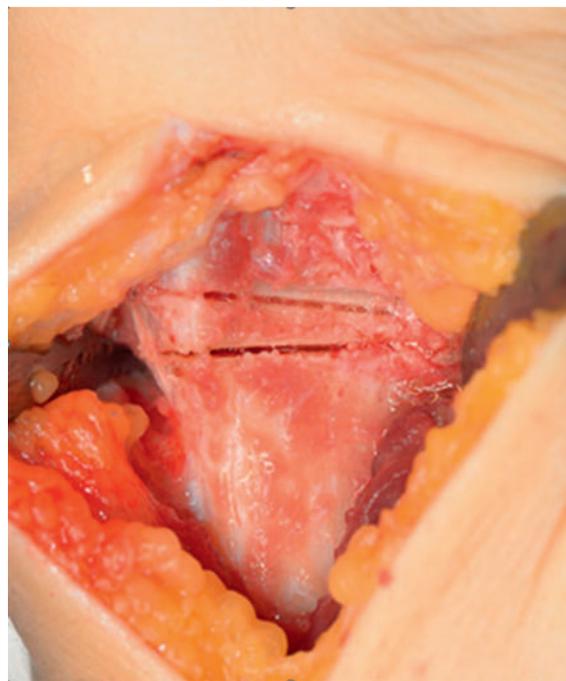
— Cave

Eine zu starke Verkürzung des Radius muss vermieden werden, um eine sekundäre Ulnaimpaktion zu vermeiden.

Es sollte eine Ulnaminusstellung von ca. 1–2 mm angestrebt werden; dies ist jedoch auch von der Konfiguration des DRUG abhängig. Bei einer ausgeprägten Überdachung des Ulnakopfs durch die ulnare distale Radiuskante besteht jedoch durch die Radiusverkürzung die Gefahr des Impingements, sodass in einem solchen Falle eine größere Ulnaminusstellung in Kauf genommen werden muss.

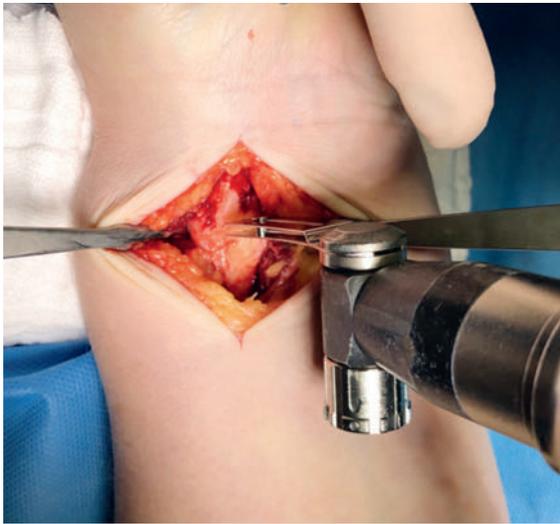


► **Abb. 7** Markierung der proximalen Osteotomieebene unter Bildwandlerkontrolle.

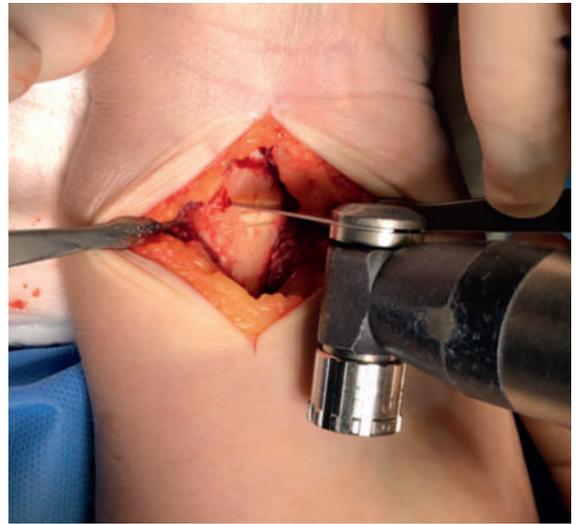


► **Abb. 8** Markierung der proximalen und der distalen schrägen Osteotomie mit einer Säge (ohne Verwendung eines Parallelsägeblatts).

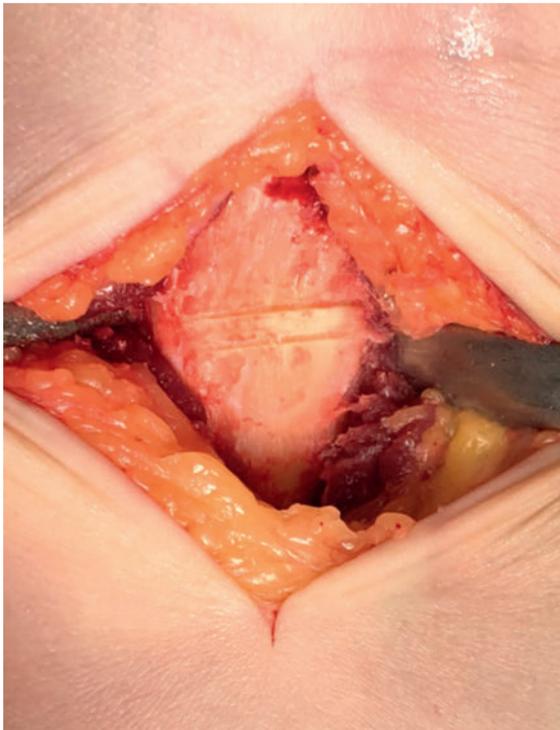
Mit einem Einzelsägeblatt wird dann freihand die distale schräge Osteotomie durchgeführt unter Beachtung des gewünschten Closed-Wedge-Winkels (► **Abb. 11**, ► **Abb. 12**).



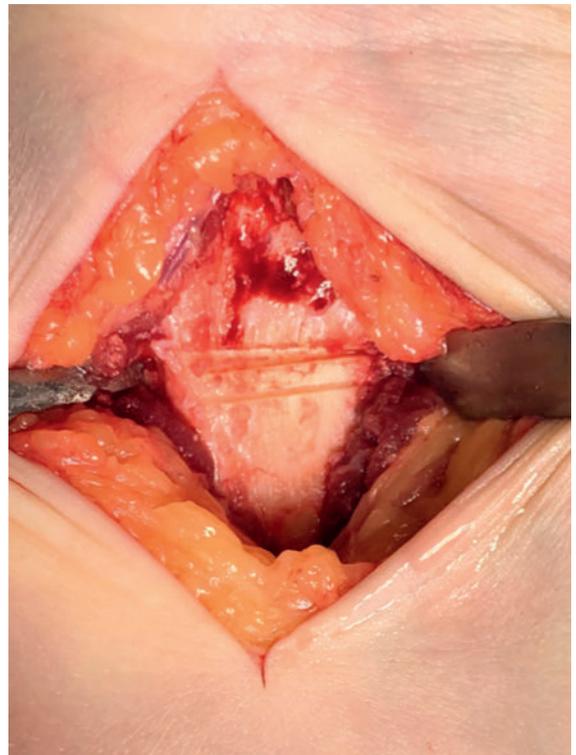
► **Abb. 9** Intraoperativ: Markierung der gewünschten Verkürzung durch ein Parallelsägeblatt.



► **Abb. 11** Markierung der distalen schrägen Osteotomie.



► **Abb. 10** Durch das Parallelsägeblatt markierte Verkürzung.

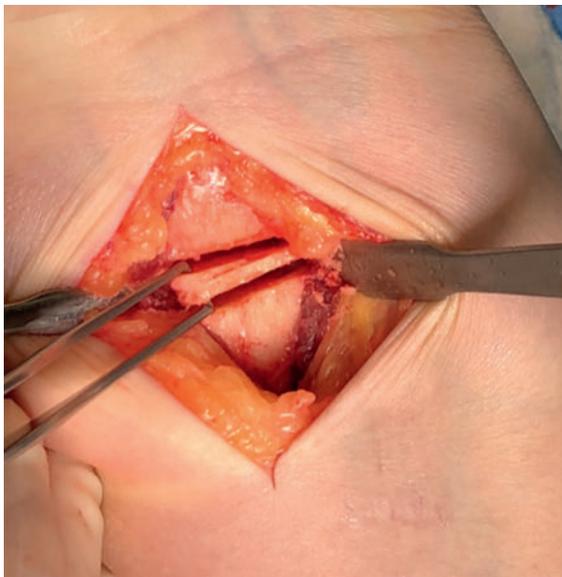


► **Abb. 12** Osteotomie-Nuten nach Markierung der Verkürzung durch ein Parallelsägeblatt und Markierung der distalen schrägen Osteotomie.

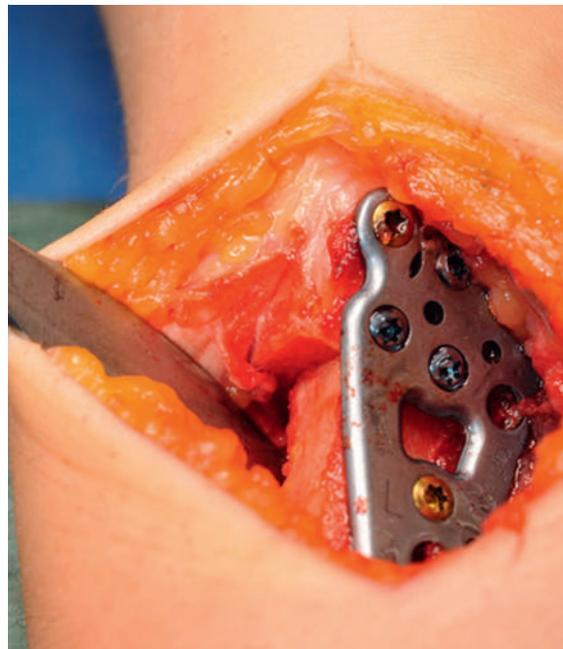
Bei einer sehr flachen Gelenkinklination kann abhängig von der Ausprägung der Inkongruenz des DRUG ggf. auch nur eine Parallelosteotomie durchgeführt werden. Nach Durchführen der distalen Osteotomie wird die proximale Osteotomie vervollständigt und der Knochenkeil entnommen (► **Abb. 13**). Während der Osteotomie müssen die Strecksehnen durch 2 Hohmann-Haken geschützt werden.

Der Osteotomiespalt wird nun geschlossen und der Ulnashift des Radiuschafts mit einer Translation von 3–4 mm eingestellt (► **Abb. 14**, ► **Abb. 15**).

Falls dies nicht mühelos gelingt, muss überprüft werden, ob sich noch Knochenmaterial im Osteotomiespalt befindet. Die Korrekturposition stellt sich in der Regel spontan ein und darf nicht gegen Widerstand er-



► **Abb. 13** Entfernung der Osteotomiekeils.



► **Abb. 15** Radialseitiger Versatz durch ulnare Translokation des Radiuschafts.



► **Abb. 14** Eingestellter Ulnarshift des Radiuschafts nach Verschluss des Osteotomiespalts, temporäre Fixierung durch Kirschner-Draht (optional).



► **Abb. 16** Postoperatives Röntgenbild p.-a.

folgen. Ein zu großer Shift birgt die Gefahr einer Irritation des 1. Strecksehnenfachs und eines Impingements des Radiuschafts gegen die Ulna. Nun wird eine winkelstabile palmare Radiusplatte aufgelegt. Um ein radiales Überstehen der Platte zu vermeiden, verwenden wir ein Plattenmodell mit einem schlanen Design im Schaftbereich (z. B. Fa. Medartis, Watershed-Platte schmal, ► **Abb. 16**).

Merke
Die Korrektur bei kongenitaler Inkongruenz des DRUG entspricht einer Closed-Wedge-Osteotomie mit Verkürzung und Ulnarshift des Radiuschafts.



► **Abb. 17** Präoperative CT vor Dekompression (iatrogene Inkongruenz durch übermäßige Ulnaverkürzungsosteotomie).

Die Platte wird zunächst durch eine Kortikalisschraube distal sowie eine Kortikalisschraube im mittleren Bereich des Gleitlochs im Schaftbereich besetzt. Unter Bildwandlerkontrolle wird die Korrekturstellung überprüft. Insbesondere muss ein Impingement der Osteotomiecke gegenüber der Ulna ausgeschlossen werden. Gegebenenfalls kann nach Lösen der eingebrachten Kortikalisschrauben noch eine Stellungskorrektur durchgeführt werden.

Bei vertikal aufgestelltem Unterarm sollte die freie Beweglichkeit des DRUG bezüglich der Unterarmdrehbewegungen überprüft werden.

Bei korrekter Korrekturstellung werden die weiteren Plattenlöcher winkelstabil besetzt. Nun erfolgt die abschließende Bildwandlerkontrolle und die klinische Prüfung der Umwendbewegung. Beim Wundverschluss sollte der M. pronator quadratus genäht werden, um eine gute Weichteildeckung der Platte zu erreichen.

In ► **Abb. 17** und ► **Abb. 18** sieht man in der durchgeführten CT die Stellungskorrektur sowie die postoperative Erweiterung des Gelenkspalts des DRUG als Zeichen der Dekompression.



► **Abb. 18** Postoperative CT nach Dekompression.

Nachbehandlung

Noch im OP erfolgt die Anlage einer palmaren Handgelenk-Cast-Schiene in ca. 20° Dorsalextension des Handgelenkes. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Schiene nicht über die distale Hohlhandfurche hinausreicht, um eine freie Beweglichkeit der Fingergrundgelenke zu gewährleisten.

Nach einer Ruhigstellung von 4 Wochen beginnt nach radiologischer Kontrolle die freifunktionelle Nachbehandlung. Nach der 6. postoperativen Woche kann der Belastungsaufbau erfolgen.

Bei korrekter Plattenlage ist die Metallentfernung nicht obligat. Bei jüngeren Menschen empfiehlt sich jedoch die Entfernung der Platte nach 9–12 Monaten nach radiologisch gesicherter Durchbauung.

Ergebnisse

Die Nachuntersuchung bei 52 Patienten mit 62 Operationen (davon 53 bei kongenital bedingter und 7 bei posttraumatisch bedingter Inkongruenz sowie 2 bei Inkongruenz nach übermäßiger Ulnaverkürzung) mit einem durchschnittlichen Beobachtungszeitraum von 4 Jahren zeigte eine signifikante Schmerzreduktion (visuelle Analogskala [VAS] präoperativ 7, postoperativ 2) bei unverändertem Bewegungsmaß. Ein signifikanter Unterschied der Ergebnisse bezüglich kongenitaler oder posttraumatischer Inkongruenz zeigte sich nicht. Vergleichbare Ergebnisse wurden von zahlreichen Kol-

legen berichtet und auch publiziert [11]. Komplikationen in der Anfangsphase traten durch fehlerhafte Indikation bei präoperativer Instabilität in 1 Fall und bei zu weit distaler Osteotomieebene in 2 Fällen bei kongenitaler Inkongruenz auf.

FALLSTRICKE

- Der Ulnashift des Radiuschafts führt durch die Entspannung der distalen Membrana interossea zu einer Dekompression des DRUG. Bei vorbestehender Laxizität des DRUG kann dies zu einer hochgradigen Instabilität führen. Daher ist in einem solchen Falle von einer dekomprimierenden Radiusosteotomie abzuraten.
- Bei der Festlegung der Osteotomieebene muss die proximale Osteotomie sicher proximal der Gelenkfläche des Ulnakopfs liegen, um ein Impingement durch den Ulnashift des Radiuschafts zu vermeiden.
- Bei der distalen Osteotomie muss unbedingt darauf geachtet werden, die Gelenkflächen der Incisura ulnaris nicht zu tangieren, da ansonsten die Gefahr einer iatrogen erzeugten Gelenkstufe besteht. Die kann wiederum die Arthrosebildung begünstigen.

KERNAUSSAGEN

- Die Inkongruenz des DRUG ist meistens kongenital bedingt und verursacht belastungsabhängigen Beschwerden vor allem bei endgradiger Pro- und Supination.
- Eine hochgradige Instabilität und eine hochgradige Arthrose des DRUG muss präoperativ ausgeschlossen werden.
- Die Korrektur bei kongenitaler Inkongruenz des DRUG entspricht einer Closed-Wedge-Osteotomie mit Verkürzung und Radialshift.
- Die exakte Festlegung der korrekten Osteotomieebenen ist entscheidend für den Therapieerfolg.
- Nach unseren klinischen Erfahrungen ist die dekomprimierende distale Radiusosteotomie bei Inkongruenz des DRUG ein zuverlässiges gelenkerhaltendes Therapieverfahren, um eine deutliche Schmerzreduktion ohne Bewegungseinschränkung zu erreichen.

Schlüsselwörter

Inkongruenz des DRUG, dekomprimierende distale Radiusosteotomie, Closed-Wedge-Osteotomie, ulnokarpale Handgelenkschmerzen

Interessenkonflikt

Erklärung zu finanziellen Interessen

Forschungsförderung erhalten: nein; Honorar/geldwerten Vorteil für Referententätigkeit erhalten: nein; Bezahlter Berater/interner Schulungsreferent/Gehaltsempfänger: nein; Patent/Geschäftsanteile/Aktien (Autor/Partner, Ehepartner, Kinder) an Firma (Nicht-Sponsor der Veranstaltung): nein; Patent/Geschäftsanteile/Aktien (Autor/Partner, Ehepartner, Kinder) an Firma (Sponsor der Veranstaltung): nein

Erklärung zu nichtfinanziellen Interessen

Die Autorinnen/Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Autorinnen/Autoren



Dr. med. Roman Wolters

Medizinstudium in Rostock und Tübingen. 2003–2010 Assistenzarzt Chirurgie KH Wangen i. A. 2007 Promotion. 2009 Facharzt Chirurgie. 2010–2012 Assistenzarzt Unfallchirurgie und Orthopädie KH Friedrichshafen. 2012 Zusatzbezeichnung Sportmedizin u.

Schwerpunktbezeichnung Unfallchirurgie. 2013 Assistenzarzt orthopädische Rehaklinik Maximilianbad Bad Waldsee u. Unfallchirurgie und Orthopädie KH Friedrichshafen. 2013 Facharzt Orthopädie und Unfallchirurgie. Seit 2013 Arzt im Zentrum für Handchirurgie Ravensburg, seit 2020 als leitender Arzt.



Prof. Dr. med. Hermann Krimmer

Medizinstudium in Würzburg. 1978 Promotion 1978. 1983 Facharzt Anästhesie. 1989 Facharzt Chirurgie. Ab 1989 Handchirurgie Universität Würzburg. 1990 Zusatzbezeichnung Sportmedizin. 1992 4 Monate USA Studienaufenthalt. Ab 9/1992 ltd. Oberarzt Klinik

f. Handchirurgie Bad Neustadt Saale. 1993 Zusatzbezeichnung Handchirurgie. 1998 Habilitation. 2005 Gründung Zentrum f. Handchirurgie am Klinikum St. Elisabeth Ravensburg. 2005 Apl. Professur Universität Würzburg.



MUDr. Petr Macháč

2006–2012 Studium der Humanmedizin an der Karls-Universität in Prag. 2013–2019 Assistenzarzt in Klinikum Niederlausitz Senftenberg und Carl-Thiem-Klinikum Cottbus, Mai 2019 Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie. Mai 2019 – Juni 2020 Funktionsoberarzt der Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Hand- und Plastische Chirurgie, Klinikum Niederlausitz Senftenberg. Juli 2020 – September 2022 Facharzt im Zentrum für Hand- und Fusschirurgie Ravensburg, Juni 2022 European Diploma in Hand Surgery, September 2022 Zusatzbezeichnung Handchirurgie. Seit November 2022 Facharzt in Klinik für Traumatologie, Universität Szeged.

Korrespondenzadresse

Dr. med. Roman Wolters
 St. Elisabeth-Klinikum
 Elisabethenstraße 15
 88212 Ravensburg
 Deutschland
 r.wolters@handchirurgie-ravensburg.de

Wissenschaftlich verantwortlich gemäß Zertifizierungsbestimmungen

Wissenschaftlich verantwortlich gemäß Zertifizierungsbestimmungen für diesen Beitrag ist Dr. med. Roman Wolters, Ravensburg.

Literatur

- [1] Krimmer H, Unglaub F, Langer MF et al. The distal radial decompression osteotomy for ulnar impingement syndrome. *Arch Orthop Trauma Surg* 2016; 136: 143–148 doi: 10.1007/s00402-015-2363-y
- [2] Krimmer H. Treatment of the ulnar impingement syndrome in the distal radioulnar joint. *Orthopäde* 2018; 47: 684–687 doi: 10.1007/s00132-018-3592-x
- [3] Moritomo H. The Function of the Distal Interosseous Membrane and its Relevance to the Stability of the Distal Radio-ulnar Joint: An Anatomical and Biomechanical Review. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 2015; 47: 277–280 doi: 10.1055/s-0035-1545348
- [4] Morrisy RT, Nalebuss EA. Dislocation of the distal radioulnar joint: anatomy and clues to prompt diagnosis. *Clin Orthop Relat Res* 1979; 144: 154–158
- [5] Frank U. Untersuchung und MR-Morphologie des ulnokrarpalen Handgelenkschmerzes. *Handchirurgie Scan* 2016; 05: 137–152 doi: 10.1055/s-0041-110617
- [6] Arimitsu S, Moritomo H, Kitamura T et al. The stabilizing effect of the distal interosseous membrane on the distal radioulnar joint in an ulnar shortening procedure: a biomechanical study. *J Bone Joint Surg Am* 2011; 93: 2022–2030 doi: 10.2106/JBJS.J.00411
- [7] van Schoonhoven J, Muhldorfer-Fodor M, Fernandez DL et al. Salvage of failed resection arthroplasties of the distal radioulnar joint using an ulnar head prosthesis: long-term results. *J Hand Surg Am* 2012; 37: 1372–1380 doi: 10.1016/j.jhsa.2012.04.028
- [8] Muhldorfer-Fodor M, Pillukat T, Pausch T et al. Reconstruction of the distal radioulnar joint using the Herbert ulnar head prosthesis. *Oper Orthop Traumatol* 2011; 23: 86–97 doi: 10.1007/s00064-011-0018-x
- [9] van Schoonhoven J, Herbert TH, Krimmer H. New concepts for endoprotheses of the distal radio-ulnar joint. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 1998; 30: 387–392
- [10] Bowers WH. Distal radioulnar joint arthroplasty: the hemi-resection-interposition technique. *J Hand Surg Am* 1985; 10: 169–178 doi: 10.1016/s0363-5023(85)80100-3
- [11] Estermann L, Urbanschitz L, Reissner L et al. Computer-assisted correction of incongruent distal radioulnar joints in patients with symptomatic ulnar-minus variance. *J Hand Surg Eur Vol* 2022; 47: 839–844 doi: 10.1177/17531934221091870

Bibliografie

Handchirurgie *Scan* 2024; 13: 187–198
 DOI 10.1055/a-2211-3877
 ISSN 2194-8976
 © 2024, Thieme. All rights reserved.
 Georg Thieme Verlag KG, Rüdigerstraße 14,
 70469 Stuttgart, Germany

Punkte sammeln auf CME.thieme.de



Diese Fortbildungseinheit ist in der Regel 12 Monate online für die Teilnahme verfügbar. Unter <https://eref.thieme.de/CXMTNP9> oder über den QR-Code kommen Sie direkt zur Startseite des Wissenstests und zum Artikel. Sie finden dort auch den genauen Einsendeschluss. Sollten Sie Fragen zur Online-Teilnahme haben, finden Sie unter <https://cme.thieme.de/hilfe> eine ausführliche Anleitung.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg beim Beantworten der Fragen!

VNR 2760512024165725423



Frage 1

Welche Aussage zur Anatomie des DRUG ist *nicht* richtig?

- A Der TFCC und die distale Membrana interossea gehören zu den Hauptstabilisatoren.
- B Die korrespondierenden Gelenkflächen sind die Incisura ulnaris („Sigmoid Notch“) und der Ulnakopf.
- C Bei den Umwendbewegungen (Supination und Pronation) dreht sich der Ulnakopf um den Radius.
- D Eine intakte ligamentäre Führung ist Voraussetzung für eine freie Funktion des DRUG.
- E Der Rotationspunkt liegt bei den Umwendbewegungen (Supination und Pronation) im Bereich des Ulnakopfs.

Frage 2

Welche Aussage bezüglich der Inkongruenz des DRUG ist richtig?

- A Sie ist ausschließlich kongenital bedingt.
- B Sie tritt ausschließlich posttraumatisch auf.
- C Sie kann sowohl kongenital, posttraumatisch als auch nach durchgeführter übermäßiger Ulnaverkürzung auftreten.
- D Kongenital tritt sie fast ausschließlich einseitig auf.
- E Männer sind häufiger betroffen als Frauen.

Frage 3

Welche Aussage bezüglich der Indikationsstellung zur dekomprimierenden distalen Radiusosteotomie ist *nicht* richtig?

- A Bei einer vorbestehenden hochgradigen Instabilität des DRUG sollte auf die Dekompressionsosteotomie verzichtet werden.
- B Eine hochgradige Arthrose des DRUG ist als Kontraindikation zu sehen.
- C Wenn bereits belastungsabhängige Beschwerden bestehen, sollte grundsätzlich keine dekomprimierende Korrekturosteotomie mehr durchgeführt werden.
- D Der Verschluss der Wachstumsfugen sollte möglichst abgewartet werden.
- E Sie kann auch nach bereits durchgeführter Ulnaverkürzungsosteotomie noch durchgeführt werden.

Frage 4

Welche Aussage ist bezüglich der Beschwerdesymptomatik und Diagnostik bei Inkongruenz des DRUG richtig?

- A Typischerweise bestehen Beschwerden bei Belastung und bei endgradigen Umwendbewegungen (Pronation/Supination).
- B Bei radiologisch nachgewiesener Inkongruenz des DRUG kann eine simultane Läsion des TFCC ausgeschlossen werden.
- C Es liegt fast immer eine hochgradige Einschränkung der Handgelenkbeweglichkeit vor.
- D Klinisch typisch ist eine Einschränkung der Supination.
- E Klinisch typisch ist eine Einschränkung der Pronation.

Frage 5

Welche Frage zur Diagnostik ist *nicht* richtig?

- A Grundsätzlich sollten zunächst Röntgenaufnahmen des betreffenden Handgelenkes in 2 Ebenen angefertigt werden.
- B Eine diagnostische Arthroskopie ist präoperativ zwingend notwendig.
- C Eine CT oder eine MRT kann zur Beurteilung der Gelenksituation des DRUG hilfreich sein.
- D Der Anfangsverdacht ergibt sich meist durch die Anamneseerhebung und die klinische Untersuchung.
- E Bei guter Beurteilbarkeit der Röntgenbilder bei kongenitaler Inkongruenz kann auf eine weiterführende Diagnostik durch CT und MRT verzichtet werden.

Punkte sammeln auf CME.thieme.de

Fortsetzung ...

Frage 6

Welche Aussage bezüglich des operativen Vorgehens ist richtig?

- A Die Dekompression erfolgt durch einen Radialshift des Radiuschafts.
- B Bei der dekomprimierenden Radiusosteotomie wird eine Open-Wedge-Osteotomie durchgeführt.
- C Der Ulnashift des Radiuschafts bewirkt eine Entspannung der distalen Membrana interossea.
- D Eine Osteosynthese durch Kirschner-Drähte ist ausreichend.
- E Bei der Osteotomie muss zunächst die proximale Osteotomie vervollständigt werden.

Frage 7

Welche Aussage bezüglich des operativen Vorgehens ist *nicht* richtig?

- A Bei der Osteotomie wird zunächst die Höhe der proximalen Osteotomie unter Bildwandlerkontrolle festgelegt.
- B Bei der Vervollständigung der Osteotomien wird zuerst die distale Osteotomie vervollständigt, dann die proximale.
- C Die proximale Osteotomie wird in einem 60°-Winkel zum Radiuschaft durchgeführt.
- D Der Ansatz des M. brachioradialis wird auf Höhe der Osteotomie abgelöst.
- E Die Strecksehnen müssen bei der Osteotomie mit Hohmann-Haken geschützt werden.

Frage 8

Welche Aussage zur Osteosynthese bei der dekomprimierenden Radiusosteotomie ist richtig?

- A Die Osteosynthese erfolgt durch Kirschner-Drähte.
- B Die Osteosynthese erfolgt durch eine winkelstabile dorsale Plattenosteosynthese.
- C Aufgrund der hohen Scherkräfte ist eine Doppelplattenosteosynthese notwendig.
- D Die Osteosynthese erfolgt durch eine winkelstabile palmare Radiusplatte mit schlankem Design.
- E Die reine Schraubenosteosynthese hat sich bewährt, da hierbei eine Metallentfernung nicht notwendig ist.

Frage 9

Welche Aussage zur Nachbehandlung ist richtig?

- A Die Osteotomie erfordert eine lange Ruhigstellung von mindestens 8 Wochen.
- B Die Fingergrundgelenke müssen in der Cast-Schiene mit ruhiggestellt sein.
- C Umwendbewegungen müssen für 12 Wochen vermieden werden.
- D Die palmare Radiusplatte kann frühestens nach 3 Jahren entfernt werden.
- E Es erfolgt eine Ruhigstellung des Handgelenkes durch Cast-Schiene in 20° Dorsalextension für 4 Wochen.

Frage 10

Welche Aussage bezüglich des postoperativen Ergebnisses einer dekomprimierenden Radiusosteotomie ist *nicht* richtig?

- A Sie führt in den meisten Fällen zu einer deutlichen Verbesserung der bewegungs- und belastungsabhängigen Schmerzen.
- B Die Umwendbewegungen (Pronation/ Supination) sind postoperativ meist deutlich eingeschränkt.
- C Die Ausbildung einer Arthrose im Bereich des DRUG kann nach heutigem Kenntnisstand zumindest verzögert werden.
- D Die Beweglichkeit bleibt postoperativ in den meisten Fällen vollständig erhalten.
- E Nach Ausheilen der Osteosynthese ist eine volle Belastbarkeit gegeben.