

Physiotherapeutische Behandlung nach Unterarm- und distaler Radiusfraktur

Unterarmfrakturen – 130

Einteilung – 130

Ursachen – 130

Richtlinien, Symptomatik, Biomechanik und ärztliche Maßnahmen – 130

Komplikationen – 133

Befunderhebung – 133

Behandlungsmöglichkeiten – 133

Übungsbeispiele: Übungsstabil versorgte Unterarmschaftfraktur – 135

4 – 6 Wochen postoperativ – 137

Distale oder »klassische« Radiusfraktur – 137

Ursache – 137

Richtlinien, Biomechanik, Symptomatik und ärztliche Maßnahmen – 137

Behandlungsmöglichkeiten – 141

Übungsbeispiele: Distale Radiusfraktur – 144

Nach ca. 6 Wochen und Befund – 146

Literatur – 146

Unterarmfrakturen

Einteilung

Unterarmschaftfrakturen kommen an beiden Unterarmknochen isoliert und kombiniert vor.

- In Verbindung mit einer Luxation des Radiusköpfchens heißt die Ulnaschaftfraktur **Monteggia-Fraktur** (▣ Abb. 10.1 und 10.2).
- In Verbindung mit einer Luxation des distalen Ulnaköpfchens wird die Radiuschaftfraktur als **Galeazzi-Fraktur** bezeichnet (▣ Abb. 10.3 und 10.4).
- Die isolierte Ulnaschaftfraktur nennt man **Parierfraktur** (▣ Abb. 10.5 a, b). Hier besteht zusätzlich eine Sprengung des Radioulnargelenkes und eine Handwurzelluxation.

Häufig brechen beide Unterarmknochen (▣ Abb. 10.6 a, b).

Ursachen

- Indirekte Gewalteinwirkung, z. B. Sturz auf die Hand,
- direkte Gewalteinwirkung, z. B. Schlag, Autounfall.

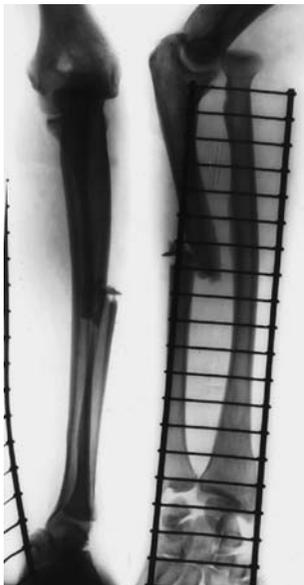
Richtlinien, Symptomatik, Biomechanik und ärztliche Maßnahmen

Die Funktion der Hand ist in besonderem Maß abhängig von der intakten Umwendbewegung. Pro- und Supination sind Bewegungen der beiden Radioulnargelenke, sie erlauben die exakte Einstellung der Hand für differenziertes Greifen der vielfältigsten Gegenstände.

Die Umwendbewegungen werden mit den Handgelenk- und Ellbogengelenkbewegungen funktionell kombiniert. Bei Pronation dreht sich der Radius um die Ulna und beschreibt das Segment eines Kegels. Seine Längsachse verläuft dann schräg nach vorn. Die Umwendbewegung kann durch die Schultergelenkbewegung, sowie durch Rumpfrotation und -lateralflexion vergrößert werden. Pronationsbewegungen können über eine Schultergelenkabduktion, eine fehlende Supination Außenrotation und Adduktion des Schultergelenkes vorgetäuscht werden.

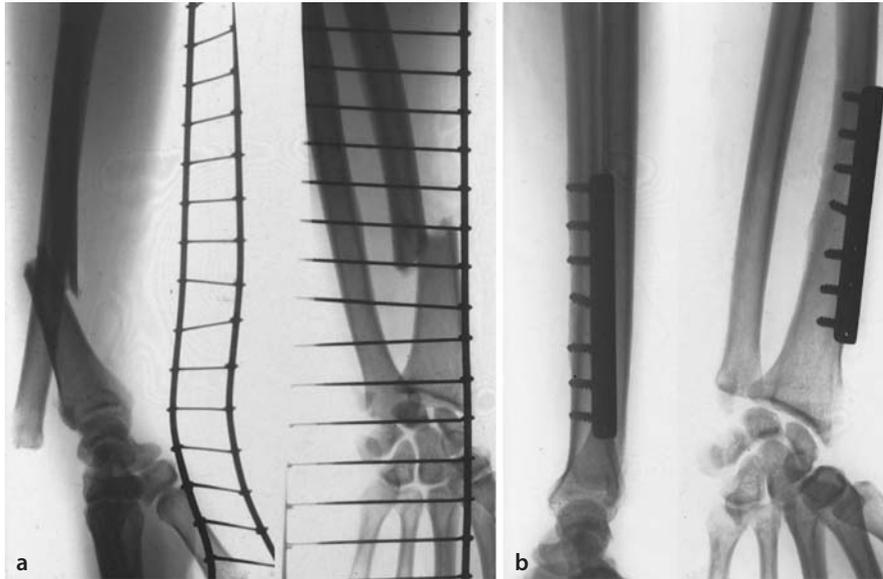
Frakturen der Unterarmknochen und Luxationen der Radioulnargelenke bewirken eine gravierende Funktionsstörung.

Unterarmfrakturen im mittleren und proximalen Bereich werden in der Regel **operativ** behandelt. Die Stabilität der Osteosynthese der Unterarmschaftfrak-



▣ Abb. 10.1 (links).
Monteggia-Fraktur

▣ Abb. 10.2 (rechts).
Osteosynthese nach Monteggia-Fraktur



■ Abb. 10.3a,b. Galeazzi-Fraktur und Osteosynthese



■ Abb. 10.4. a Galeazzifraktur mit Ulnarvorschub, b Plattenosteosynthese und Stellhaken

turen und die Kapsel- bzw. Bandläsion bestimmen den Beginn der physiotherapeutischen Behandlung.

- ▶ Die stabile Plattenosteosynthese ohne Kombinationsverletzungen erfordert keine Ruhigstellung (■ Abb. 10.6). Sie kann frühfunktionell behandelt werden.
- ▶ Offene Frakturen erhalten meist einen Fixateur externe, auch sie benötigen keine zusätzliche Ruhigstellung.

- ▶ Bei zusätzlichen Luxationen des Radius oder der Ulna wird evtl. eine Oberarm-, Prothera- oder Gipschiene für 3–4 Wochen angelegt. Die Schiene darf zum Üben abgenommen werden. Jedoch darf nur aktiv gebeugt und gestreckt, aber nicht supiniert oder proniert werden.

Von besonderer Bedeutung für die Wiederherstellung der vollen Hand- und Ellbogengelenkfunktion ist



■ **Abb. 10.5.** a Parierfraktur bei Luxation des distalen Radioulnargelenks. b Plattenosteosynthese, Spickung bei Radioulnargelenksprengung und perilunärer Luxation

die **anatomische Reposition** des proximalen Handgelenkes und des humeroradialen Gelenkes.

► Die Physiotherapeutin muss die Gelenkstellungen klinisch und röntgenologisch beurteilen und bewerten. Bei bestehendem Radius- oder Ulnavorschub ist die Handgelenkfunktion arthrogen eingeschränkt (s. auch Abschn. »Distale Radiusfraktur«).

Wurde eine stabile Osteosynthese erreicht und die anatomische Länge der Ulna oder des Radius wiederhergestellt, reponiert sich das Radiusköpfchen oder das Ulnaköpfchen von selbst.

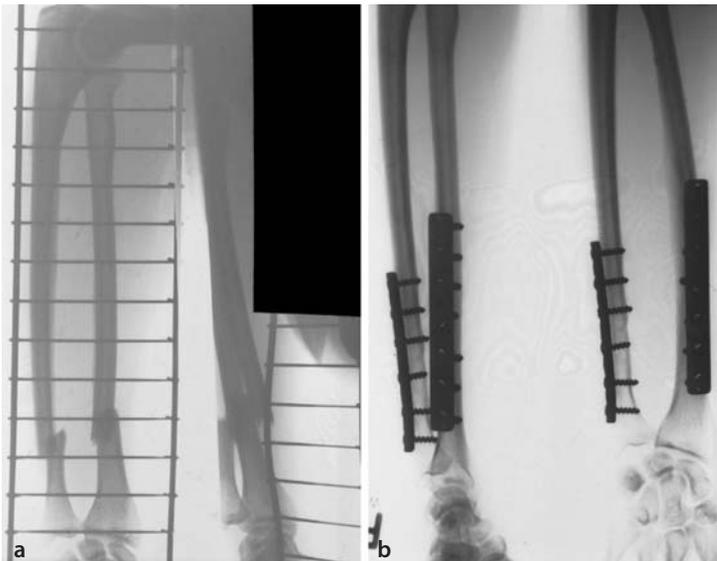
► Die **physiotherapeutische Behandlung** beginnt am postoperativen Tag mit isometrischen Spannungsformen und kühlenden Maßnahmen. Dynamische Bewegungsformen werden erst nach der Entfernung der Redondrainagen eingesetzt. Bei Unterarmschaftfrakturen ohne proximale oder distale Luxationen werden die Osteosynthesen als übungstabil gewertet, eine Bewegungseinschränkung besteht nicht.

! Warnung

Patienten mit einer Monteggia- oder Galeazzi-Fraktur dürfen in den ersten 3–4 Wochen keine dynamischen Umwendbewegungen durchführen.

Folgende **Symptome** werden erwartet:

- postoperatives Ödem,
- geringe lokale Temperaturerhöhung,
- geringer Wundschmerz,
- Einschränkung der Beweglichkeit mit weichem Bewegungsstopp,
- bei Radiusköpfchenluxation ein schmerzhafter, festelastischer Bewegungsstopp im Ellbogengelenk.



■ **Abb. 10.6.** a Komplette Unterarmfraktur, b Osteosynthese mit zwei Platten



Komplikationen

- Nervenverletzung, z. B. des N. radialis in Form von Teil- oder kompletter Parese der Hand- und Fingerstreckmuskulatur,
- Infektion nach offenen Frakturen,
- Pseudarthrose,
- Brückenkallus,
- CRPS, Complex Regional Pain Syndrome.

Befunderhebung

Beurteilen	<ul style="list-style-type: none">— Narben/Operationswunden.— Hautdurchblutung.— Schwellung/Hämatom.— Unterarmachse und Hand-Ellbogen-Stellung.— Atrophie.— Röntgenbild: Frakturstellung, Osteosynthesestabilität, proximales Handgelenk auf Radius- bzw. Ulnavorschub, Radiusköpfchenstellung.
Messen	<ul style="list-style-type: none">— Aktive Gelenkbeweglichkeiten.— Umfang in festgelegten Abständen vom Olekranon aus.
Prüfen	<ul style="list-style-type: none">— Muskeltest auf Teststufe 3 von allen Handbeugern- und -streckern; von Pro-/Supinatoren nur, wenn erlaubt.— Qualität des Bewegungsstopps des Ellbogen- und der Handgelenke.— Sensibilität.— Beweglichkeit des Schultergelenkes.— A.-radialis-Puls.— Tinel-Zeichen, Phalen-Test (■ s. Abb. 10.10 und 10.11).
Notieren und Bewerten	<ul style="list-style-type: none">— Schmerzen, deren Qualität, Intensität und Lokalisation.— Andere Auffälligkeiten.

Behandlungsmöglichkeiten

Gesichtspunkte der Behandlung

1. Verbesserung der Durchblutung, Resorption des Ödems
 - ▶ Nach Knutsson wird die **Kontraktionsbereitschaft** eines Muskels nach Kurzzeitanwendung angeregt, z. B. durch Abtupfen mit dem Eisbeutel oder Abreiben mit einem Eislolly. Die Kontraktionsbereitschaft kann sehr günstig ausgenutzt werden, um über Pumpbewegungen die Ödemresorption zu fördern und den Muskelstoffwechsel anzuregen.

Übersicht 10.1:

Gesichtspunkte der Behandlung

1. Verbesserung der Durchblutung, Resorption von Ödem und Hämatom.
2. Aktive muskuläre Sicherung der Fraktur.
3. Verbesserung der Gelenkbeweglichkeit.
4. Verbesserung der Muskelkraft, Ausdauer und Geschicklichkeit.
5. Schulung der Funktion für den Alltag, Beruf und Sport.

► Wir verbinden deshalb isometrisches Spannen im Sekundenrhythmus oder Pumpbewegungen der Hand mit einer Eisbehandlung. Beide Techniken können in der Hochlagerung des Armes zur Ödemresorption angewendet werden.

► Diese Übungen und Umlagerungen nach Ratschow (Ehrenberg) sollen als Hausaufgabenprogramm vom Patienten mehrmals am Tag selbständig durchgeführt werden.

2. Sicherung der Frakturen durch aktive Muskelspannung

Plattenosteosynthesen an Ulna und/oder Radius sind übungsstabile Osteosynthesen, das bedeutet, die Unterarmmuskulatur darf aktiv gegen Eigenschwere, nicht aber gegen Widerstände arbeiten.

► Sind Umwendbewegungen erlaubt, sollen die Ellbogenbewegungen mit kleinen Drehbewegungen kombiniert werden. Dies entspricht den physiologischen Bewegungsmustern der Ellbogengelenke.

Geeignete **Techniken** sind:

- langsame Umkehr mit und ohne Halt gegen Führungskontakt,
- Endstellung halten gegen Führungskontakt,
- aktive »wiederholte Kontraktionen« aus dem PNF-Programm ohne Kontakt, evtl. mit Widerstand am Oberarm,
- aktive Stabilisation des Unterarmes und dynamisches, aktives Bewegen des Oberarmes (Vertauschen von Punctum fixum und mobile).
- ► Alle Übungen beginnen mit einer distalen Grundspannung von der Hand aus. Die Führungskontakte sollen proximal von der Frakturenlage angelegt werden. Der Oberarm wird aktiv oder passiv fixiert. Der Unterarm wird bei dynamischen Bewegung des Oberarmes unterstützt (▣ s. Abb. 9.8.).

3. Verbesserung der Gelenkbeweglichkeit

Selten kommt es bei isolierten Unterarmschaftfrakturen zu manifesten **Kontrakturen**. Die vorab angewendeten Techniken reichen in der Regel aus, um die Gelenke frei zu halten. Die **Monteggia-** und die **Galeazzi-Fraktur** nehmen durch ihre Gelenkbeteiligungen eine Sonderstellung ein.

Bei der **Monteggia-Fraktur** besteht meistens eine Kontraktur der Umwendbewegung.

► Feine translatorische Gleitbewegungen aus der manuellen Therapie können die Verklebungen der Kapsel des humeroradialen Gelenkes lösen und eine anschließend durchgeführte aktive Technik vorbereiten. Zur Anwendung kommen die »chirurgische Entspannungstechnik« und »rhythmische Stabilisation – Entspannen« aus dem PNF-Programm, aber auch alle unter (2.) angeführten Bewegungen, wenn sie unter leichter Traktion endgradig ausgeführt werden.

Bei der **Galeazzi-Fraktur** handelt es sich eher um eine Einschränkung der Dorsalextension und je nach Ulna- oder Radiusvorschub um eine Einschränkung der Ulna- oder Radialabduktion. In beiden Fällen ist die Supinationsbewegung behindert.

► Traktion und translatorische Gleitbewegungen am proximalen Handgelenk müssen anhand des Röntgenbildes und des klinischen Befundes festgelegt werden. Dabei wird der Unterarm immer passiv nahe am Handgelenk fixiert.

► Im Anschluss an die manuelle Therapie sollen aktive Techniken, wie vorab beschrieben, zur Anwendung kommen.

Eisanwendungen werden immer wieder zwischen-geschaltet.

► Der gewonnene Bewegungsweg soll gehalten werden. So hat es sich bewährt, im Anschluss an die Mobilisationstechnik »Endstellung halten« gegen Führungskontakt durchzuführen.

! Warnung

An dieser Stelle soll auch noch einmal davor gewarnt werden, Eiskompressen oder -Beutel ohne Kontrolle über eine längere Zeit auf das Ellbogengelenk aufzulegen. Die Folge kann eine lokale Ischämie oder Eisverbrennung sein!

Der analgetische Effekt kann so groß sein, dass der Patient eine zu starke Mobilisation nicht spürt. Der Schmerz als Schutzfunktion fällt aus, und es können Mikrotraumen, Fibroarthrosen oder eine Myositis ossificans entstehen.

► Entsteht ein Kälteschmerz, muss die Komresse weggenommen werden. Eine milde Kühlung wird er-



reicht durch ein Baumwolltuch zwischen Haut und Komresse.

Wichtig

Längerfristige Eisbehandlungen müssen vom Pflegepersonal, Physiotherapeutinnen oder dem Patienten selbst kontrolliert werden.

4. Verbesserung der Muskelkraft, Ausdauer und Geschicklichkeit

Training eines Muskels oder einer Muskelgruppe bedeutet die Verbesserung der Ausdauer, der Kraft und des ökonomischen Einsatzes der Hand für Alltagsverrichtungen.

► Erreichbar ist dieses Ziel durch wiederholtes Üben, durch systematische Steigerung des Widerstandes, Verlängerung der Spannungszeiten und durch Einüben von methodisch aufgebauten komplexen Bewegungsmustern.

► Bis zur Konsolidierung der Fraktur darf **keine Hebelwirkung** an ihr erfolgen, sie würde den Heilungsablauf stören. Der Widerstand muss deshalb für die Ellbogenbewegungen zwischen Ellbogen und Fraktur platziert werden. Bei Handbewegungen muss zwischen Fraktur und proximalem Handgelenk passiv fixiert werden. Ist dies z. B. bei einer Fixateur-externe-Osteosynthese nicht möglich, muß auf distalen Widerstand verzichtet werden.

► Wie bei allen Techniken muss die Dosierung des Widerstandes abgestimmt sein auf den aktuellen Muskel- und Gelenkbefund. Schmerzen, Muskelzittern, Nichterreichen des möglichen Bewegungsausmaßes und Ausweichbewegungen zwingen zu einer Dosierungsänderung.

► Übungen zur Ausdauerverbesserung sollen mit niedrigem Widerstand, jedoch höherer Übungszahl und geringen Pausen ausgeführt werden. Ein adäquates Hausaufgabenprogramm ist unerlässlich.

5. Funktionsverbesserung

► Das Üben mit kleinen Handgeräten darf nach ca. 4–6 Wochen post operationem begonnen werden, wenn die Fraktur/Luxation ausreichend geheilt ist (**Röntgenkontrolle, Erlaubnis durch Arzt!**)

► Kleine Handgeräte, wie Tücher, Seil, Ball, Stab, Therabänder etc., können für alle Formen des Greifens eingesetzt werden. Schwerpunktmäßig sollen in spielerischer Form Umwendbewegungen ausgeführt werden.

► Festes Umgreifen der Geräte bewirkt eine Kokontraktion aller Unterarmmuskeln, die sich positiv als achsiale Druckspannung auf die Fraktur auswirken kann.

Eine Steigerung erfolgt über Geräte, die einen Widerstand setzen, z. B. Hanteln oder Zuggeräte. Ihr Einsatz setzt die Konsolidierung der Fraktur voraus (s. Kap. 7 und **Abb. 10.19 und 9.16a, b**).

► Alle Übungen werden vorgeübt, korrigiert, kontrolliert und dann als Hausaufgabenprogramm zusammengestellt. Der Patient muss auf Warnsignale, die bei falschem Üben auftreten, hingewiesen werden.

! Warnung

Überdosierung führt zu Reizzuständen und Kalzifikationen!

Übungsbeispiele: Übungsstabil versorgte Unterarmschaftfraktur

Ausgangsposition

Sitz. Oberarm, Unterarm und Hand auf gekipptem Handtisch in bestmöglicher Streckung.

Übung

► Isometrisches Spannen des M. triceps, Endstellung halten.

Kontakt: Lateral und proximal der Fraktur.

Fixation: Aktiv, distal/medial am Oberarm.

Übungsauftrag: »Lehnen Sie den Ellbogen gegen die Hand des Therapeuten, halten und lockerlassen!«

► **Dasselbe** mit vorherigem aktivem Strecken und Spreizen der Finger.

Übung

► Bewegen – Halten, Bewegen – Halten – Bewegen,

Kontakt: s. vorherige Übung.

Fixation: s. vorherige Übung.

Übung

▶ Ellbogenextension mit betonter Bewegungsfolge gegen Führungskontakt, nach 4 Wochen evtl. gegen angepassten Widerstand.

Kontakt: lateral und proximal der Fraktur.

Fixation des Oberarmes aktiv gegen Widerstand (▣ Abb. 9.13).

Übungsauftrag: »Strecken Sie den Ellbogen – halten – weiterstrecken – etwas nachgeben – wieder strecken usw.!«

Ausgangsstellung

Im freien Raum.

Übung

▶ PNF: Extension – Abduktion – Innenrotation zur Ellbogenextension, mit wechselndem Drehpunkt Ellbogengelenk, betonte Bewegungsfolge, Haltewiderstand am Oberarm.

Kontakte: Lateral/dorsal distal am Oberarm und proximal am Unterarm.

Übungsauftrag: Richtungsweisend von den Fingern beginnend.

Übung

▶ PNF: Flexion – Abduktion – Außenrotation zur Ellbogenextension, Haltewiderstand am Oberarm, aktive Bewegungsfolge im Ellbogengelenk.

Übung

▶ Therapeutin steht auf der anderen Seite des zu übenden Armes.

▶ PNF: Flexion – Adduktion – Außenrotation zum gestreckten Ellbogen (Trizepsstoßbewegung oder Thrustpattern) in Abänderung des Originalmusters (▣ s. Abb. 10.17 a, b). Hier: Dorsalextension und Faustschluss.

Kontakt: Medial/distal am Oberarm, proxima/medial am Unterarm.

Übung

▶ Unterarm auf Tisch, Oberarm zieht in Adduktion Außenrotation gegen Führungskontakt bis zur möglichen Streckung. (Vertauschen punctum mobile), dort Haltewiderstand.

Ausgangsposition

Arm auf gekipptem Handtisch.

Übung

▶ Isometrisches Spannen der Ellbogenbeuger in bestmöglicher Beugstellung.

Kontakt: medial und proximal der Fraktur.

Fixation: aktiv, distal/lateral am Oberarm.

Übungsauftrag: s. oben.

▶ **Dasselbe** mit vorgezogenem aktivem Faustschluss.

Übung

▶ Ellbogenflexion, Bewegen – Halten – Bewegen, Bewegen und Halten gegen Führungskontakt.

Kontakt: s. oben (▣ s. Abb. 9.15.).

Fixation: s. oben.

Übung

▶ Ellbogenflexion mit betonter Bewegungsfolge gegen Führungskontakt.

Kontakt: Medial und proximal der Fraktur.

Fixation: s. oben.

Übungsauftrag: »Beugen Sie den Ellbogen, halten Sie, ziehen Sie weiter, geben Sie etwas nach, ziehen Sie weiter usw.«

Übung

▶ Ellbogenflexion mit Supination und Fingerflexion bei aufliegendem Oberarm.

Übung

▶ Ellbogenflexion mit Pronation und Fingerextension bei aufliegendem Oberarm.

Übung

▶ Unterarm auf Tisch liegend, Oberarm zieht gegen Führungskontakt in Abduktion/Retroversion bis zur möglichen Beugung.

Ausgangsposition

Frei im Raum.

Übung

▶ PNF: Flexion – Adduktion – Außenrotation zur Ellbogenbeugung, betonte Bewegungsfolge, nach 4 Wo-



chen auch gegen angepassten Widerstand und mit aktiver Supination. Rotationswiderstand erst nach ca. 6 Wochen.

Kontakt: medial/ventral, proximal am Unterarm und distal am Oberarm.

Übungsauftrag: »Beugen Sie Finger und Hand, beugen Sie den Ellbogen, halten Sie, ... weiterziehen, geben Sie etwas nach, ziehen Sie weiter usw. ...«

Übung

▶ PNF: Flexion – Abduktion – Außenrotation zur Ellbogenbeugung, betonte Bewegungsfolge, wiederholte Kontraktion.

Kontakt: lateral/ventral, proximal am Unterarm und distal am Oberarm.

Übungsauftrag: »Strecken Sie Finger und Hand, beugen Sie den Ellbogen, halten Sie, ziehen Sie weiter usw.«

Ausgangsposition

Unterarm flach auf einem Tisch mit dem Handgelenk an der Kante liegend.

Übung

▶ Handdorsalextension, Palmarflexion, Radial- und Ulnarabduktion, Fingerflexion, -extension.

Kontakt: richtungsweisend.

Fixation: passiv dicht oberhalb des Handgelenkes.

Übungsauftrag: Entsprechend der Technik.

▶ Bewegen und Halten, betonte Bewegungsfolge mit Haltewiderstand dicht am Ellbogen.

Technik

▶ »Chirurgische Technik«, »langsame Umkehr – Halten – Entspannen«, »rhythmische Stabilisation – Entspannen« aus dem PNF-Programm entsprechend dem vorliegenden Bewegungsstopp.

4–6 Wochen postoperativ

Manuelle Therapie

▶ Traktion am proximalen Radius, Gleiten nach ventral/kaudal, Traktion des Radius in leichter Beugestellung des Ellbogengelenkes, anschließend weiche Umkehrbewegungen.

Übungen

▶ Mit Handgeräten, spielerischer Umgang mit Ball, Tüchern, Seil, Bändern etc. mit Betonung der Umwendbewegungen, sowie Stabilisationsübungen mit dem Spin Ball, Hanteln oder elastischen Zügeln (■ s. Abb. 10.19 und 10.20).

! Warnung

Bevor die Fraktur konsolidiert ist darf der Patient nicht stützen, prellen oder hart fangen!

Distale oder »klassische« Radiusfraktur

Ursache

■ Fall auf die ausgestreckte Hand.

Richtlinien, Biomechanik, Symptomatik und ärztliche Maßnahmen

Die beiden Handgelenke sind funktionell gesehen ein Eigenk. Das **proximale Handgelenk** besteht aus der Gelenkfläche des Radius und dem Os scaphoideum des Os lunatum und dem Os triquetrum. Das **distale Handgelenk** besteht aus der proximalen und distalen Reihe der Handwurzelknochen.

Die Bewegungen der beiden Handgelenke als gemeinsame Funktion sind Dorsalextension/Palmarflexion, Radial- und Ulnarabduktion.

■ **Dorsalextension** (80/85–0–80/85°): Nach Lanz/Loeweneck ist bei der Dorsalextension das distale Handgelenk mit ca. 50°, das proximale mit ca. 35° beteiligt.

■ **Palmarflexion:** Hier ist es umgekehrt; das proximale Handgelenk ist mit 45–50°, das distale mit 30–35° beteiligt.

■ **Radialabduktion** (20–0–45°): Nach Lanz d/Loeweneck dreht sich bei Dorsalextension/Radialabduktion die proximale Handwurzelreihe etwas um ihre eigene Achse. Das Skaphoid wird bei der Radialabduktion nach palmar, bei Ulnarabduktion nach dorsal verschoben. Die Handwurzelreihe gleitet in