

# Die Arthrose des Handgelenkes

Die Arthrose des distalen Radio-Karpal-Gelenkes ist als Verschleiß des Handgelenkes definiert. Auslöser können verschiedene innere Erkrankungen und posttraumatische Ursachen sein. Sobald es zu Veränderungen im komplexen Gefüge des Gelenkes kommt, führt die konsekutive Fehlbelastung zur Ausbildung einer Arthrose. Um die Funktion des Handgelenkes zu erhalten, ist es daher bei Diagnose und Therapie sehr wichtig, die speziellen anatomischen Gegebenheiten zu beachten.

Für die Funktion des Handgelenkes sind die Neigungswinkel der Radius-Gelenkflächen von entscheidender Bedeutung (Abb.1). Der radio-ulnare Neigungswinkel der Facies articularis carpalis des Radius liegt zwischen 20–25 Grad mit der Tendenz des Abgleitens des Karpus nach ulnar. Der dorsopalmar Neigungswinkel zwischen 10–15 Grad zeigt eine Tendenz des Abgleitens nach palmar. Das distale Radio-Ulnar-Gelenk weist eine enge Varianz in der Länge zwischen Radius und Ulna auf. Nach Hultén liegt die akzeptable Längendifferenz der beiden Knochen bei +/- 2 mm. Am Aufbau der distalen Gelenkfläche sind Os scaphoideum, Os lunatum und Os triquetrum beteiligt. 50% der Druckübertragung in Neutral - 0 - Stellung erfolgt durch die Facies scaphoidea radii, 35–40% durch die Fossa lunata und 12–15% durch den Discus ulnocarpalis. Voraussetzungen für eine korrekte Funktion des Handgelenkes sind:

- die anatomisch korrekte Neigung der Radiusgelenkfläche,
- die ausgeglichene Länge zwischen Radius und Ulna,

- die regelrechte Lage der Handwurzelknochen zueinander und zu den Gelenkflächen von Radius und Ulna,
- die intakte Knochen-Knorpelstruktur
- stabile Bandverhältnisse.

Sobald es zu Veränderungen in dem sehr komplexen Gefüge kommt, führt die konsekutive Fehlbelastung zur Ausbildung einer Arthrose.

## URSACHEN

Grundsätzlich kommen zahlreiche Ursachen für die Entstehung einer Arthrose im Handgelenk in Frage.

### Innere Erkrankungen

**(Primäre Arthrosen)** Insbesondere die Polyarthritis rheumatischer Genese führt zu schwersten Destruktionen. Ihre Behandlung besteht im Frühstadium zunächst in der konsequenten konservativ-medikamentösen Therapie. Bei schweren Fehlstellungen und Instabilitäten mit schwerer Störung der Funktion der Hand sind operative Eingriffe wie Arthrodesen oder der prothetische Ersatz notwendig.

### Posttraumatische Ursachen

**(Sekundäre Arthrosen)** Als wesentliche Ursachen gelten Frakturen des distalen Radius, Frakturen der radialen Gelenkfläche und die des Os scaphoideum. Besonders gefährdet sind die knöchernen Verletzungen,



Foto: privat  
Prof. Dr. med.  
Jürgen Ahlers,  
Frankfurt am Main

die nicht zur Wiederherstellung der Gelenkstellungen der Radiusgelenkfläche und der Längenverhältnisse von Radius und Ulna führen. Frakturen, die die Gelenkfläche durch die Schädigung des Knorpels betreffen, können eine Sekundärarthrose verursachen. Besonders gefährdet sind die B 1–B 3 - Frakturen sowie die C 1–C 3- Frakturen nach der allgemeinen AO-Klassifikation, wobei die Wahrscheinlichkeit der Ausbildung einer Arthrose umso größer wird, je höher die Klassifikation in der C- Gruppe ist. Die Scaphoidfraktur, als zweithäufigste Verletzung der oberen Extremität nach den distalen Radiusfrakturen, kann bei fehlender knöcherner Konsolidierung rasch zur Ausbildung einer Arthrose im radio-karpalen Kompartiment führen.

### Erkrankungen der Handwurzel

Hierzu gehört die Lunatummalazie, die infolge der Zerstörung des Handwurzelknochens über die Störung der Mechanik und Druckübertragung in der Fossa lunata zur Arthrose führt. Gefürchtet ist die Pseudarthrose des Os scaphoideum. Frakturen dieses Handwurzelknochens werden häufig übersehen, zumal sie in der Entstehung der distalen Radiusfraktur gleichen. Bedauerlicherweise sind nicht verschobene Scaphoidfrakturen anfänglich sehr leicht zu übersehen und führen erst infolge der Ausbildung eines Pseudarthrose zu Beschwerden. Da die Gelenkverbindung Radius-Scaphoid eine erhebliche Rolle bei der Druckübertragung im Handgelenk spielt, führt jede Instabilität im Os scaphoideum zur raschen Veränderung in dem radiokarpalen Gelenkabschnitt.

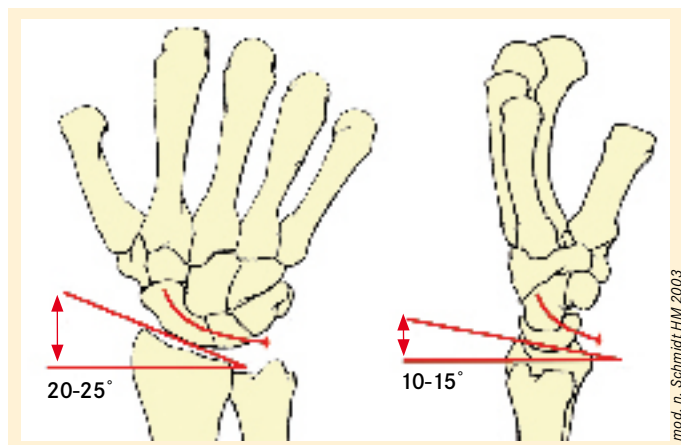


Abb. 1: Neigungswinkel der Gelenkflächen am Radius.

### Luxationen der Handwurzelreihe

Die häufigsten Formen sind die scapholunäre, die perilunäre, die metakarpale und die Lunatumluxation. Nach Johnson liegt eine vulnerable Zone vor, die zwei Hauptverletzungstypen ausmachen: Das Muster des großen und kleinen Karpalbogens (Abb. 2). Verletzungen des kleinen Bogens betreffen nacheinander die Rotationssubluxation des Kahnbeines, die perilunäre Luxation, die mittkarpale Luxation und die Lunatumluxation, wogegen die Verletzungen des großen Bogens Frakturen aller Nachbarknochen des Mondbeines in Kombination mit Luxationen umfassen.

### Ligamentäre Verletzungen der Handwurzel

Sie sind radiologisch oft nicht darzustellen und erfordern eine spezielle Abklärung. Eine Rekonstruktion wird dadurch erschwert, dass der straffe Bandapparat außerordentlich vielfältig aufgebaut ist. Mit einer Rekonstruktion der frischen Bandverletzung sind grundsätzlich bessere Ergebnisse zu erzielen als mit sekundären Rekonstruktionen. Chronische Bandinstabilitäten führen belastungsabhängig zu Fehlstellungen der Handwurzel und in der Folge zu schmerzhaften degenerativen Veränderungen der Gelenke. Grundsätzlich werden folgende Einteilungen der karpalen Instabilitäten vorgenommen:

#### ❖ Teilinstabilität

##### (isolierte karpale Bandverletzung):

- Scapholunäre Diastase
- Lunotriquitrale Instabilität

#### ❖ Komplexe Instabilität eines Gelenkes (regionale karpale Bandverletzung):

- Scapholunäre Dissoziation

#### ❖ Komplexe Instabilitäten mehrere Gelenke (ausgedehnte karpale Bandverletzungen):

- Perilunäre Luxation

Die scapholunäre Diastase zeigt sich im dorsopalmaren Strahlengang der exakten radiologischen Kahnbeinserie („Kahnbeinquantett“) als eine geringe Verbreiterung des scapholunären Ge-

lenkspaltes auf etwa 4 mm. Im seitlichen Strahlengang findet sich keine relevante Abflachung des scapholunären Winkels. Die Ursache der Verbreiterung kann die isolierte Ruptur des Lig. scapholunatum interosseum, aber auch die habituelle Laxizität des Bandes sein, die allerdings meist beidseits besteht.

### ■ THERAPIE

Wesentliche Prävention für die sekundäre Ausbildung einer Arthrose ist:

- **Die korrekte Erkennung** der knöchernen und ligamentären Verletzungen. Erst durch die Erfassung der möglichen Begleitverletzungen kann die richtige Behandlung erfolgen.
- **Anatomiegerechte Wiederherstellung** der durch die Verletzung hervorgerufene Fehlstellungen, Subluxationen, Diastasen und Dissoziationen.
- **Stabile Versorgung** von knöchernen und ligamentären Verletzungen mit der Vermeidung sekundärer Abweichungen.

### Distale Radiusfraktur

Die Behandlung der distalen Radiusfraktur erfordert die Wiederherstellung der Stellung der Radiusgelenkfläche in beiden Ebenen und der korrekten Länge, um einen Ulnavorschub oder eine Ulnaverkürzung zu vermeiden. Wichtig ist die Beachtung von Verletzungen der Ulna mit Abriss der Proc. styloideus ulnae, des Discus triangularis oder des TFCC-Komplexes. Als operative Behandlungsverfahren stehen zur Verfügung:

- Die **perkutane Kirschnerdrahtosteosynthese** mit einer zusätzlichen Gipschienenruhigstellung. Hier kommen nur „stabile Frakturen“ in Frage, da die Gefahr der sekundären Redislokation recht groß ist.
- Die **geschlossene Reposition** der Fraktur mit einer Osteosynthese mittels Fixateur

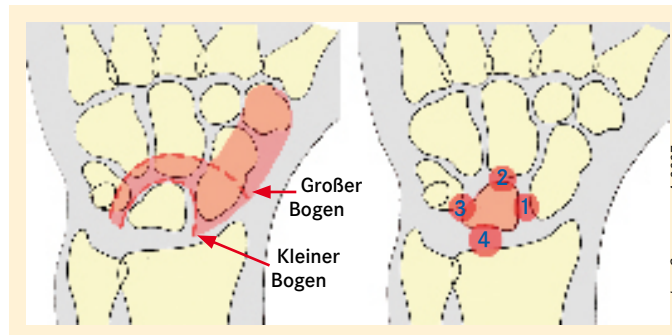


Abb. 2: Luxationen der Handwurzelknochen.

externe kann – da der Erfolg der Reposition auf dem Effekt der Ligamen totaxis beruht – trotz anfänglich guter Reposition zur Redislokation führen.

- Die **volare winkelstabile Plattenosteosynthese** hat sich als Standardverfahren erwiesen. Zusätzliche Maßnahmen wie die Anlagerung von Knochenspänen oder Knochenersatzstoffen können das Ergebnis verbessern.
- Durch **Korrekturosteotomie** kann bei distalen Radiusfrakturen, die in Fehlstellung verheilt sind, mit Interposition eines kortikalen Spanes die Anatomie wieder hergestellt werden. Wichtig ist, vor dem Eingriff eine exakte Bewertung der Fehlstellung vorzunehmen. Häufig müssen Korrekturen in mehreren Ebenen vorgenommen werden. Spezielle Implantate helfen, postoperativ auftretende Spannungen und Kräfte zu neutralisieren.
- **Ulnaverkürzungen** können durch eine Spaninterposition korrigiert werden. Eine zu lange Elle kann im Rahmen einer palliativen Maßnahme – unter Erhalt des distalen Ulnaendes und des Discus für die Kraftübertragung im Handgelenk – mittels Arthrodesse des distalen radioulnar Gelenkes und einer Segmentresektion der Ulna behandelt werden. Entscheidend ist die Bildung einer Nearthrose für die Umwendbewegung, allerdings unter einer Schwächung des Unterarmknochens.
- **Dekompression:** Bei einer Einklemmung der Discus ulnocarpalis zwischen dem Caput ulnae und der proximalen Handwurzelreihe kann bei Ausbildung eines Kompressionssyndromes im ulnaren Handgelenkkompartiment zur Entlastung

eine Dekompressionsosteotomie nach Pechlaner durchgeführt werden.

### Os scaphoideum-Fraktur

Die Behandlung der problematischen Os scaphoideum-Fraktur erfolgt rein konservativ über einen Zeitraum von 8 bis 12 Wochen. Neben der Gefahr der Ausbildung einer Pseudarthrose resultieren nach der langen Immobilisationsdauer ausgeprägte Schäden an den Weichteilen. Daher ist die perkutane Schraubenosteosynthese mit einer Doppelgewindschraube eine akzeptable Alternative. Bei korrekter Platzierung der Schraube resultiert eine hohe Stabilität in dem Handwurzelkochen.

Bei der Ausbildung einer Pseudarthrose, die – bedingt durch die problematische Blutversorgung des Mittelhandknochens – bei jeder Form der Behandlung entstehen kann, bieten sich verschiedene Behandlungsmöglichkeiten an. Neben der Matti-Russe I-Plastik mit einem kortikospongiösen Span, können eine Schraubenosteosynthese, eine Plattenosteosynthese nach Ender oder ein vaskularisiertes Transplantat nach Pechlaner und Hussli vorgenommen werden.

### Teilinstabile Verletzungen

Die Behandlungen der teilinstabilen Verletzungen (isolierte karpale Bandverletzung – scapholunäre Diastase) erfolgt:

- konservativ,
- durch eine geschlossene Reposition und Stiftransfixation sowie
- durch Refixation des Lig. scapholunatum interosseum.

### Komplexe Instabilitäten

Komplexe Instabilitäten (regionale karpale Bandverletzungen – scapholunäre Dissoziationen) können konservativ behandelt werden, neigen aber infolge der Rotationsfehlstellung des Kahnbeines zu Subluxationen des distalen Kahnbeinpoles nach palmar. Sowohl die konservative wie auch die operative Behandlung erfordern große Erfahrung und umfassen:

- Die exakte geschlossene Reposition mit einer Drahttransfixation.
- Die offene Refixation des Lig. scapholunatum mittels einer Schraube.
- Die Refixation des Lig. scapholunatum über Bohrkanäle.

### Sekundäre Rekonstruktion

Bei sekundären Rekonstruktionen des karpalen Bandapparates ist wichtig, dass die Karpalgelenke noch mobil sind und keine wesentlichen degenerative Veränderungen vorliegen. Eine Wiederherstellung wird nur dann erfolgreich sein, wenn sämtliche Karpalknochen in korrekter Achse eingestellt und alle Gelenke reponiert werden können. Das Operationsverfahren richtet sich nach der Anzahl der betroffenen Gelenke. Eine Dekompensation der Handwurzel, die nicht wieder aufgerichtet werden kann und/oder eine schmerzhafte Handgelenksarthrose erlauben es nicht, durch ein sanierendes Operationsverfahren eine normale Handgelenksbeweglichkeit zu erreichen. Hier müssen Ersatzoperationen vorgenommen werden. Es stehen eine Vielzahl von Operationstechniken zur Verfügung, deren Ziel darin besteht, eine stabile Verbindung zwischen den betroffenen Handwurzelknochen zu erreichen.

Die **Synovektomie** des Handgelenkes ist ein Präventiveingriff, der im Frühstadium rheumatischer Erkrankungen zu empfehlen ist. In Frage kommt das Verfahren auch im fortgeschrittenen Krankheitsstadium wie bei Kapsel-Band-Instabilitäten, knöchernen Destruktionen und Dislokationen. Der Eingriff kann in Kombination mit Arthroplastiken und Arthrodesen vorgenommen werden.

Bei **destruktiven Veränderungen** des distalen Radioulnargelenkes, des Discus articularis (ulnocarpalis) und des Os lunatum sowie bei einer fixierten supinatorischen Dislokation, Impingement des Ellenköpfchens und destruktiven Veränderungen der proximalen Handwurzelreihe im Stadium III n. Larson, Dale und Eek sowie bei Radialrotation der Hand-

wurzel bietet sich die radiolunare Arthrodesese in Kombination mit Synovektomie des Handgelenkes an. Hierdurch wird die Rezentrierung der Handwurzel möglich.

### Arthrodesese

Die Arthrodesese des Handgelenkes wird bei fixierten palmaren Dislokationen der Handwurzel als Endzustand der rheumatischen Handgelenkveränderungen eingesetzt. Neben der Verkürzung der Handwurzel besteht eine Insuffizienz der extrinsischen Beuge- und Strecksehnen. Dieser Eingriff ist bei rheumatoiden Arthritiden im Stadium IV und V nach Larson, Dale und Eek indiziert.

❖ **Die STT-Arthrodesese** (Scaphotrapezio-trapezoid) ist bei einer Rotationssubluxation des Kahnbeines mit einer Verkürzung des radialen Pfeilers und einem radiologisch nachgewiesenen Winkel zwischen der Achse des III. Mittelhandknochens und Kahnbein von 60 Grad oder mehr oder bei einer STT-Arthrodesese indiziert. Das Prinzip beruht auf einer Aufrichtung des Kahnbeines und einer Retention der Fehlstellung durch eine Fusion mit dem Trapezium und dem Trapezoid.

❖ **Die Scaphocapitatum-Arthrodesese** soll die bei einer avaskulären Nekrose, der Fragmentierung und der Mondbeindeformierung auftretender Migration des Kopfbeines nach proximal beseitigen. Neben der Interposition einer Siliconprothese mit der Gefahr einer Ausbildung einer Abriebsynovialitis und sekundären Osteolyse steht bei der Lunatumnekrose Stadium III und IV die Resektions-Interpositions-Arthroplastik eines freien Sehnen transplantates und die Scaphocapitatum-Arthrodesese als Behandlungsverfahren zur Verfügung.

*Prof. Dr. med. Jürgen Ahlers*

*Leitender Arzt an den*

*Rotkreuz Krankenhäusern Frankfurt/Main,*

*Klinik Maingau vom Roten Kreuz*

*E-Mail: ahlers@unfallchirurgie.com*

Literatur kann beim Autor angefordert werden.