

Schulterblattbrüche

Welche müssen wann operiert werden?

■ Reinhard Hoffmann, Onur Tarhan, Peter Petersen

Zusammenfassung

Skapulafrakturen können in der Mehrzahl konservativ behandelt werden. Die Klassifikation von Euler und Rüedi ist hilfreich bei der Indikationsstellung. Akzeptierte Operationsindikationen bestehen bei dislozierten intraartikulären Frakturen oder größeren, dislozierten Bankartfragmenten. Relative Indikationen stellen Skapulahalsfrakturen, Skapulafortsatzfrakturen und Kombinationsfrakturen von Skapulahals und Clavicula dar. Hier sind der Grad der Fragmentdislokation und der Frakturinstabilität ebenso bedeutsam wie die Lebensumstände und Ansprüche des Patienten. Eine exakte Planung (Zeitpunkt, OP-Team, Lagerung, Zugang, Implantate) ist wesentlich für den Operationserfolg. Es kommen bevorzugt Kleinfragmentimplantat zum Einsatz. Eine frühfunktionelle Nachbehandlung ist sowohl bei konservativer als auch bei operativer Behandlung unverzichtbar.

Einleitung

Skapulafrakturen sind mit 3–5% aller Verletzungen des Schultergürtels eher seltene Verletzungen und treten nach erheblicher stumpfer Gewalteinwirkung auf. Typische Verletzungsursachen sind Verkehrsunfälle, Sturz aus größerer Höhe, Sportunfälle (Ski, Snowboard, Reiten) aber auch Stromunfälle und epileptische Krampfanfälle. Spezielle Verletzungsformen sind Pfannenrandbrüche (Bankart) nach Schulterverrenkungen.

Begleitverletzungen (Plexus brachialis, Arteria axillaris) sind auszuschließen. Bei schwerem Thoraxtrauma oder Polytrauma muss an eine Skapulafraktur gedacht werden. Umgekehrt muss eine Skapulafraktur den Verdacht auf ein begleitendes Thoraxtrauma erwecken.

Die Behandlungsempfehlungen (konservativ-operativ) sind auch in der jüngeren Literatur uneinheitlich. Geringe Fallzahlen, retrospektive Analysen, verschiedene Klassifikationssysteme und Bewertungsscores erschweren Vergleichbarkeit und klare Empfehlungen. Akzeptierte Opera-

tionsindikationen bestehen bei dislozierten intraartikulären Frakturen oder größeren, dislozierten Bankartfragmenten. Relative Indikationen stellen Skapulahalsfrakturen, Skapulafortsatzfrakturen und Kombinationsfrakturen von Skapulahals und Clavicula dar. Hier sind der Grad der Fragmentdislokation und der Frakturinstabilität ebenso bedeutsam wie die Lebensumstände und Ansprüche des Patienten.

Bei gering dislozierten oder stabilen Bruchformen unterscheiden sich die Ergebnisse zwischen konservativer und operativer Behandlung nicht.

Klinik

Bei isolierten Skapulafrakturen ist die lokale Schwellung wegen der geschlossenen Faszienräume und ausgeprägten Weichteildeckung häufig gering. Lokale Kontusionsmarken oder Hautabschürfungen sind auch für eine eventuelle Operationsplanung zu beachten. Die periphere Durchblutung, Motorik und Sensibilität ist zu dokumentieren. Besonderes Augenmerk ist auf die sensible Funktion des N. axillaris zu richten. Die motorische Funktion des N. axillaris und besonders des N. suprascapularis ist klinisch meist schwer zu beurteilen. Eine fachneurologische Un-

tersuchung (inc. EMG und NLG) kann hier hilfreich sein. Bei unklarer peripherer Durchblutungssituation muss eine Dopplersonographie bzw. DSA erfolgen. Hier ist an die Möglichkeit einer thorakoskapulären Dissoziation (forequarter amputation) besonders bei Distraktionsverletzungen und Motorradunfällen zu denken. Bei Mehrfachverletzungen oder Polytrauma treten Skapulafrakturen bezüglich Feindiagnostik und definitiver Behandlung zunächst in der Hintergrund. Im Thorax-Spiral-CT werden sie in der Regel mitefassen und können analysiert werden.

Die bildgebende Diagnostik umfasst Standard-Röntgenaufnahmen in 2 Ebenen (true a. p., transscapular). Die Indikation zum Computertomogramm ist bei Gelenkbeteiligung und zur eventuellen Operationsplanung großzügig zu stellen. Spiral-CT's mit Rekonstruktionen in verschiedenen Ebenen sowie 3D-Animation sind hier überlegen (**Abb. 1**).

Klassifikation

Verschiedene, röntgenbasierte Klassifikationssysteme wurden in der Literatur beschrieben. Bisher sind mit keinem dieser Systeme prospektive Studien zur Validierung ihrer Behandlungsempfehlungen oder Outcome-Voraussagen durchgeführt worden. Eine praxisgerechte Klassifikation ist die Einteilung von Euler und Rüedi (**Abb. 2, Tab. 1**), die die Skapulafrakturen in 5 Schweregrade einteilt (A–E) und die Entwicklung von Behandlungsrichtlinien ermöglicht.

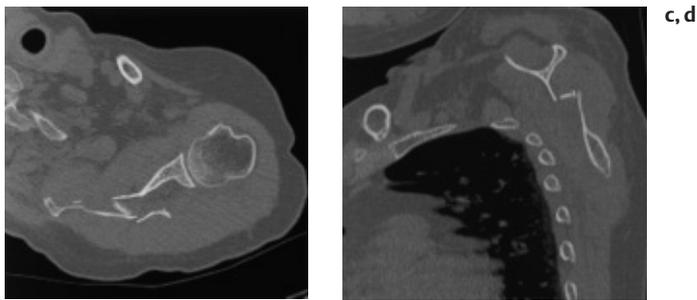
Operationsplanung

Bei gegebener Operationsindikation ist eine klare Planung unverzichtbar.

Der *Operationszeitpunkt* liegt beim Polytrauma in der Phase 3 (nach dem 5. Tag). Bei der Einzelverletzung mehrheitlich innerhalb der ersten 10 Tage. Weichteilverletzungen (z. B. tiefe Schürfungen) sind zu berücksichtigen.



a, b



c, d



e

Abb. 1 Röntgendiagnostik Schulter a.p. (a) und transscapulär (b). Spiral-Computertomographie (CT) (c) zum Ausschluss intraartikulärer Beteiligung. CT-Rekonstruktionen (d) sagittal und (e) 3D (Ansicht von dorsal).

Das *Operationsteam* sollte aus den erfahrensten Operateuren bestehen, da die individuelle Erfahrung mit diesen Verletzungen besonders bei komplexen Frakturformen eher limitiert ist.

Der *Operationszugang* richtet sich nach dem Frakturmuster. Dieses muss präoperativ vollständig verstanden sein. Der vordere Zugang bewährt sich für Bankart-Frakturen. Der superiore Zugang für Fortsatzfrakturen. Hintere Zugänge besonders der erweiterte Judet-Zugang, sind weichteiltraumatisierend und treten zunehmend zugunsten des lateralen Zugan-

ges in der Hintergrund (**Abb. 3**). Über diesen lassen sich die Margo lateralis und die unteren Pfannenanteile gut darstellen.

Die *Operationslagerung* richtet sich nach dem Zugang. Beach-Chair-, Seit-, und Bauchlagerung mit flexibel abgedecktem Arm und Schulterregion werden bevorzugt. Die intraoperative Durchleuchtungsmöglichkeit mit dem Bildverstärker muss präoperativ sichergestellt werden.

Die *Operationsinstrumente* sind Standardrepositionszangen und Kleinfrag-

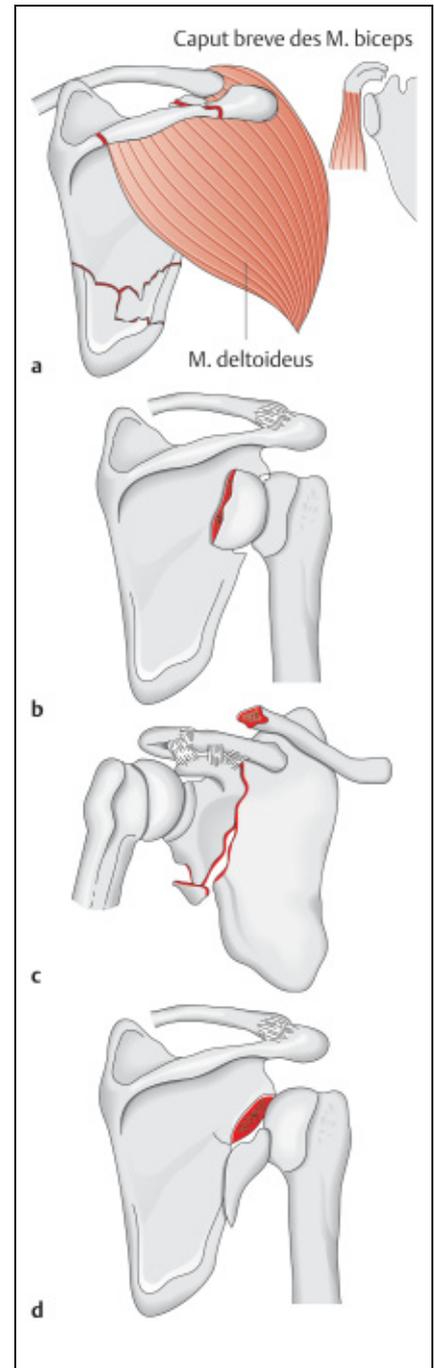


Abb. 2 Einteilung der Skapulafrakturen (vgl. Tabelle) (a) Gruppe A und B – Korpus- und Fortsatzfrakturen (b) Gruppe C – Collum anatomicum (C1) (c) Gruppe C – Collum chirurgicum (C3a) (d) Gruppe D – Gelenkfraktur (D2a).

mentimplantate (ggf. winkelstabile LCP) sowie kleine kanülierte Schrauben.

Therapiekonzept

Die Lebensumstände des Patienten, seine Bedürfnisse und Erwartungen müssen in das Therapiekonzept integriert werden.

Tab. 1 Einteilung der Schulterblattbrüche (n. Euler und Rüedi) (vgl. Abb. 2)

A	Korpusfrakturen Scapulablatt, einfach oder mehrfragmentär
B	Fortsatzfrakturen B1 Spina B2 Korakoid B3 Acromion
C	Collumfrakturen C1 Collum anatomicum C2 Collum chirurgicum C3 Collum chirurgicum plus a Klavikulafraktur b Ruptur der Ligg. coracoclaviculare und coracoacromiale
D	Gelenkfrakturen D1 Pfannenrandbrüche D2 Fossa glenoidalis – Frakturen a mit unterem Pfannenfragment b mit horizontaler Scapulaspaltung c mit korakoglenoidaler Blockbildung d Trümmerfrakturen D3 Kombinationsfrakturen mit Collum- bzw. Korpusfrakturen
E	Kombinationsfrakturen mit Humeruskopffrakturen

Dies bedeutet, dass trotz bestehender Empfehlungen die Therapie jeweils individuell angepasst werden muss.

Korpusfrakturen (Typ A)

Korpusfrakturen werden auch bei stärkerer Fragmentdislokation konservativ funktionell mit frühen passiven und assistiert aktiven Übungen behandelt.

Fortsatzfrakturen (Typ B)

Unverschobene Frakturen werden konservativ behandelt. Stärker dislozierte (> 5–8 mm) Fragmente sollten verschraubt (Korakoid) oder mit Zugurtung oder Plättchen (Akromion) versorgt werden.

Pfannenhalsbrüche (Typ C)

Diese sind in den CT-Rekonstruktionen besonders gut zu beurteilen. Ausgeprägte Dislokationen (> 1 cm) oder Fehlstellungen (> 40°) sollten operativ stabilisiert werden, da sie die Biomechanik der Schulter erheblich beeinträchtigen können. Instabile, stärker dislozierte Kombinationsfrakturen der Klavikula und des chirurgischen Halses (C3a) (floating

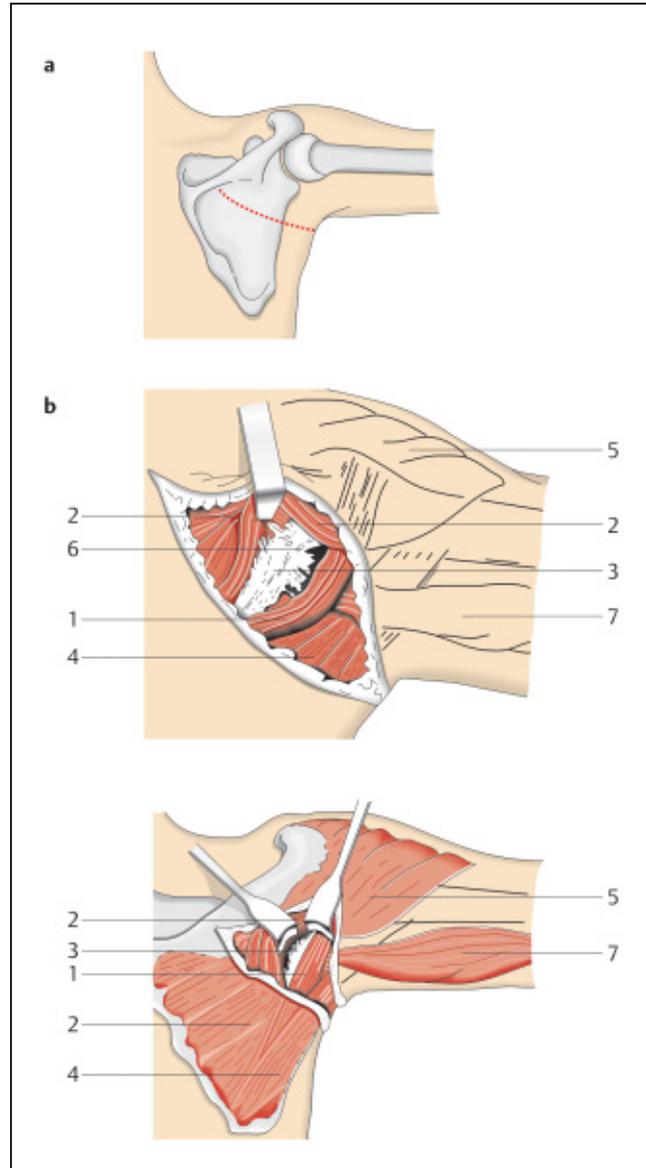


Abb. 3 Lateraler Operationszugang Hautschnitt (a), Situs (b): 1. M. teres minor, 2. M. infraspinatus, 3. Margo lateralis scapulae, 4. M. teres major, 5. M. deltoideus, 6. inferiore Gelenkkapsel, 7. M. triceps – caput longum.

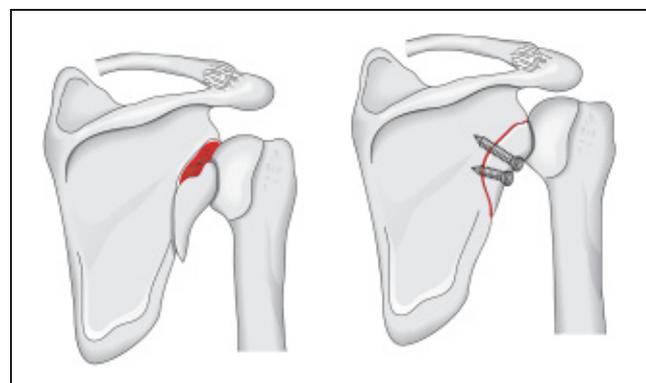


Abb. 4 Schraubenosteosynthese einer transglenoidalen Fraktur (D2a).

Intraartikuläre Frakturen (Typ D)

shoulder) lassen sich durch eine Plattenosteosynthese der Klavikula stabilisieren, da die korakoklavikulären Bänder in der Regel noch intakt sind und das Glenoid sekundär mitreponieren.

Zu unterscheiden ist zwischen Bankartfrakturen nach Schulterluxationen (D1) und intraartikulären Glenoidfrakturen (D2) sowie Kombinationsfrakturen (D3).

Größere Bankart-Fragmente werden mit Schraubenosteosynthesen refixiert um eine sekundäre Relaxation oder Subluxationsstellung des Humeruskopfes zu vermeiden. Unverschobene Glenoidfrakturen werden konservativ behandelt. Dislozierte Glenoidfrakturen werden anatomisch reponiert und mit Schrauben- oder Plattenosteosynthesen stabilisiert

(**Abb. 4**). Eine technisch sehr anspruchsvolle, arthroskopisch assistierte Reposition und Fixation mit kanülierten Schrauben über Minizugänge bleibt Einzelfällen vorbehalten. Kombinationsfrakturen (D3) werden entsprechend ihrer Einzelkomponenten versorgt (**Abb. 5**). Bei hochgradiger Trümmersituation ist die konservative Therapie vorzuziehen.

Kombinationsfrakturen mit Humeruskopffrakturen (Typ E)

Zur funktionellen Nachbehandlung sind die Reposition und operative Stabilisierung beider Einzelfrakturen erforderlich. Das Risiko der Humeruskopfnekrose ist hier erhöht. Direkte und indirekte Repositionsmanöver sowie minimal-invasive

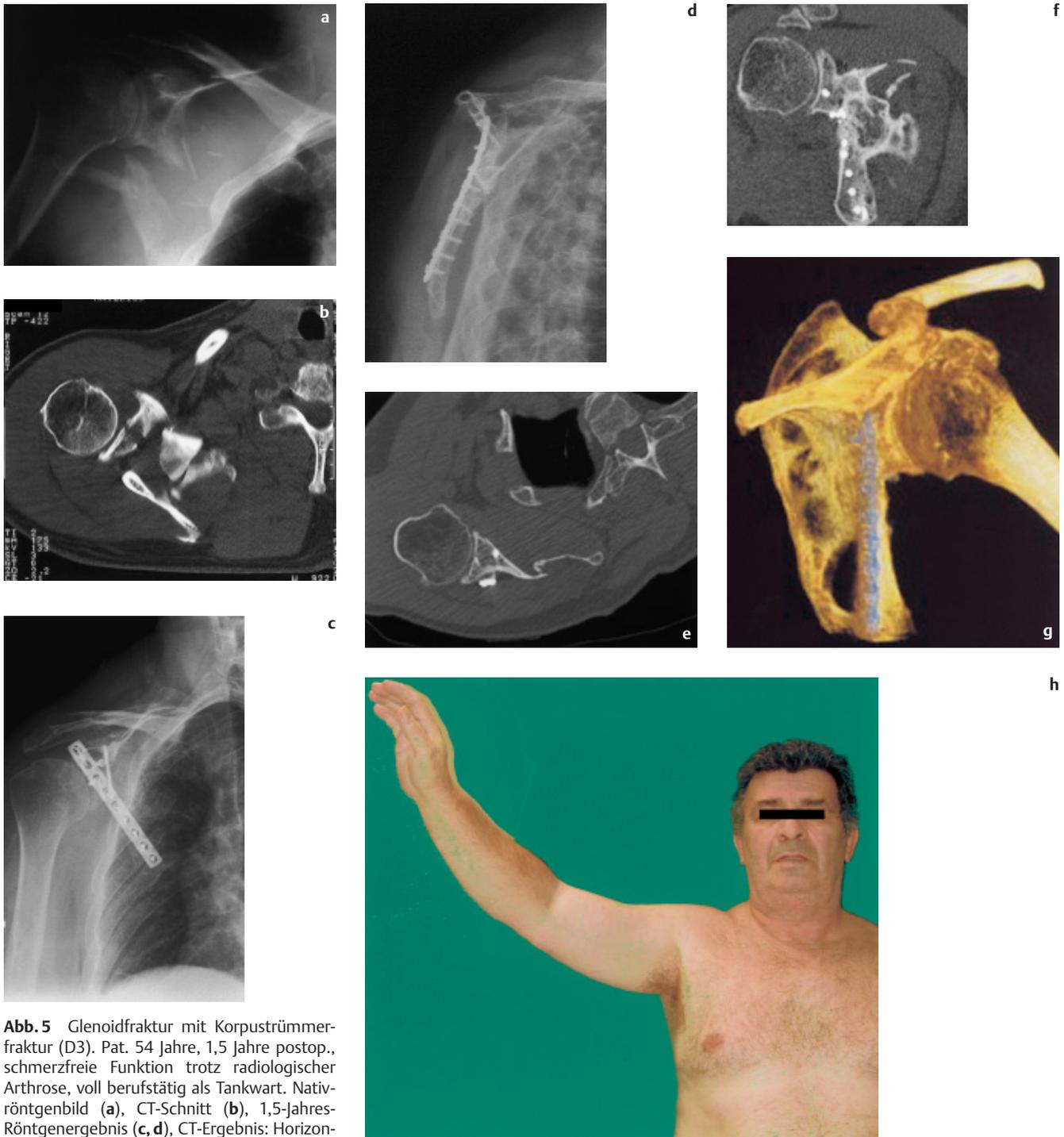


Abb. 5 Glenoidfraktur mit Korpustrümmerfraktur (D3). Pat. 54 Jahre, 1,5 Jahre postop., schmerzfreie Funktion trotz radiologischer Arthrose, voll berufstätig als Tankwart. Nativröntgenbild (a), CT-Schnitt (b), 1,5-Jahresröntgenergebnis (c, d), CT-Ergebnis: Horizontalschnitt (e), Frontalrekonstruktion (f), 3D-Rekonstruktion von dorsal (g), klinisches Ergebnis (h).

und offene Stabilisierungsverfahren werden kombiniert. Übungsstabilität muss erzielt werden. Der Hauptzugang orientiert sich an der schwierigeren Einzelverletzung.

Nachbehandlung

Sowohl bei konservativer als auch bei operativer Behandlung erfolgt die Nachbehandlung nach kurzzeitiger Ruhigstellung im Gilchrist-Verband frühfunktionell mit Pendelübungen und passiven (z. B. Seilzug) sowie assistiert aktiven Bewegungsübungen. Aktive Belastungen sind für 6 Wochen zu vermeiden.

Diskussion

Da Skapulafrakturen mit eindeutiger Operationsindikation selten sind, sind die Ansprüche an eine differenzierte Therapieentscheidung und eine qualifizierte Durchführung operativer Verfahren hoch. Dies gilt besonders vor dem Hintergrund einer unsicheren Datenlage in der Literatur. Die Klassifikation von Euler und Rüedi bietet hier wertvolle Entscheidungshilfen. Dislozierte, instabile Fortsatz- und Glenoidfrakturen sowie stark dislozierte Halsfrakturen sollten operiert werden. Korpusfrakturen und ausgeprägte Trümmerfrakturen, sowie undislozierte Fortsatz- oder Glenoidfrakturen werden konservativ behandelt.

Literatur

- ¹ Ada JR, Miller ME. Scapular fractures. Analysis of 113 cases. *Clin Orthop* 1991; 269: 174–180
- ² Bauer G, Fleischmann W, Dussler E. Displaced scapula fractures: indication and long-term results of open reduction and internal fixation. *Arch Orthop Trauma Surg* 1995; 114(4): 215–219
- ³ Cole PA. Scapula fractures. *Orthop Clin North Am* 2002; 33(1): 1–18
- ⁴ Edwards SG, Whittle AP, Wood GW. Nonoperative Treatment of ipsilateral fractures of the scapula and clavicle. *J Bone Joint Surg (Am)* 2000; 82(6): 774–780
- ⁵ Egol KA, Connor PM, Karunakar MA, Sims SH, Bosse MJ, Kellam JF. The floating shoulder: clinical and functional results. *J Bone Joint Surg (Am)* 2001; 83(8): 1188–1194
- ⁶ Euler E, Rüedi T. Scapulafraktur. In: Habermeyer P, Schweiberer L (Hrsg.): *Schulterchirurgie*. 2. Aufl., Kap. 14: 261–272. Urban und Schwarzenberg, München 1996
- ⁷ Geel CW. Specific fractures. Scapula and clavicle. In: Rüedi TP, Murphy M (Hrsg.): *AO Principles of Fracture Management*. Kap. 4.1: 255–269. Thieme, Stuttgart New York 2000
- ⁸ Goss TP. Scapular fractures and dislocations: Diagnosis and treatment. *J Am Acad Orthop Surg* 1995; 3: 22–33
- ⁹ Goss TP. The scapula: coracoid, acromial, and avulsion fractures. *Am J Orthop* 1996; 25(2): 106–115
- ¹⁰ Ideberg R, Grevsten S, Larsson S. Epidemiology of scapular fractures. Incidence and classification of 338 fractures. *Acta Orthop Scand* 1995; 66(5): 395–397
- ¹¹ Kavanagh BF, Bradway JK, Cofield RH. Open reduction and internal fixation of displaced intra-articular fractures of the glenoid fossa. *J Bone Joint Surg (Am)* 1993; 75: 479–484
- ¹² Kligman M, Roffman M. Glenoid fracture: conservative treatment versus surgical treatment. *J South Orthop Assoc* 1998; 7(1): 1–5
- ¹³ Leung KS, Lam TP, Poon KM. Operative treatment of displaced intra-articular fractures of the glenoid. *Injury* 1993; 24: 324–328
- ¹⁴ Mayo KA, Beniarschke SK, Mast JW. Displaced fractures of the glenoid fossa: Results of open reduction and internal fixation. *Clin Orthop* 1998; 347: 122–130
- ¹⁵ McAdams TR, Blevins FT, Martin TP, DeCoster TA. The role of plain films and computed tomography in the evaluation of scapular neck fractures. *J Orthop Trauma* 2002; 16(1): 7–11
- ¹⁶ McGinnis M, Denton JR. Fractures of the scapula: A retrospective study of 40 fractured scapulae. *J Trauma* 1989; 29: 1488–1493
- ¹⁷ Nordquist A, Peterson C. Fracture of the body, neck, or spine of the scapula. A long-term follow-up study. *Clin Orthop* 1992; 283: 139–144
- ¹⁸ Ogawa K, Naniwa T. Fracture of the acromion and the lateral scapular spine. *J Shoulder Elbow Surg* 1997; 6: 544–548
- ¹⁹ Ogawa K, Yoshida A, Takahashi M, Ui M. Fractures of the coracoid process. *J Bone Joint Surg (Br)* 1997; 79: 17–19
- ²⁰ Romero J, Schai P, Imhoff AB. Scapular neck fracture – the influence of permanent malalignment of the glenoid neck on clinical outcome. *Arch Orthop Trauma Surg* 2001; 121(6): 313–316
- ²¹ Scavenius M, Sloth C. Fractures of the scapula. *Acta Orthop Belg* 1996; 62(3): 129–132
- ²² Schandelmaier P, Blauth M, Schneider C, Krettek C. Fractures of the glenoid treated by operation. A 5- to 23-year follow-up of 22 cases. *J Bone Joint Surg (Br)* 2002; 84(2): 173–177
- ²³ Spormann C, Holzach P, Ryf C. Die isolierte Coracoidfraktur – offene Reposition und Osteosynthese – Bericht über drei Fälle. *Swiss Surg* 1998; 4: 198–202
- ²⁴ vanNoort A, te Slaa RL, Marti RK, van der Werken C. The floating shoulder. A multicentre study. *J Bone Joint Surg (Br)* 2001; 83(6): 795–798
- ²⁵ Wiedemann E. Skapulafraktur. In: Habermeyer P (Hrsg.): *Schulterchirurgie*. 3. Aufl., Kap. 17: 453–468. Urban & Fischer, München Jena 2002

Prof. Dr. med. Reinhard Hoffmann

Chefarzt

Dr. med. Onur Tarhan

Ltd. Oberarzt

Dr. med. Peter Petersen

Oberarzt

Unfall- und Wiederherstellungs-
chirurgie

Klinikum Offenbach

Starkenburgering 66

D-63069 Offenbach am Main