Operationszeitpunkt und -technik bei Skapulafrakturen

Hintergrund

Frakturen der Skapula sind äußerst selten und machen lediglich 3–5% aller Verletzungen im Bereich des Schultergürtels und nur 1% aller auftretenden Frakturen aus [15, 17].

Die Mehrzahl der Skapulafrakturen wird konservativ behandelt, obwohl insbesondere instabile Frakturformen zu einem nicht zufriedenstellenden klinischen Ergebnis führen können. Die Gründe über eine Entscheidung zugunsten eines konservativen vs. operativen Vorgehens sind mannigfaltig und werden häufig mehr durch die Expertise des behandelnden Arztes, die Schwere der Begleitverletzungen sowie das Alter des Patienten beeinflusst als durch die Frakturmorphologie [3, 5, 6, 7, 20]. Eine Metaanalyse der relevanten Literatur zu Behandlungsempfehlungen bezüglich der Versorgung von Skapulafrakturen ergab keinen Behandlungsalgorithmus, was der geringen Datenlage, dem indifferenten Patientengut sowie den unterschiedlichen Operationstechniken, bei insgesamt geringer Patientenzahl, geschuldet ist [20]. Umso mehr stellt eine genaue Kenntnis des anatomisch-biomechanischen Zusammenspiels im Bereich des Schultergürtels eine wichtige Voraussetzung für eine zielgerichtete Diagnostik und anschließende Therapie von Brüchen im Bereich der Skapula dar.

Epidemiologie

Frakturen im Bereich der Skapula sind nicht häufig, da das Schulterblatt einerseits von kräftiger Muskulatur bemannt, andererseits eine Ausweichbewegung durch Gleiten auf dem Thorax möglich ist [15].

Das Durchschnittsalter der überwiegend männlichen Patienten beträgt 35 Jahre. In knapp 60% der Fälle ist das Schulterblatt betroffen, zu 25% das Glenoid und zu etwa 30% der Schulterblatthals. In 15% der Fälle kommt es zu Kombinationsverletzungen der Skapula [5, 4, 16].

Unfallmechanismus und Begleitverletzungen

In der Regel handelt es sich bei diesen komplexen Frakturen um Hochenergetraumen, in der Mehrzahl der Fälle durch stumpfe Gewalteinwirkung. Durch direkte Krafteinwirkung können Frakturen im Bereich des Skapulablatts, der Klavikula, des AC-Gelenks (AC: akromioklavikular) sowie der Spina und des Akromions verursacht werden. Des Weiteren kommt es durch direkte Krafteinwirkung zu Stauchungsfrakturen im Bereich des Skapulahalses.

Indirekte Krafteinleitungen über den Arm bedürfen einer starken Gewaltein-

Tab. 1 Einteilung der Skapulafrakturen nach Euler u. Rüedi [4]. (Aus [17])

A	Korpusfrakturen: Skapulablatt, einfach oder mehrfragmentär		
B	Fortsatzfrakturen		
B1	Spina		
B2	Korakoid		
B3	Akromion		
C	Kollumfrakturen		
C1	Collum anatomicum		
C2	Collum chirurgicum		
C3	Collum chirurgicum mit	a	Klavikulafraktur
		b	Ruptur der Ligg. coracoclaviculare und coracoacromiale
D	Gelenkfrakturen		
D1	Pfannenrandbrüche		
D2	Fossa-glenoidalis-Frakturen mit	a	Unteren Pfannenrandfragment
		b	Horizontaler Skapulaspaltung
		c	Korakoglenoidaler Blockbildung
		d	Trümmerfrakturen
D3	Kombinationsfrakturen mit Kollum- bzw. Korpusfrakturen		
E	Kombinationsfrakturen mit Humeruskopffrakturen

Abb. 1 ▲ Stabile Seitlagerung auf der Vakuummatratze mit frei beweglichem Arm und Schnittführung

Abb. 2 ▲ M. infraspinatus (rechts oben) mit dem kranialen und kaudalen Portal für den hinteren Zugang zum Skapulahals und zum Glenoid

Abb. 3 ▲ Durchgeschobene Kleinfragmentplatte zur Abstützung des Glenoids

Abb. 4 ▲ Präoperatives 3-D-CT-Bild (a) und postoperative Röntgenaufnahmen in True-a.-p.-Richtung (b) und tangential (c), CT Computertomografie

wirkung, da die Skapula aufgrund des thorakalen Gleitlagers ausweichen kann und auf den Brustkorb zurückfedert. Dies wurde von Rowe [15] als Recall-Mechanismus bezeichnet. Durch Hebelkräfte am Arm werden in der Regel Frakturen im Bereich des Glenoids, insbesondere Pfannenrandabbrüche oder Pfannenhalsfrakturen, verursacht [9, 15, 16, 17].

In 96% der auftretenden Skapulafrakturen sind zusätzliche, schwerwiegende Verletzungen im Bereich der Rippen, der Lunge, des Schädels und der Wirbelsäule oder der neurovaskulären Strukturen nachzuweisen [16]. In unserem eigenen Patientengut des letzten Jahres wur-

den 27 Skapulafrakturen diagnostiziert, von denen sich 80% im Rahmen von Verkehrsunfällen und 20% bei Stürzen aus größerer Höhe oder bei Sportunfällen ereigneten. Bei 1/3 der Fälle handelte es sich um im Rahmen von beruflichen Tätigkeiten im Sinne der berufsgenossenschaftlichen Heilversorgung entstandene Verletzungen.

Klassifikation

Im deutschsprachigen Raum setzte sich zur Einteilung der Skapulafrakturen die Klassifikation nach Euler u. Rüedi [4] durch, in welcher sowohl die Frakturmorpho-

logie als auch die Schwere und Prognose der Fraktur berücksichtigt und des Weiteren ein Anhalt zur Entscheidungsfindung über ein konservatives oder operatives Vorgehen gegeben werden (■ **Tab. 1**). Sie berücksichtigt 5 Untergruppen. Die ersten 3 Gruppen beschreiben extraartikuläre Frakturen mit Beteiligung des Skapula-blatts (Typ A), der Skapulafortsätze (Typ B) und des Pfannenhalses (Typ C) mit jeweiligen Untergruppierungen. Auf die Gruppen D und E entfallen die intraartikulären Frakturen [4]. Eine Sonderform stellt die Gruppe C3 dar, die den Verletzungskomplex einer sog. „floating shoulder“ beschreibt. Nach Goss [5, 6, 7] be-

inhalten diese eine Fraktur im Bereich des Skapulahalses und begleitend eine Klavikulafraktur und/oder Rupturen der ligamentären Strukturen des oberen Schulterkomplexes [3, 5, 7, 11, 14, 16, 19].

Diagnostik

Im Rahmen der empfohlenen Polytraumadiagnostik, die in Abhängigkeit von der Schwere der Verletzung eine Trauma-Spiral-CT (CT: Computertomografie) vorsieht, werden viele der begleitenden Skapulafrakturen schon im Rahmen der Primärdiagnostik erfasst. Die CT ist hierbei hilfreich und wichtig, insbesondere die dreidimensionale Rekonstruktion ermöglicht die Darstellung und Beurteilung komplexer Frakturformen. Aus unserer Sicht ist Letztere ein unverzichtbares Hilfsmittel. Dennoch stellt die Anfertigung einer konventionellen Röntgenaufnahme weiterhin einen wichtigen Pfeiler in der Diagnostik von Skapulafrakturen dar. Sie sollten im True-a.-p.-, transskapularen und evtl. auch axialen Strahlengang durchgeführt werden. Dies erleichtert die intraoperative Orientierung mittels Bildwandler und auch in den Verlaufskontrollen.

Operative Behandlung

Indikation

In Abhängigkeit vom Gesamtzustand des Patienten in Hinsicht auf Alter, Begleiterkrankungen sowie Schwere der Begleitverletzungen besteht die Indikation zur operativen Versorgung in folgenden Fällen:

- „floating shoulder“ Typ C3a/C3b
- Dislokation der Glenoidkomponente >1 cm oder deren kaudale Verkipfung um >30°
- Intraartikuläre Frakturen mit Stufenbildung im Glenoid >5 mm
- Pfannenrandabbrüche mit Gefährdung der Schulterstabilität
- Fortsatzfrakturen im Bereich der Spina, des Korakoids oder des Akromions (Typ B1 bis B3) bei Dislokation

Dabei kann keine grundlegende Empfehlung gegeben werden, da entsprechend der Frakturmorphologie sowie des Anspruchs

des Patienten individuelle Stabilisierungsmaßnahmen notwendig sein können. Im Fall der sog. „floating shoulder“ genügt in vielen Fällen die alleinige Stabilisierung der Klavikula als obere Aufhängung des Schulterkomplexes. Eine Einstauchung oder Verkipfung der Glenoidkomponente im Bereich des Halses mit einer Dislokation von >1 cm oder deren kaudale Verkipfung über 30° jedoch sollten zusätzlich mittels Plattenosteosynthese des Skapulahalses adressiert werden. Ebenso sind bei einer alleinigen Verkipfung des Glenoids oder einer Medialisierung der Schulterpfanne von mehr als 1 cm aufgrund der zu erwartenden schlechten funktionellen Resultate eine Reposition und Stabilisierung zu bevorzugen [5, 8, 12, 16, 17, 18, 20].

Bei Skapulafortsatzfrakturen werden häufig Pfannendachfrakturen mittels plattenosteosynthetischer Versorgung stabilisiert, wohingegen die Fixierung der Spina sowie des Korakoids nur in Ausnahmefällen und bei deutlicher Dislokation notwendig erscheinen [1, 2, 5, 7, 13].

Operationstechnik

Ist die Indikation zu einem operativen Vorgang bei instabilem Skapulahals und Schulterpfannenfrakturen gegeben, kommt beispielsweise der im Folgenden exemplarisch erläuterte dorsale 2-Portal-Zugang, modifiziert nach Judet u. Judet [10], in Frage. Hierbei wird der Patient in stabiler Seitlagerung, bevorzugt auf der Vakuummatratze, mit frei beweglicher verletzter Schulterregion gelagert (■ Abb. 1)

Die Haut wird entlang der Spina scapulae von lateral knapp am Akromion nach medial und weiter bogenförmig auslaufend zum Angulus inferior scapulae inzidiert. Nach Durchtrennung der Faszie wird oberhalb des M. infraspinatus unter Darstellung des N. suprascapularis das erste Portal angelegt (■ Abb. 2). Über dieses können die oberen Anteile des Skapulahalses sowie die oberen Anteile der hinteren Gelenkpfanne ohne Ablösung des M. infraspinatus vom Humeruskopf problemlos erreicht werden.

Ein weiteres Portal wird zwischen den Mm. infraspinatus und teres minor entlang des Faserverlaufs geschaffen. Über diesen Zugang gelingt es, die unteren An-

Trauma Berufskrankh 2014 · 16[Suppl 3]:247–250
DOI 10.1007/s10039-014-2075-5
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014

T. Freude · U. Stöckle · A. Ateschrang Operationszeitpunkt und -technik bei Skapulafrakturen

Zusammenfassung

Epidemiologie. Nur bei 3–5% der Verletzungen im Bereich der Schulter handelt es sich um Frakturen der Skapula.

Therapie. Nur eine exakte Kenntnis der Frakturmorphologie und des biomechanischen Zusammenspiels des oberen Schultergürtels erlaubt ein differenziertes therapeutisches Vorgehen. Bei der Indikationsstellung zur operativen Versorgung ermöglichen minimalinvasive Operationstechniken eine frühfunktionelle Beübung und führen zu guten klinischen Ergebnissen.

Schlüsselwörter

Schultergürtel · Skapula · Knochenfrakturen · Minimalinvasive Operation · Klassifikation

Operation timing and technique for scapular fractures

Abstract

Epidemiology. Only 3–5% of all injuries around the shoulder region involve fractures of the scapula.

Therapy. Only an exact knowledge of the fracture pattern and the biomechanical interplay of the shoulder girdle complex allow a differentiated approach to therapeutic treatment. If the decision of surgical treatment is made, the minimally invasive plate osteosynthesis techniques lead to early functional exercising and a good clinical outcome.

Keywords

Shoulder girdle · Scapula · Bone fracture · Surgical procedures, minimally invasive · Classification

teile des Skapulahalses sowie im weiteren Verlauf die oberen Anteile der Margo lateralis zu erreichen. Der M. infraspinatus wird somit stumpf untertunnelt (■ Abb. 2). Dies ermöglicht einen sehr guten Zugang zum kompletten Skapulahals und den dorsalen Glenoidanteilen, bis hin zum mittleren Drittel der Margo lateralis. Darüber können eine gute anatomische Reposition im Bereich der Schulterpfanne sowie ein Ausgleich deren evtl. bestehender Abkipfung mit anschließender

Abb. 5 ▲ 72-jähriger Patient 4 Wochen nach operativer Stabilisierung

Stabilisierung durch Kleinfragmentplatten durchgeführt werden (■ Abb. 3, 4).

Postoperative Nachbehandlung

Bis zum Zug der Redon-Drainagen werden die Patienten in einem Gilchrist-Verband ruhiggestellt. Anschließend wird mit Bewegungsübungen begonnen. Dabei werden am ersten Tag reine Pendelübungen durchgeführt, die zügig unter geführten aktiven Bewegungsübungen nach Vermögen des Patienten gesteigert werden. Nach dem Fadenzug (10. postoperativer Tag) sollte weitgehend eine freie passive Beweglichkeit erreicht sein. Die freie aktive Bewegung ohne Limitierung des Bewegungsausmaßes ist ab der 3. postoperativen Woche erlaubt (■ Abb. 5).

Fazit für die Praxis

- Trotz einer deutlichen Verbesserung der Diagnostik mittels Bildgebung sowie weichteilschonenden Operationstechniken wird auch in Zukunft die Mehrzahl der Skapulafrakturen konservativ behandelt werden können.
- Unter Berücksichtigung der Begleitverletzungen, des Alters und des Anspruchs des Patienten sowie der Nebenerkrankungen sollte die Indikation zur operativen Versorgung bei Notwendigkeit entsprechend der angegebenen Kriterien gestellt werden.
- Aufgrund der Komplexität der Frakturmuster sowie des operativen Vorgehens empfehlen wir frühzeitig die Konsultation eines Spezialisten zur gemeinsamen Ausarbeitung eines

differenzierten Behandlungs- und Operationskonzepts, das die Grundlage für eine frühfunktionelle Nachbehandlung und ein gutes funktionelles Outcome für den Patienten darstellt.

Korrespondenzadresse

Dr. T. Freude

Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik
Tübingen, Eberhard-Karls-Universität Tübingen,
Schnarrenbergstraße 95, 72076 Tübingen
tfreude@bgu-tuebingen.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. T. Freude, U. Stöckle und A. Ateschrag geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Alle Patienten, die über Bildmaterial oder anderweitige Angaben innerhalb des Manuskripts zu identifizieren sind, haben hierzu ihre schriftliche Einwilligung gegeben. Im Falle von nicht mündigen Patienten liegt die Einwilligung eines Erziehungsberechtigten oder des gesetzlich bestellten Betreuers vor.

Dieser Beitrag beinhaltet keine Studien an Menschen oder Tieren.

The supplement containing this article is not sponsored by industry.

Literatur

1. Ada JR, Miller ME (1991) Scapular fractures. Analysis of 113 cases. Clin Orthop Relat Res 269:174–180
2. Bohm P (1998) Pseudarthrosis of the spine of the scapula – case report of a minimally invasive osteosynthesis technique. Acta Orthop Scand 69:645–647
3. Egol KA, Connor PM, Karunakar MA et al (2001) The floating shoulder: clinical and functional results. J Bone Joint Surg Am 83:1188–1194
4. Euler E, Habermeyer P, Kohler W, Schweiberer L (1992) Scapula fractures – classification and differential therapy. Orthopade 21:158–162

5. Goss TP (1993) Double disruptions of the superior shoulder suspensory complex. J Orthop Trauma 7:99–106
6. Goss TP (1994) Fractures of the glenoid neck. J Shoulder Elbow Surg 3:42–52
7. Goss TP (1995) Scapular fractures and dislocations: diagnosis and treatment. J Am Acad Orthop Surg 3:22–33
8. Hardegger F (1984) Treatment of fractures of the scapula. Unfallheilkd 87:58–66
9. Ideberg R, Grevsten S, Larsson S (1995) Epidemiology of scapular fractures. Incidence and classification of 338 fractures. Acta Orthop Scand 66:395–397
10. Judet H, Judet J (1985) Surgery in the treatment of refractory forms of stiff and painful shoulder. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot [Suppl 2] 71:75–77
11. Kohler A, Kach K, Platz A (1992) Extended surgical indications in combined shoulder girdle fracture. Z Unfallchir Versicherungsmed 85:140–144
12. McGahan JP, Rab GT, Dublin A (1980) Fractures of the scapula. J Trauma 20:880–883
13. Ogawa K, Yoshida A, Takahashi M, Ui M (1997) Fractures of the coracoid process. J Bone Joint Surg Br 79:17–19
14. Rikli D, Regazzoni P, Renner N (1995) The unstable shoulder girdle: early functional treatment utilizing open reduction and internal fixation. J Orthop Trauma 9:93–97
15. Rowe CR (1963) Fractures of the scapula. Surg Clin North Am 43:1565–1571
16. Trentz O (1996) Shoulder injuries and biological osteosynthesis procedures. 2nd Central European Accident Congress, 29 May–1 June 1996 in Davos/ Switzerland. Unfallchirurg 99:239
17. Wiedemann E (2004) Frakturen der Skapula. Unfallchirurg 107:1124–1133
18. Wilber MC, Evans EB (1977) Fractures of the scapula. An analysis of forty cases and a review of the literature. J Bone Joint Surg Am 59:358–362
19. Williams GR Jr, Naranja J, Klimkiewicz J et al (2001) The floating shoulder: a biomechanical basis for classification and management. J Bone Joint Surg Am 83:1182–1187
20. Zlowodzki M, Bhandari M, Zelle BA et al (2006) Treatment of scapula fractures: systematic review of 520 fractures in 22 case series. J Orthop Trauma 20:230–233