

## Kapitel 35

### Orthopädie und Unfallchirurgie (spezieller Teil)

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 35.1  | Schädel und Gehirn                                     | 523 |
| 35.2  | Schulter und Arm                                       | 524 |
| 35.3  | Pflege von Menschen mit<br>Schulter-TEP                | 539 |
| 35.4  | Wirbelsäule und Rückenmark                             | 539 |
| 35.5  | Pflege von Menschen mit<br>Bandscheibenvorfall         | 551 |
| 35.6  | Pflege von Menschen mit<br>Paraplegie oder Tetraplegie | 553 |
| 35.7  | Thorax und Abdomen                                     | 555 |
| 35.8  | Becken   | 555 |
| 35.9  | Hüfte und Oberschenkel                                 | 557 |
| 35.10 | Pflege von Menschen mit<br>Hüft-TEP                    | 567 |
| 35.11 | Knie   | 568 |
| 35.12 | Pflege von Menschen mit<br>Knie-TEP                    | 574 |
| 35.13 | Unterschenkel  | 575 |

## 35 Orthopädie und Unfallchirurgie (spezieller Teil)

### 35.1 Schädel und Gehirn

Hanns-Edgar Hoffart, Burkhard Paetz

Eine *Schädelprellung* ist eine stumpfe Verletzung des Schädels ohne Hirnbeteiligung, ohne offene Wunde und ohne Fraktur.

Zur *Kopfplatzwunde* und zum *Schädel-Hirn-Trauma (SHT)* s. Kap. 16.5.

#### 35.1.1 Schädelbrüche

Am Schädel unterscheidet man:

- Brüche der Schädelkapsel (Kalottenfraktur)
- Schädelbasisfraktur
- Gesichtsschädelfraktur

Wenn es nicht zur Verletzung von Hirnhäuten bzw. Hirngewebe oder zu einer Hirnblutung gekommen ist, ist die Prognose einer Schädelfraktur günstig.

#### Kalottenfraktur

##### Definition

Bei Kalottenfrakturen handelt es sich meist um schmale Bruchlinien in der Schädelkapsel (► Abb. 35.1). Durch ein direktes Trauma kann aber auch ein Knochenstück der Schädelkapsel nach innen eingedrückt (imprimiert) sein. Man spricht dann von einer Impressionsfraktur.

#### Therapie

*Unkomplizierte* Brüche ohne Hirnbeteiligung erfordern keine spezielle Behandlung. Dennoch muss der Patient über 1–2 Tage zum Ausschluss von Hirnblutungen (intrakraniellen Blutungen) oder einer später auftretenden neurologischen Symptomatik stationär überwacht werden.

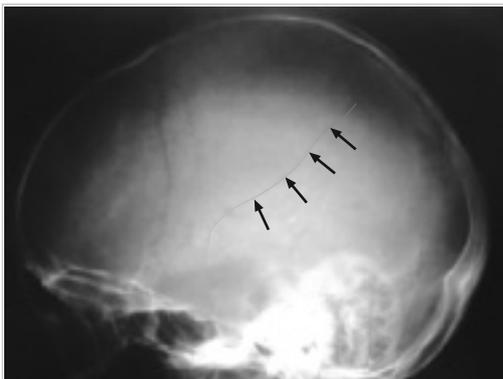


Abb. 35.1 Kalottenfraktur. Die Röntgenaufnahme des Schädels zeigt eine feine Bruchlinie (Pfeile).

Bei einer *Impressionsfraktur* besteht die Gefahr, dass die nach innen verlagerten Knochensplitter zu Verletzungen der Hirnhäute und des Hirngewebes führen können. Man entscheidet sich daher bei einer Stufenbildung von 3–5 mm zu einer operativen Behandlung mit Anhebung des eingebrochenen Knochenstücks.

#### Schädelbasisfraktur

Man unterscheidet *offene* und *geschlossene* Schädelbasisfrakturen. Bei offenen Schädelbasisfrakturen besteht eine offene Verbindung zwischen Liquorraum und Außenluft.

#### Symptome

Verschiedene Symptome weisen auf eine Schädelbasisfraktur hin:

- Blutung in die Umgebung der Augen (► Abb. 35.2):
  - *Monokelhämatom*: nur ein Auge betroffen,
  - *Brillenhämatom*: Blutung im Bereich beider Augen.
- Blutung aus Ohr, Nase, Rachenhinterwand.
- Liquorfluss (Liquorrhö) aus Ohr, Nase, Rachenhinterwand. Dieses Symptom ist der Beweis für eine offene Schädelbasisfraktur. In diesem Falle muss ein Antibiotikum verabreicht werden, da die Gefahr einer Infektion der Hirnhäute und des Gehirns durch von außen eindringende Bakterien besteht. Schließt sich die Liquorfistel nicht innerhalb weniger Tage spontan, muss ein operativer Verschluss erfolgen.
- Neurologische Störungen an Hirnnerven (treten in bis zu 50 % der Schädelbasisbrüche auf). Besonders betroffen sind N. facialis (Prüfung durch Stirnrunzeln, Augenschluss, Zähne zeigen, Pfeifen), N. opticus (Gesichtsfeldausfälle), N. abducens (Doppelbilder) oder N. vestibulocochlearis (Gleichgewichtsstörungen, Schwindel, Hörverlust).



Abb. 35.2 Schädelbasisbruch. Brillenhämatom.

## Diagnostik und Therapie

Zur *Diagnostik* gehören spezielle Röntgenaufnahmen und ein CT. Die *Therapie* besteht in konservativen Maßnahmen (stationäre Überwachung, regelmäßige Kontrolle der neurologischen Situation) und richtet sich nach den Begleitverletzungen.

### Merke

M!

Klinisch beweisend für eine offene Schädelbasisfraktur ist der Liquorfluss aus Ohr, Nase, oder Rachenhinterwand.

## Gesichtsschädelfrakturen

Zur Diagnostik und Therapie dieser Frakturen ist häufig die Zusammenarbeit zwischen Kieferchirurg, Augenarzt und HNO-Arzt nötig.

Die folgenden Formen der Gesichtsschädelfrakturen können unterschieden werden.

► **Nasenbeinfraktur.** Dies ist die häufigste Fraktur des Gesichtsschädels! Bei Dislokation ist aus kosmetischen Gründen eine Reposition und Fixation durch Stirn-Nasen-Gips (HNO-Arzt) erforderlich.

► **Mittelgesichtsfrakturen.** Sie betreffen den Oberkiefer und den Augenhöhlenboden. Bei Einklemmung von Augenmuskeln im Frakturspalt oder Stufenbildung der Zahnreihe ist eine operative Behandlung nötig. Letzteres ist wichtig, um eine normale Kaufunktion wieder herzustellen.

### Zusatzinfo

i

Nach dem französischen Chirurgen Le Fort (1869–1951) werden bei Mittelgesichtsfrakturen 3 Frakturtypen unterschieden (Le Fort I, II, III).

► **Unterkieferfrakturen.** Sie werden konservativ durch interdentale Drahtschienung ruhig gestellt, bei Zahnlosigkeit mittels Plattenosteosynthese.

## 35.2 Schulter und Arm

Hanns-Edgar Hoffart, Burkhard Paetz

Die obere Extremität setzt sich zusammen aus dem *Schultergürtel* mit Schlüsselbein (Klavikula) und Schulterblatt (Skapula), dem *Oberarm* mit Schulter- und Ellenbogengelenk, dem *Unterarm* mit Speiche (Radius), Elle (Ulna) und der *Hand*.

Schultergürtel und Schultergelenk bilden eine funktionelle Einheit. Der außerordentlich große Bewegungsumfang des Schultergelenks ist auf ein genau koordiniertes Zusammenspiel der Strukturen des Schultergürtels und des Oberarms angewiesen. Im Gegensatz zum Hüftgelenk ist das Schultergelenk ein muskelgeführtes Gelenk, das sehr viel verletzungsanfälliger ist und bei dem Fehl-

belastungen häufig zu schwerwiegenden Funktionsstörungen führen können.

### 35.2.1 Schulter-Arm-Syndrom

#### Definition

[ ]

Das Schulter-Arm-Syndrom beschreibt eine schmerzhafte Funktionsstörung der Schulter mit Bewegungseinschränkung. Man spricht auch von Periarthritis humero-scapularis oder von einem Impingement-Syndrom.

► **Ursache.** Häufige Ursachen sind Läsionen der Rotatorenmanchette (Muskeln zur Oberarmdrehung), Schleimbeutelentzündungen oder Osteophyten an der Akromion-Unterseite.

#### Definition

[ ]

Unter Rotatoren oder Rotatorenmanchette versteht man die Muskeln, die vom Schultergürtel zum Oberarm (Humerus) verlaufen und für die Drehbewegung des Oberarms nach außen oder innen (Außenrotation, Innenrotation) zuständig sind.

#### Zusatzinfo

i

Infolge besserer Diagnosemöglichkeiten (MRT) verschwindet die „Diagnose“ Schulter-Arm-Syndrom zusehends und wird durch ursachenbezogene Krankheitsbezeichnungen ersetzt.

### Supraspinatussyndrom

#### Definition

[ ]

Das Supraspinatussyndrom bezeichnet eine Ansatz tendinose des M. supraspinatus an der Schulter: Es ist die häufigste Läsion der Rotatorenmanchette.

### Ursache

Durch die mechanische Einengung der Supraspinatussehne bei der Abduktion des Oberarms kommt es zu degenerativen Veränderungen und zur Minderdurchblutung mit Reizzustand. Häufig entwickelt sich ein Schleimbeutel unterhalb des Akromions (Bursa subacromialis), wodurch das Sehngleitlager weiter zerstört wird.

### Symptome und Therapie

*Schalterschmerzen* bei Abduktion gegen Widerstand, schmerzhafte Bewegungseinschränkung bei Elevation des Armes (Painful-arc-Syndrom), Druckschmerz am Tuberculum majus (Ansatzpunkt des M. supraspinatus).

Die Therapie erfolgt zunächst *konservativ* medikamentös und physiotherapeutisch kombiniert (Traktionsbehandlung, manuelle Mobilisation) und durch Medika-

menteninfiltration am Triggerpunkt. Bei jüngeren Menschen kommt eine *operative* Behandlung in Frage (arthroskopische subakromiale Dekompression) mit unmittelbarer physiotherapeutischer Weiterbehandlung.

## Bursitis calcarea

### Definition

Als Bursitis calcarea bezeichnet man die Kalkablagerung in den Sehnenansätzen der Rotatorenmanschette.



## Ursache und Symptome

Ursache ist die Austrocknung der als Schutzpolster gebildeten Schleimbeutel zwischen Rotatorenmanschette und Schulterhöhe.

Die Symptome sind ähnlich wie beim Supraspinatus-syndrom, jedoch mehr bewegungs- und weniger belastungsabhängig. Es bestehen eine schmerzbedingte Schonhaltung und die klassischen Entzündungszeichen.

## Therapie

Die Therapie erfolgt zunächst *konservativ*. Die Kalkablagerungen können bei Entlastung resorbiert und aufgelöst werden. Evtl. kann mit einer Stoßwellenbehandlung, Punktionen und der Spülung des Kalkherds therapiert werden. Bei Erfolglosigkeit wird der Kalkherd *operativ* mittels Arthroskopie entfernt (subakromiale Dekompression mit Abtragen von Akromionexophyten und Glätten der Schultergelenksexophyten).

## 35.2.2 Frozen Shoulder

### Definition

Als Frozen Shoulder bezeichnet man eine Erkrankung der Gelenkkapsel der Schulter. Man spricht auch von Schultersteife, Humerocapsulitis adhaesiva oder Capsulitis fibrosa.



## Ursache

Zur Frozen Shoulder kommt es nach harmlosen Schulterzerrungen beim Sport, beim Vorliegen einer Schulterarthrose oder nach langfristiger Ruhigstellung im Dault- oder im Gilchrist-Verband. Die Schleimhaut im unteren Schultergelenksanteil verklebt, wodurch die Abduktion und Außenrotation des Oberarms im Schultergelenk eingeschränkt oder aufgehoben wird.

## Symptome und Therapie

Es besteht eine schmerzhafte Bewegungseinschränkung des Schultergelenks bis hin zur völligen Einsteifung. Das Prädilektionsalter liegt bei 40–60 Jahren.

Die Therapie erfolgt zunächst *konservativ* mit Physiotherapie (manuelle Therapie unter Schmerzausschaltung), ggf. wird eine schonende Narkosemobilisation mit ar-

throskopischer Arthrolyse (Verwachsungslösung) durchgeführt.

Durch eine konsequente aber schonende physikalische Therapie kann oft ein gutes schmerzarmes Endergebnis erreicht werden. Die Behandlung ist sehr langwierig.

## 35.2.3 Schulterluxation

### Ursache und Symptome

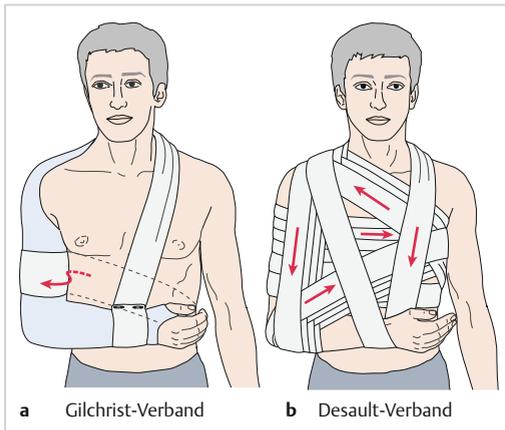
Ursache einer Schulterluxation ist ein Sturz auf den ausgestreckten Arm, den Ellenbogen oder direkt auf die Schulter. Die wichtigsten Symptome einer Schulterluxation sind:

- starke Schmerzen
- Deformierung der Schulter
- aufgehobene Beweglichkeit des Oberarms mit „federn-dem“ Widerstand
- tastbare Delle wegen „leerer“ Gelenkpfanne (► Abb. 35.3)



Abb. 35.3 Schulterluxation.

- a Verrenkung des Oberarmkopfs.  
b Kontrolle nach Reposition.



**a** Gilchrist-Verband **b** Desault-Verband

Abb. 35.4 Ruhigstellung der Schulter. (N. Wülker, Orthopädie und Unfallchirurgie, 2. Aufl., Thieme 2010)

- a** Gilchrist-Verband.
- b** Desault-Verband.



### Zusatzinfo

Durch traumatische Abrisse der Gelenkklippe (Bankart-Läsion) kann sich besonders bei jüngeren Menschen eine habituelle Schulterluxation entwickeln. Die Abklärung erfolgt durch Kernspintomografie. Bei jungen Patienten besteht meistens eine OP-Indikation.

## 35.2.4 Habituelle Schulterluxation



### Definition

Als habituelle Schulterluxation bezeichnet man die gewohnheitsmäßige Verrenkung des Oberarmkopfs, meist nach vorne unten, infolge von muskulären Dysbalancen und nach traumatischer Erstluxation.

### Ursache

Im Gegensatz zum Hüftgelenk ist die knöcherne Führung des Oberarmkopfs in der Schulter sehr gering. Der Oberarmkopf kann dadurch leicht von der Schulterpfanne abrutschen und luxieren. Kommt es ohne Trauma wiederholt zu Verrenkungen der Schulter, sprechen wir von einer *habituellen Schulterluxation*.



### Zusatzinfo

Manche Menschen können eine Schulterluxation auch willentlich hervorrufen.

### Therapie

Die *Reposition* (Einrenkung) gelingt leicht. Bei jüngeren Menschen kann eine *operative Stabilisierung* des Schultergelenks indiziert sein, um Reluxationen zu vermeiden und einer Schultergelenksarthrose vorzubeugen. *OP-Verfahren* sind:

- Schrumpfung der instabilen Gelenkkapsel (Laser-Shrinking)
- arthroskopische Refixierung der vorderen Gelenkklippe zur Blockierung des Luxationswegs
- Stabilisierung durch Transpositionen von Kapselteilen

## 35.2.5 Schulterreckgelenkverrenkung



### Definition

Eine Verrenkung des Schulterreckgelenks bezeichnet man auch als Luxation im Akromioklavikulargelenk, Luxation im AC-Gelenk oder AC-Gelenksprengung.



### Zusatzinfo

Das Akromioklavikulargelenk (AC-Gelenk) wird von lateraler Klavikula und einem knöchernen Vorsprung (Akromion) des Schulterblatts gebildet.



### Merke

Die Schulterluxation ist mit 50 % aller Luxationen die häufigste Verrenkung des Menschen.

## Diagnostik und Therapie

Auch bei sicheren Luxationszeichen ist zum Ausschluss einer Luxationsfraktur eine Röntgenaufnahme erforderlich.

Die *Reposition* erfolgt durch manuellen Zug primär ohne Narkose. Gelingt die Reposition nicht problemlos, sollten weitere Versuche in Narkose erfolgen. Anschließend Ruhigstellung der Schulter im *Gilchrist-* oder *Desaultverband* (▶ Abb. 35.4) für ca. 5 Tage, danach *Physiotherapie*.



### Pflege

**Röntgen.** Vor und nach jeder Reposition ist eine Röntgenkontrolle erforderlich.

Vor und nach jeder Reposition ist eine Kontrolle von *Durchblutung*, *Motorik* und *Sensibilität* der Extremität, v.a. der Finger auf der betroffenen Körperseite durchzuführen.



### Pflege

**Mobilisation.** Eine Ruhigstellung nach Schulterluxation ist wegen der Kontrakturgefahr bei älteren Menschen nicht länger als 1 Woche durchzuführen.

Die Bewegungseinschränkung im Schulter-Oberarm-Bereich erfordert verstärkt Hilfestellungen beim Anziehen, bei der Nahrungsaufnahme, bei der Körperpflege und beim Toilettengang. Die Mobilisierung des betroffenen Schultergelenks und Armes erfolgt stufenweise durch Physiotherapie.

## Ursache und Einteilung

Durch einen Sturz auf die Schulter können die stabilisierenden ligamentären Strukturen zerreißen, sodass es zur Verrenkung des Schulterergelenks kommt (► Abb. 35.5).

Das Ausmaß der Verletzung wird nach *Rockwood* (6 Schweregrade) oder *Tosy* (3 Schweregrade) klassifiziert:

- Rockwood oder Tosy I: Bänderzerrung, keine Bandruptur nachweisbar
- Rockwood oder Tosy II: Teile der Bänder sind zerrissen
- Rockwood oder Tosy III: sämtliche Bänder des Gelenks sind rupturiert
- Rockwood IV bis VI: spezielle Verrenkungsformen

## Symptome und Diagnostik

Bei kompletter Bandzerreißen (Grad III) kann man das „*Klaviertastenphänomen*“ auslösen: Das seitliche Schlüsselbeinende ist durch Muskelzug deutlich hochgezogen und gibt bei leichtem Fingerdruck wie eine Klaviertaste nach.

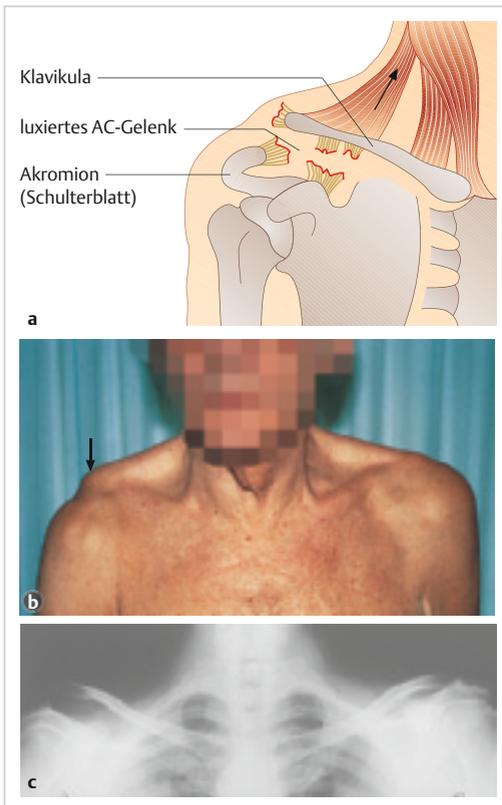


Abb. 35.5 AC-Gelenksprengung.

- a Bei vollständiger Zerreißen aller Bandverbindungen (Grad III) luxiert das seitliche Schlüsselbeinende durch Muskelzug nach oben.  
 b Das Schlüsselbein steht hoch wie eine „Klaviertaste“.  
 c Röntgenbild.

Die *Röntgenaufnahme* mit Zug am Arm (Patient trägt Gewichte in beiden Händen) zeigt eine Stufenbildung am Schulterergelenk.

## Therapie

Bei *Grad I und II* erfolgt eine konservative Therapie durch Schulter-Tape-Behandlung oder den klassischen *Gilchrist*- oder *Desault*-verband (► Abb. 35.4). Bei schwereren Verletzungen (ab *Grad III*) wird die operative Bandrekonstruktion erwogen.

Die Freigabe der Oberarmbewegung erfolgt stufenweise über 6 Wochen. Die *Elevation* (Anhebung) des Oberarms ist für 4 Wochen bis maximal 60°, dann für weitere 2 Wochen bis 90° erlaubt.

### Pflege

**Mobilisation.** Während der Mobilisationsphase sind verstärkt Hilfestellungen, wie z. B. beim Anziehen, bei der Nahrungsaufnahme, bei der Körperpflege und beim Toilettengang, notwendig.

Das Osteosynthesematerial sollte nach 6–8 Wochen entfernt werden, um Metallbrüche zu verhindern.

## 35.2.6 Klavikulafraktur

### Ursache und Therapie

Die häufigste Ursache einer Klavikulafraktur (Schlüsselbeinfraktur) ist ein Sturz auf die Schulter oder den ausgestreckten Arm.

Bei der typischen Schlüsselbeinfraktur in Schlüsselbeinmitte erfolgt eine 3- bis 4-wöchige Ruhigstellung mittels *Rucksackverband* (► Abb. 35.6) oder entsprechend konfektionierter Orthese. Komplizierte Frakturen (z. B. nach Fahrradsturz) werden mit einer *Rekonstruktionsplatte* osteosynthetisch versorgt.

## 35.2.7 Skapulafraktur

### Ursache und Therapie

Die häufigste Ursache einer Fraktur des Skapulablatts ist ein Sturz auf die Schulter oder den ausgestreckten Arm.

Bei der Fraktur des Skapulablatts erfolgt die Ruhigstellung im *Gilchrist*- oder *Desault*-Verband (► Abb. 35.4). Instabile Frakturen der *Spina scapulae* müssen oft operativ mit einer *Plattenosteosynthese* stabilisiert werden.

## 35.2.8 Omarthrose

### Definition

Als Omarthrose (Schultergelenksarthrose) bezeichnet man den Verschleiß des Schulterergelenks.

Eine Arthrose (Gelenkverschleiß) entsteht auf dem Boden eines Missverhältnisses zwischen Belastungsfähigkeit



**Abb. 35.6** Rucksackverband bei Klavikulafraktur. Durch den Zug der Schultern nach hinten wird eine günstige Frakturstellung erreicht. Der Verband muss alle 2 Tage nachgespannt werden, darf jedoch nicht so stark angezogen werden, dass Kribbeln, Taubheitsgefühl oder Stauungsgefühl im Arm auftreten.



**Abb. 35.7** Schulter-TEP bei Omarthrose.

- a Arthrose des Schultergelenks mit unregelmäßiger Gelenkoberfläche.
- b Kappenprothese (Copeland-Cup).
- c Anatomische Schulterprothese mit Ersatz des Oberarmkopfs ohne Schulterpfanne.
- d Inverse Schulterprothese.

eines Gelenks und dessen individueller Belastung (Kap. 34.2.1).

### Ursache

Man unterscheidet die primäre von der sekundären Omarthrose:

- **primäre Omarthrose:** altersabhängiger Verschleiß des Gelenkknorpels bei Überlastung durch häufige Arbeit mit erhobenen Händen (Überkopfarbeit)
- **sekundäre Omarthrose:** nach Verletzungen des Schultergelenks (posttraumatisch), bei rheumatischen Erkrankungen und bei Rotatorenmanschettenbeschädigungen

### Therapie

► **Gelenkerhaltende Operationen.** Gelenkerhaltende Operationstechniken sind bei *jungen Patienten* und *sekundärer Arthrose* indiziert und sinnvoll. Beispiele: Rotatorenmanschettenrekonstruktion, Labrumrekonstruktion bei habitueller Luxation, exakte Osteosynthese nach Fraktur.

### Zusatzinfo



Umschriebene Knorpelschäden werden auch heute meist konservativ behandelt.

► **Endoprothetischer Schultergelenkersatz.** Seit Mitte der 1990er Jahre deutliche Steigerung der Operationsfrequenz, doch zahlenmäßig im Vergleich zur Knie- und Hüftendoprothetik noch immer selten. Für den Schultergelenkersatz gibt es mehrere Prothesentypen (► Abb. 35.7):

- **Kappenprothese (Copeland-Cup):** Bei jungen Patienten bei posttraumatischer Zerstörung der Humeruskopf-gelenkfläche indiziert.
- **Anatomische Schulterprothese:** Unter Achsenkorrektur (modulare Prothesenmodelle) wird die komplette Knorpeloberfläche des Schultergelenks ersetzt, mit oder ohne Schulterpfanne (= Glenoid). Die Rotatorenmanschette (Muskulatur) muss so weit erhalten sein, dass eine stabile Schulterfunktion gesichert ist.
- **Inverse Schulterprothese:** Bei zerstörter Rotatorenmanschette wird die Form des Schultergelenks umgedreht (daher „inverse“ Prothese). Die Schulterpfanne wird in den Humerus eingesetzt, der „Kopf“ ins Glenoid. Die

Verankerung der Prothesenteile erfolgt meist unter Verwendung von Knochenzement. Vorteil: Der Humerus wird im Gelenk gehalten – Behebung des „Impingement-Schmerzes“. Nachteil: eingeschränkte Schulterfunktion – technisch sehr aufwändig.

### Pflege

**Mobilisation.** Die frühfunktionelle postoperative Behandlung ist entscheidend für den Erfolg des Operationsergebnisses.



## 35.2.9 Frakturen des Oberarms

► **Lokalisation.** Man unterscheidet nach der Lokalisation:

- Tuberculum-majus-Abriss
- subkapitale Humerusfraktur (unterhalb des Humeruskopfs)
- Humerusschaftfraktur
- kondyläre Humerusfraktur (oberhalb des Ellenbogengelenks)

Ursache aller Oberarmfrakturen ist neben einem direkten Trauma der Sturz auf den ausgestreckten Arm oder den Ellenbogen. Auch heute hat die *konservative Therapie* bei Oberarmfrakturen mit früher funktioneller Behandlung zur *Vermeidung von Gelenkeinstellungen* einen hohen Stellenwert.

### Tuberculum-majus-Abriss

Am großen Oberarmhöcker inserieren kräftige Muskeln für die Drehung des Oberarms (Rotatorenmanschette).

Bei dislozierten Frakturen erfolgt die operative Rekonstruktion (► Abb. 35.8), da am Tuberculum majus die Rotatorenmanschette ansetzt.

### Pflege

**Mobilisation.** Wichtig ist die frühzeitige funktionelle Weiterbehandlung mit Physiotherapie, da sonst Gelenkeinstellungen drohen.



### Subkapitale Humerusfraktur

Der Bruch des Oberarmkopfs ist eine typische Verletzung des alten Menschen.

Es erfolgt eine nur kurzfristige Ruhigstellung im *Gilchrist-* oder *Desault-Verband* (► Abb. 35.4). Zur Verhütung einer Schultersteife wird eine *frühzeitige aktive Bewegungstherapie* durchgeführt.

Bei erheblicher Dislokation wird mit einem *Hängegipsverband* (► Abb. 34.18), *Pendelgips* oder durch *Osteosynthese* (► Abb. 35.9) therapiert.



Abb. 35.8 Tuberculum-majus-Abriss.

a Abriss des großen Oberarmhöckers (Pfeile).

b Postoperatives Bild nach Verschraubung, R: Redondragnage.

### Humerusschaftfraktur

Die konservative Behandlung erfolgt durch spezielle Verbände (Brace-Verband, ► Abb. 35.10).

Im Bereich des Oberarmschafts verläuft der N. radialis. Die Verletzung dieses Nerven ist eine gefürchtete Begleitverletzung dieser Fraktur.

### Pflege

**Beobachtung.** Eine Schädigung des N. radialis führt zur Parese der Handhebermuskeln und somit zur Fallhand. Sie ist eine Indikation zur operativen Therapie.



### Kondyläre Humerusfraktur

#### Zusatzinfo

Die trans- und suprakondyläre Humerusfraktur (oberhalb des Ellenbogengelenks) stellt eine der häufigsten Verletzungen im Kindergarten- und Grundschulalter dar (► Abb. 35.11).





Abb. 35.9 Subkapitale Humerusfraktur.  
 a Dislozierter Oberarmkopfbuch.  
 b Übungsstabile Plattenosteosynthese.



Abb. 35.10 Brace-Verband nach Sarmiento. Der Verband dient der funktionellen Behandlung der Humerusschaftfraktur.

Typischer Unfallmechanismus ist der Sturz von der Schaukel. Es erfolgt die Ruhigstellung im *Oberarmgips*. Transkondyläre abgekippte Frakturen müssen operativ rekonstruiert werden, da es sonst zu einem Fehlwuchs des Ellenbogens (Cubitus varum) kommen kann. Postoperativ wird bei stabiler Gelenksituation eine frühe funktionelle Weiterbehandlung durchgeführt.

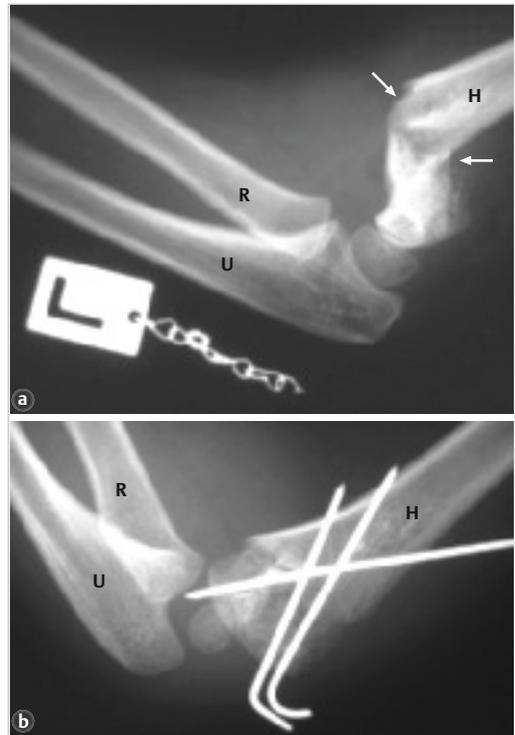


Abb. 35.11 Suprakondyläre Humerusfraktur beim Kind.  
 a Bruchstelle (Pfeil) oberhalb der Humeruskondylen.  
 b Röntgenkontrolle nach Spickdrahtosteosynthese.  
 H: Humerus, R: Radius, U: Ulna.

Man unterscheidet:

- Epicondylopathia humeroradialis (80%): sog. *Tennis-Elle* mit Schmerzen am lateralen Oberarmhöcker,
- Epicondylopathia humeroulnaris (20%): sog. *Golfer-Elle* mit Schmerzen am medialen Oberarmhöcker.

### 35.2.10 Epikondylopathie

#### Definition

Eine Epikondylopathie ist eine Sehnenkrankungen am Ellenbogen mit Belastungsschmerz.



## Ursache und Therapie

Ursache sind monotone Überlastungen mit Mikrotraumatisierung der Sehnenansätze der Unterarmbeuger oder -strecker.

Die Therapie erfolgt zunächst *konservativ* (Physiotherapie, Iontophorese, Querfriktionsbehandlung, ggf. Ruhigstellung im Oberarmgips für 3 Wochen). Bei Versagen der konservativen Maßnahmen kann eine *Operation* sinnvoll sein (OP nach Hohmann-Wilhelm: Einkerbungen des Sehnen spiegels am Periost des jeweiligen Epikondylus und subkutane Denervierung).

### 35.2.11 Subluxation des Radiusköpfchens

#### Definition

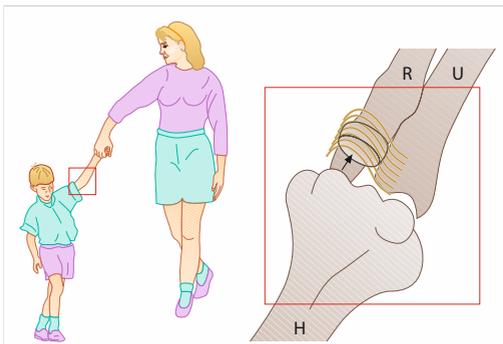
Bei der Subluxation des Radiusköpfchens gleitet das Radiusköpfchen aus seiner ligamentären Halterung. Man spricht auch vom Chassaignac-Syndrom (französischer Chirurg, 1805–1875).

#### Ursache

Durch abrupten Zug am Arm, typischerweise durch die Mutter, die das Kind vor einem Sturz bewahren will, kommt es zur Subluxation des Radiusköpfchens (► Abb. 35.12).

#### Zusatzinfo

Diese Subluxation kommt nur bei Kleinkindern bis 4 Jahre vor! Bei der durch massive Gewalteinwirkung entstehenden Ellenbogenluxation des Erwachsenen handelt es sich hingegen um eine Verrenkung zwischen Humerus und Ulna.



**Abb. 35.12 Subluxation des Radiusköpfchens.** Durch plötzlichen Zug am hochgestreckten Arm des Kleinkinds gleitet das Speichenköpfchen aus seiner ligamentären Halterung. R: Radius, U: Ulna, H: Humerus.

## Symptome und Diagnostik

Das Kind hat *Schmerzen* und kann den gebeugten Arm nicht strecken („Pseudolähmung“).

Die Diagnose wird aufgrund des Unfallhergangs und der Symptome gestellt (keine Röntgenaufnahme).

## Therapie

Das Radiusköpfchen wird ohne Narkose durch Beugung und Drehung (Supination) des Unterarms reponiert. Eine Ruhigstellung ist nicht erforderlich.

### 35.2.12 Frakturen des Unterarms

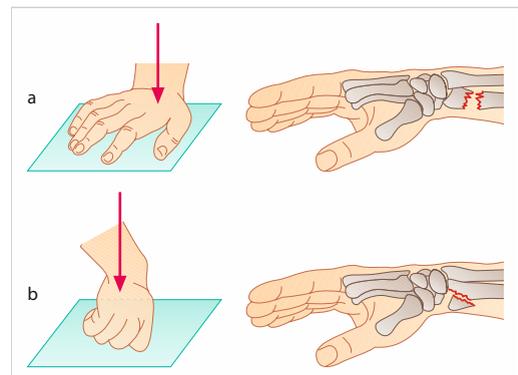
Bei den Frakturen des Unterarms unterscheidet man nach der Lokalisation und beteiligten Knochen:

- Radiusköpfchenfraktur (proximale Radiusfraktur)
- Radiuschaftfraktur
- distale Radiusfraktur
- Olekranonfraktur (proximale Ulnafraktur)
- Ulnaschaftfraktur
- Unterarmschaftfraktur (Fraktur beider Unterarmknochen)

Ursache dieser Frakturen ist ein direktes Trauma oder ein Sturz auf die ausgestreckte oder gebeugte Hand oder den Ellenbogen.

#### Distale Radiusfraktur loco typico

Diese Fraktur entsteht durch Sturz auf die ausgestreckte Hand (► Abb. 35.13). Das distale Fragment der Speiche (Radius) ist nach *dorsal* disloziert.



**Abb. 35.13 Distale Radiusfraktur.**

- Meistens ist das körperferne Fragment nach dorsal abgekippt („loco typico“). Gipsbehandlung oder Spickdrahtosteosynthese.
- Bei Dislokation des distalen Fragments nach volar (Smith-Fraktur) ist wegen erheblicher Instabilität eine Plattenosteosynthese indiziert.



**Merke**

Die Radiusfraktur an typischer Stelle („loco typico“) ist die häufigste Fraktur des Menschen.

► **Therapie.** Durchführen der Reposition durch „Aushängen“ (► Abb. 35.14) in Plexusanästhesie oder manuell unter Röntgenkontrolle. Danach erfolgt die Ruhigstellung mittels *Unterarmgips* für 3–4 Wochen.

Lässt die Frakturform eine hohe Neigung zur Dislokation erkennen, sollte primär eine operative Stabilisierung durch Spickdrahtosteosynthese (► Abb. 35.15) erfolgen, weil wiederholte Nachrepositionen die Gefahr einer Su-

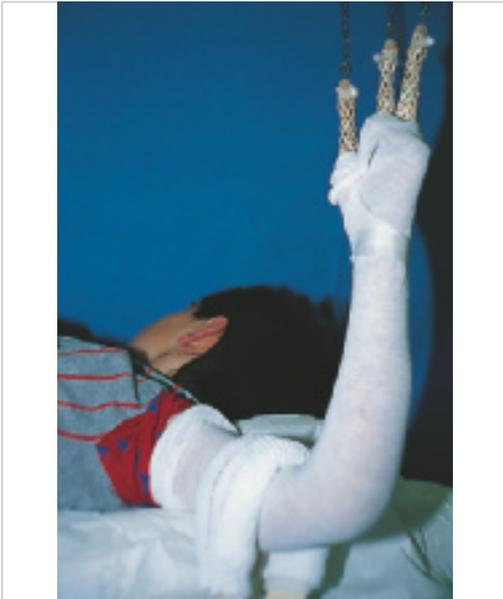


Abb. 35.14 Distale Radiusfraktur. Reposition durch Extensionsgewicht am Humerus. Der verletzte Arm wird an den ersten 3 Fingern mit sog. „Mädchenfängern“ aufgehängt.

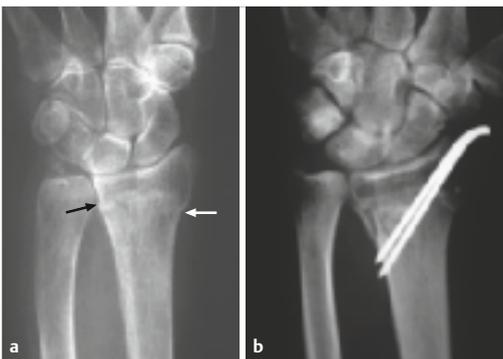


Abb. 35.15 Distale Radiusfraktur loco typico.  
**a** Fraktur der Speiche an typischer Stelle (Pfeile).  
**b** Spickdrahtosteosynthese mit 2 Kirschner-Drähten.

deck-Dystrophie erheblich vergrößern. Die Spickdrahtosteosynthese ist nicht übungstabil, sodass trotzdem eine Gipsbehandlung erforderlich ist.

**Smith-Fraktur**

Ursache der Fraktur ist ein Sturz auf die gebeugte Hand (► Abb. 35.13). Das distale Fragment ist nach volar disloziert (Smith-Fraktur = Flexionsfraktur).

Es ist fast immer eine operative Therapie durch *Plattenosteosynthese* nötig.

**Olekranonfraktur**

Ursache ist ein Sturz auf den gebeugten Ellenbogen.

Die Therapie erfolgt operativ durch *Zuggurtungsosteosynthese* (► Abb. 35.61), weil der kräftige Zug des Oberarmstreckers (M. triceps) ein starkes Klaffen des Bruchspalts bei konservativer Therapie bewirkt.

**Unterarmschaftfraktur**

Die Therapie erfolgt bei Kindern überwiegend konservativ, bei Erwachsenen durch *Plattenosteosynthese* (► Abb. 35.16).

Die isolierte Ulnafraktur in Schaftmitte durch direktes Trauma nennt man *Parier-Fraktur*.

Spezielle Unterarmverletzungen haben Eigennamen (► Abb. 35.17):

► **Monteggia-Fraktur.** Kombination aus Ulnafraktur und Luxation des Radiusköpfchens. Therapie durch *Plattenosteosynthese* der Ulna.

► **Galeazzi-Fraktur.** Kombination aus Radiusfraktur und Luxation der distalen Ulna. Therapie durch *Plattenosteosynthese* des Radius.

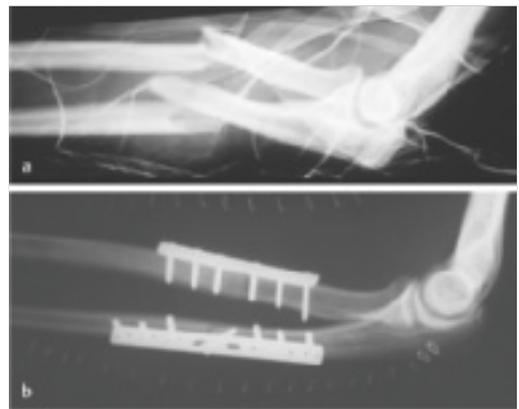


Abb. 35.16 Unterarmfraktur.  
**a** Bruch der Elle und Speiche in Schaftmitte (Artefakte durch Notverband).  
**b** Röntgenkontrolle nach Plattenosteosynthese.