

Proximaler Oberarm

M. Dudda, A.S. Taheri

- 2.1 Mechanismus – 18**
- 2.2 Klinik – 18**
- 2.3 Diagnostisches Vorgehen – 18**
- 2.4 Klassifikationen – 19**
 - 2.4.1 AO-Klassifikation – 19
 - 2.4.2 Klassifikation nach Neer – 19
- 2.5 Therapeutisches Vorgehen – 19**
 - 2.5.1 Konservative Therapie – 22
 - 2.5.2 Kirschner-Drahtosteosynthese – 22
 - 2.5.3 Schraubenosteosynthese – 23
 - 2.5.4 Plattenosteosynthese – 24
 - 2.5.5 Marknagelosteosynthese – 27
 - 2.5.6 Prothetik – 28
- 2.6 Nachbehandlung – 30**
- 2.7 Sonderformen – 30**
- 2.8 Prognose und funktionelle Ergebnisse – 31**

Fraktur des proximalen Oberarms

Bei Brüchen des proximalen Oberarms handelt es sich um körpernahe Frakturen des Humerus, wobei man sowohl die subkapitalen Humerusfrakturen als auch isolierte Abrissfrakturen des Tuberculum majus oder Tuberculum minus sowie mehrfragmentäre Frakturen des Oberarmkopfes hier zusammengefasst.

2.1 Mechanismus

- Der Sturz auf den gestreckten Arm stellt den häufigsten Verletzungsmechanismus gerade bei älteren Menschen mit geminderter Knochendichte (Osteoporose) dar.
- Bei Abrissfrakturen des Tuberculum majus oder minus kommt es durch periphere wie auch zentrale Kräfte über die Rotatorenmanschette zu einem Abrissmechanismus mit Dislokation.
- Bei Schulterluxationen liegt in 10–30% der Fälle eine begleitende Tuberculum-majus-Fraktur vor.

2.2 Klinik

- Es finden sich typische indirekte Frakturzeichen wie Schwellung, Druckschmerz, Hämatom und die schmerzhaft aufgehobene Funktion.
- Es besteht eine abnorme Beweglichkeit.
- Bei der Luxationsfraktur können eine »leere Pfanne« und ein unter der Haut palpabler Kopf zu finden sein.
- Begleitverletzungen: Luxation, Plexusschaden.

2.3 Diagnostisches Vorgehen

- Goldstandard sind Röntgenaufnahmen in wenigstens 2 Ebenen (a.-p., axiale Aufnahme des proximalen Humeruskopfes).
- Zusätzlich kann eine Scapula-Y-Aufnahme durchgeführt werden.
- Bei Mehrfragmentfrakturen bzw. Trümmerfrakturen ist eine Computertomographie indiziert.
- Bei Nervenläsionen bei Luxationsfrakturen ist eine neurologische Untersuchung erforderlich.

2.4 Klassifikationen

2.4.1 AO-Klassifikation

- Die gängige AO-Klassifikation unterscheidet
 - extraartikuläre Frakturen (A),
 - partiell intraartikuläre Frakturen (B),
 - vollständig intraartikuläre Frakturen in Höhe des Collum anatomicum (C) – die schematische Einteilung ist in  dargestellt.
- **Frakturen Typ A**
 - Unifokale extraartikuläre Frakturen (Zweifragmentbrüche).
 - isolierte Tuberculum-majus-Frakturen.
- **Frakturen Typ B**
 - Bifokale extraartikuläre Brüche (Dreifragmentfrakturen) mit Beteiligung eines Tuberkels mit oder ohne Humeruskopfluxation.
- **Frakturen Typ C**
 - Artikuläre Frakturen des Collum anatomicum einschließlich Drei- und Vierfragmentfrakturen mit und ohne glenohumerale Luxation

2.4.2 Klassifikation nach Neer

- Die Klassifikation nach Neer unterteilt in Anlehnung an Codman den proximalen Humerus in 4 Hauptfragmente ()

2.5 Therapeutisches Vorgehen

- Ziele sind
 - vollständige Wiederherstellung der Gelenkfunktion,
 - Rekonstruktion der anatomischen Verhältnisse,
- Dislozierte Fragmente müssen anatomisch reponiert werden.
- Achsenfehlstellungen sollten ausgeglichen werden.
- A3-, B- und C-Frakturen nach der AO-Klassifikation müssen in der Regel operativ versorgt werden (.



2.5 · Therapeutisches Vorgehen

I			
II			
III			
IV			
V			
VI	anterior		
	posterior		

I: Unverschobene Brüche (Verschiebung bis 1 cm, Achsenabweichung bis 45°), unabhängig von der Anzahl der Fragmente

II: Verschobene Zweifragmentfrakturen im Collum anatomicum

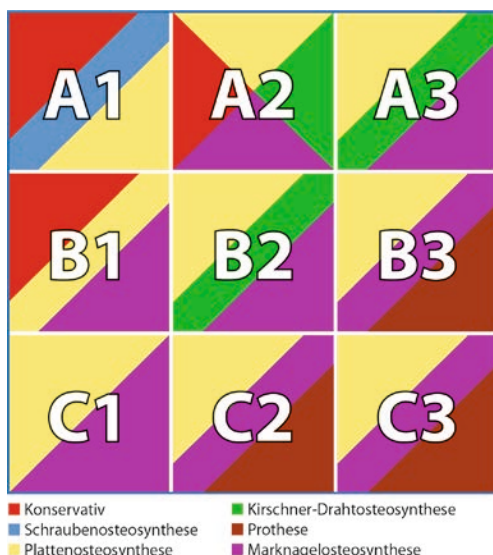
III: Verschobene Zweifragmentfrakturen im Collum chirurgicum

IV: Zwei- bis Vierfragmentfrakturen mit Beteiligung des Tuberculum majus

V: Zwei- bis Vierfragmentfrakturen mit Beteiligung des Tuberculum minus

VI: Luxationsfrakturen (anterior oder posterior)

Abb. 2.2 Einteilung der proximalen Humerusfrakturen nach Neer (berücksichtigt werden die Anzahl der Fragmente und der Dislokationsgrad)



■ Abb. 2.3 Therapieoptionen bei proximalen Humerusfrakturen. Einteilung nach der AO-Klassifikation (Empfehlung der gängigsten Verfahren, Abweichungen sind möglich)

2.5.1 Konservative Therapie

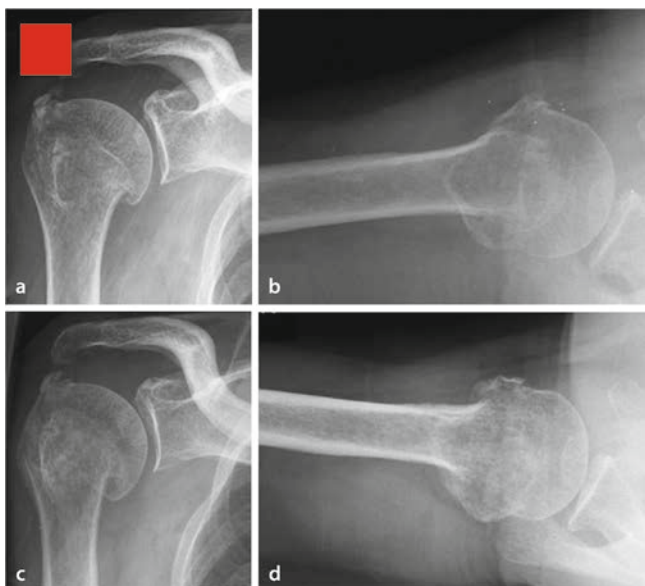
- Nicht dislozierte Frakturen wie die subkapitale Humerusfraktur (eingestaucht) oder nicht dislozierte Tuberculum-majus- oder -minus-Frakturen können konservativ behandelt werden (■ Abb. 2.4)

2.5.2 Kirschner-Drahtosteosynthese

- Diese Osteosyntheseform eignet sich zur Behandlung einfacher Zweifragmentfrakturen insbesondere bei jüngeren Patienten (■ Abb. 2.5)

Praxistipp

Nach geschlossener Reposition kann dann mittels Drähten in der Regel der Stärke 2 mm das Schaftfragment am proximalen Humerus fixiert werden. Bei älteren Patienten mit verminderter Knochendichte eignet sich dieses Verfahren nicht.



■ **Abb. 2.4a–d** 73 Jahre, weiblich; Sturz auf den angelegten Arm. Subkapitale nicht dislozierte Humerusfraktur (A2-Fraktur nach AO, Neer-I-Fraktur) rechts (**a** a.-p.-Aufnahme, **b** axiale Aufnahme). Konservative Behandlung im Gilchrist-Verband; Beginn mit Pendeln ab der 3. Woche nach Röntgenstellungskontrolle. Im Verlauf keine weitere Dislokation, daher weitere konservative Therapie. Röntgenverlaufskontrolle der Fraktur nach 6 Wochen, vollständige knöcherne Konsolidierung ohne Dislokation (**c** a.-p.-Aufnahme, **d** axiale Aufnahme)

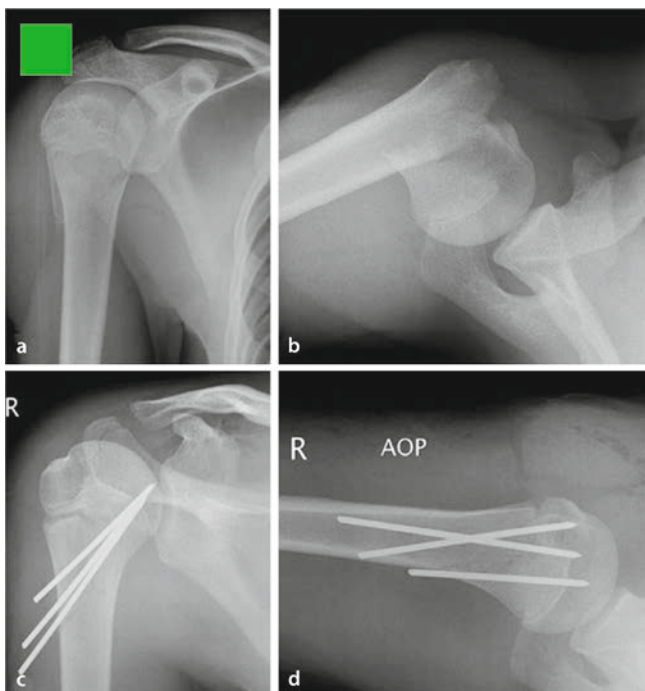
2.5.3 Schraubenosteosynthese

- Indiziert bei isolierte Tuberculum-majus-Abrissfrakturen (■ Abb. 2.6) bzw. Tuberculum-minus-Frakturen.

Praxistipp

Hier können kanülierte oder solide Kleinfragmentzugschrauben eingesetzt werden.

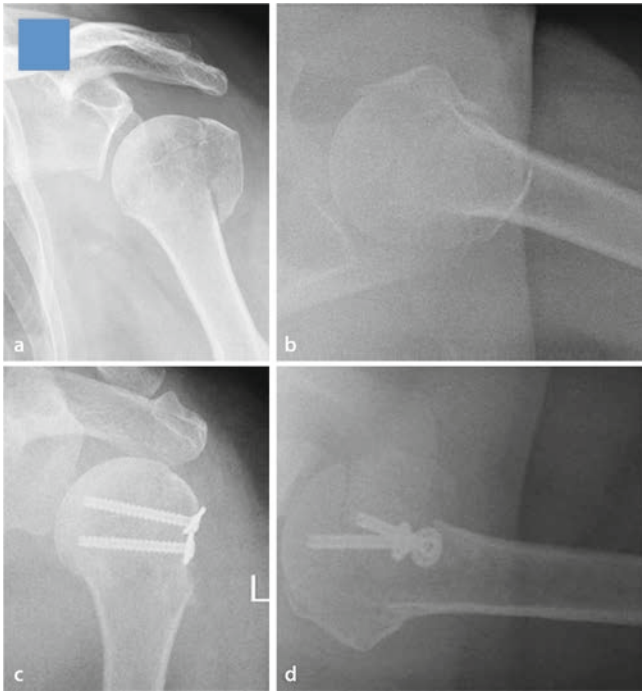
Unterlegscheiben haben sich bewährt, da es sich oft um Brüche des Betagten und/oder mehrere kleine Fragmente handelt.



■ **Abb. 2.5a–d** 16 Jahre, männlich. Sturz auf den gestreckten Arm. Dislozierte subkapitale Humerusfraktur (A3-Fraktur nach AO, Neer-III-Fraktur) mit vollständigem Verlust des Fragmentkontakts, Abkippung in der axialen Aufnahme um 90° (a a.-p.-Aufnahme, b axiale Aufnahme). Versorgung durch Reposition und Osteosynthese mittels von lateral eingebrachten perkutanen Kirschner-Drähten (c a.-p.-Aufnahme, d axiale Aufnahme)

2.5.4 Plattenosteosynthese

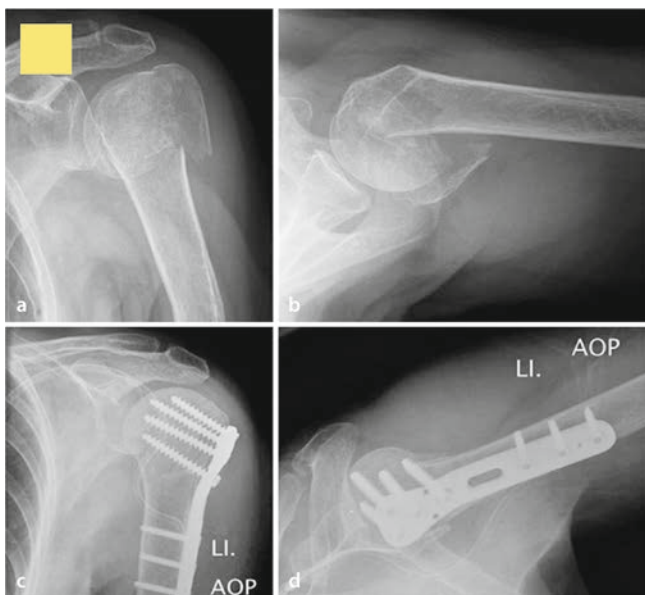
- Indiziert bei Zwei- bis Vierfragmentfrakturen
- Bei Mehrfragmentfrakturen werden die Tubercula durch zusätzliche Nähte (Fadenzuggurtung) an die Platte fixiert.
- In den letzten Jahren haben sich winkelstabile Plattensysteme durchgesetzt (■ Abb. 2.7).
- Die proximalen Schrauben divergieren im Implantatkopf.
- Einige Systeme erlauben es, die Schrauben polyaxial winkelstabil zu verankern.



■ **Abb. 2.6a–d** 42 Jahre, weiblich. Abrissfraktur nach Sturz auf den abduzierten Arm. Isolierte Tuberculum-majus-Abrissfraktur links (a a.-p.-Aufnahme, b axiale Aufnahme). Osteosynthese mittels 2er kanülierter Zugschrauben mit Unterlegscheiben mit anatomischer Reposition und leichter Impression des lateralen Tuberculum aufgrund schlechter Knochenqualität (Osteoporose; c a.-p.-Aufnahme, d axiale Aufnahme)

Praxistipp

Entscheidend ist, dass die proximalen Humeruskopfschrauben, die winkelstabil verankert werden, wenige Millimeter von der Kopfkalotte entfernt bleiben, da es durch die verminderte Knochendichte häufig zur Sinterung und Varisierung des Kopfes kommt. So wird eine Perforation ins Gelenk vermieden (■ Abb. 2.8).



■ **Abb. 2.7a–d** 67 Jahre, weiblich. Sturz auf die obere Extremität bei Glatteis. Dreifragmentfraktur mit deutlicher Dislokation des Humeruskopfes und des Tuberculum majus sowie Impaktierung. B1-Fraktur nach AO-Klassifikation, nach Neer Dreifragmentfraktur vom Typ IV (a a.-p.-Aufnahme, b axiale Aufnahme). Osteosynthese mittels winkelstabiler Platte und anatomischer Rekonstruktion (c a.-p.-Aufnahme, d axiale Aufnahme, nicht ganz exakt eingestellt)

- Standardzugang: deltoideopectoraler Zugang.
- Schonung der V. cephalica.

Praxistipp

Schlüsselfragmente bei der Osteosynthese sind Kopf und Schaft. Die Reposition beginnt mit dem Ausgleich der Horizontalverschiebung. Dann folgen Kalottenanhebung und Derotation. Bei jungen Patienten werden Kalotten-Schaft-Achsenwinkel und Retrotorsion wiederhergestellt. Die Reposition endet mit dem Einpassen der Tubercula. Die Platte liegt ca. 0,5–1 cm unterhalb der Tuberculum-majus-Spitze.

Frakturen auf einen Blick

Müller-Mai, C.; Ekkernkamp, A. (Hrsg.)

2015, XIX, 479 S. 309 Abb., 298 Abb. in Farbe.,

Softcover

ISBN: 978-3-642-27428-2