

RedaktionW. Mutschler, München
H. Polzer, München
B. Ockert, München

T. Helfen · H. Polzer · W. Mutschler · B. Ockert

Klinik für Allgemeine, Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Klinikum der Universität München, Ludwig-Maximilians-Universität, München, Deutschland

Zweifache Fraktur der Klavikula

Fallbericht einer Beinahe-Fehleinschätzung

Anamnese

Eine 23-jährige Bürokauffrau stürzte auf dem Nachhauseweg von der Arbeit mit dem Fahrrad auf die rechte Schulter. Passanten alarmierten den Rettungsdienst, dieser transportierte die Patientin in die Notaufnahme unserer Klinik.

Befund

Es bestand eine schmerzhafte Bewegungseinschränkung der rechten Schulter, die periphere Durchblutung, Motorik und Sensibilität waren intakt. Im konventionellen Röntgen wurde eine Klavikulafraktur im mittleren Schaftdrittel diagnostiziert. Die Dislokation der Frakturen betrug in beiden Ebenen weniger als eine Schaftbreite, jedoch bestand eine Knickbildung von 50° ohne Verkürzung der Klavikula (**Abb. 1a, b**).

Diagnose

Querfraktur im mittleren Drittel (AO 15.2 A3) und zusätzliche laterale Fraktur (Neer IIb) der rechten Klavikula.

Therapie

Sowohl die Frakturkonfiguration als auch Anspruch und Behandlungswunsch der Patientin führten in Gesamtschau zur Indikationsstellung einer osteosynthetischen Versorgung. Es wurde die intramedulläre TEN[®]-Osteosynthese („titanium elastic nail“; DePuy Synthes, Umkirch) als Verfahren der Wahl mit der Patientin besprochen. Als sekundäre Option, für den Fall einer operationstechnischen

Schwierigkeit bei der TEN[®]-Versorgung, wurde vorsorglich über die winkelstabile Plattenosteosynthese aufgeklärt [5]. Das schriftliche Einverständnis lag für beide Osteosyntheseverfahren vor.

Die unproblematische Passage der Schaftfraktur

Die Operation erfolgte unter Allgemeinanästhesie in 30° Oberkörperhochlage. Über eine Hautinzision am medialen Ende der Klavikula wurde die monokortikale Eröffnung der Klavikula von anterior mit einem 3,5-mm-Bohrer vorgenommen. Ein TEN[®] der Stärke 2,5 mm wurde problemlos in den Markraum eingeführt und durch leichte Drehbewegungen und Hammerschläge nach lateral vorgeschoben. Die Fraktur konnte geschlossen reponiert werden und der TEN[®] mühelos unter Bildwandlerkontrolle in das laterale Fragment geführt werden (**Abb. 1c**). Nachdem das TEN[®]-Ende den Bereich der lateralen Klavikula erreicht hatte, wurde weiter lateral davon eine weitere Fraktur identifiziert (**Abb. 1c**).

Der intraoperative Verfahrenswechsel

In Abwägung aller Optionen wurde der TEN[®] entfernt und intraoperativ für einen Verfahrenswechsel auf eine beide Frakturen überbrückende winkelstabile Plattenosteosynthese entschieden. Über eine laterale Inzision wurde die Fraktur anatomisch reponiert und temporär mittels Kirschner-Drähten retiniert. Anschließend wurde eine winkelstabile Platte (Arthrex, Freiham) von lateral

eingbracht und subfaszial über die mediale Fraktur vorgeschoben (**Abb. 1d**). Es folgte die Fixierung der Platte lateral und medial mit mehreren winkelstabilen Schrauben (**Abb. 1e-f**). Medial war dazu eine weitere Inzision notwendig.

Verlauf

Nachdem die Patientin aus der Narkose aufgewacht war, wurde ihr vom Operationsteam der intraoperative Verfahrenswechsel erläutert und ihrerseits adäquat nachvollzogen. Mit der frühfunktionellen Nachbehandlung wurden am Tag nach der Operation begonnen. Die Patientin konnte am zweiten postoperativen Tag in die ambulante Behandlung entlassen werden. Die Wunden heilten regelrecht (**Abb. 1g**). Sechs Wochen postoperativ betrug das Bewegungsausmaß Flexion/Extension: 140-0-30°, Abduktion/Adduktion: 130-0-20°, Außen-/Innenrotation 80-0-90° (**Abb. 1h**). Im weiteren Verlauf ergab sich eine regelrechte Frakturheilung mit zeitgerechter Konsolidierung, sodass ca. 1–1,5 Jahre postoperativ die Entfernung des Implantats angestrebt wird (**Abb. 1e, f**).

Fallanalyse

Im Gegensatz zur Schaftfraktur, ist die laterale Fraktur in der präoperativ angefertigten a.-p.-Röntgenaufnahme nur schwer erkennbar. Bei sorgfältiger Betrachtung der zweiten Ebene, ist die laterale Fraktur retrospektiv hingegen deutlich sichtbar, auch wenn die Identifizierung durch die Überlagerung der knöchernen Strukturen erschwert ist. Es mag trivial anmuten, aber der Fall bestä-

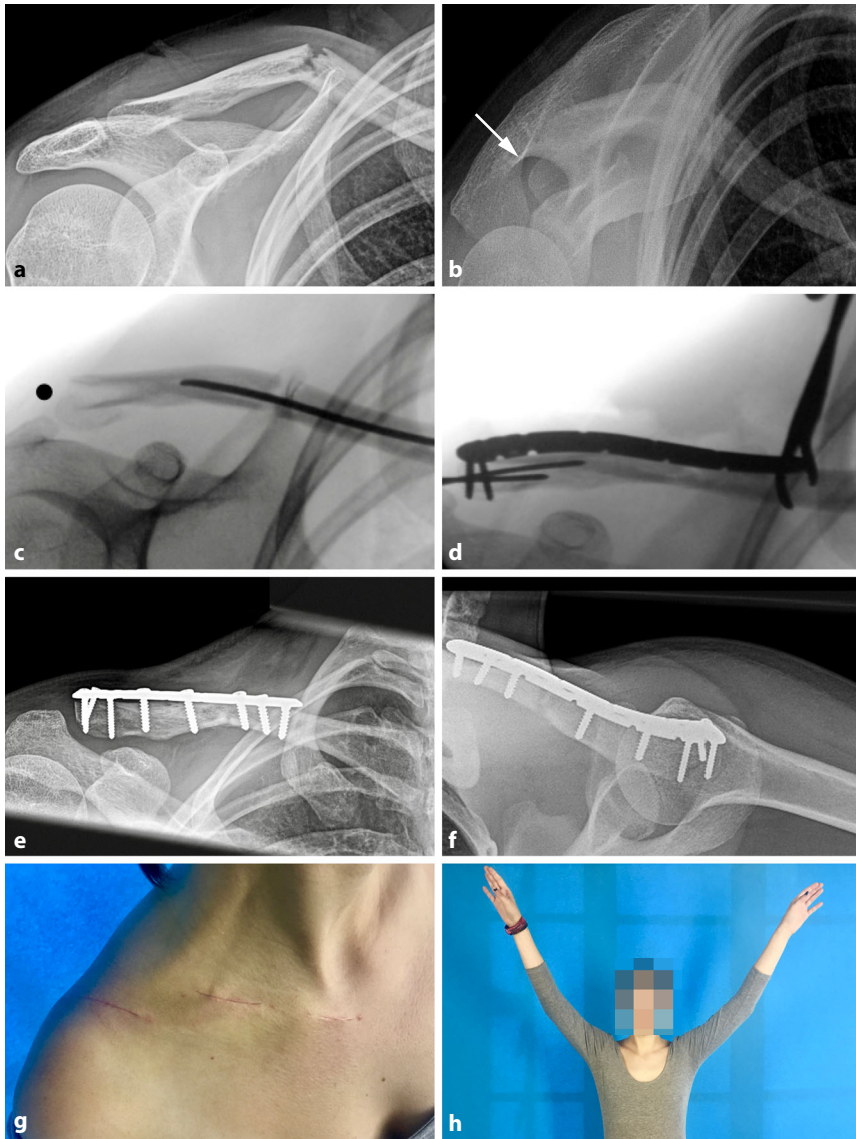


Abb. 1 ▲ a A.-p.-Aufnahme mit Klavikulafaktur im mittleren Schaftdrittel. b In der zweiten Ebene ist eine zusätzliche laterale Fraktur retrospektiv sichtbar (Pfeil). c Intraoperative Durchleuchtung nach TEN®-Osteosynthese und Identifikation der zusätzlichen lateralen Fraktur (schwarzer Punkt). d Reposition der lateralen Fraktur und temporäre Retention mit Kirschner-Drähten, gefolgt von einer beide Frakturen übergreifenden Plattenosteosynthese. Postoperatives radiologisches (e und f), kosmetisches (g) und funktionelles Ergebnis (h)

tigt, dass der unfallchirurgische Leitsatz der akkuraten Anfertigung und Befundung von Röntgenbildern, in mindestens zwei unterschiedlichen Ebenen, unumstößlich ist [1]. Eine iatrogene, durch das Einbringen oder Verschieben des TEN® hervorgerufene laterale Klavikulafaktur, kann in diesem Fall ausgeschlossen werden [4]. Die Doppelfraktur der Klavikula ist eine seltene Entität, auch wenn einige Fallberichte in der Literatur existieren [2, 3]. Im vorliegenden Fall wurden intraoperativ die verschiedenen

Verfahrensoptionen nach dem mutmaßlichen Willen der Patientin abgewogen. Da präoperativ mit der Patientin eine übungstabile Osteosynthese und die Möglichkeit einer frühfunktionellen Nachbehandlung vereinbart wurden, entschlossen wir uns, die zusätzliche lateral gelegene Fraktur im selben Eingriff operativ zu fixieren. Eine Osteosynthese beider Frakturen durch einen TEN® oder eine Kombination aus TEN® und Plattenosteosynthese wurde biomechanisch als nicht sinnvoll erachtet.

Fazit für die Praxis

- Der Fall zeigt, dass Röntgenbilder über den ersten Eindruck hinaus immer sorgfältig in zwei korrekt angefertigten Ebenen befundet werden müssen.
- Die Aufklärungselemente „Erweiterung des Eingriffs“, „Verfahrenswechsel“ und „alternative Verfahren“ sind auch bei scheinbar einfachen Eingriffen relevant und müssen spezifiziert werden.
- Im Falle des „Unerwarteten“ ist es ratsam, den mutmaßlichen Willen des Patienten zu eruieren und in der Verfahrensentscheidung zu berücksichtigen.

Korrespondenzadresse

PD Dr. B. Ockert

Klinik für Allgemeine, Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Klinikum der Universität München, Ludwig-Maximilians-Universität
Nußbaumstraße 20, 80336 München, Deutschland
ben.ockert@med.uni-muenchen.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. T. Helfen, H. Polzer, W. Mutschler und B. Ockert geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Alle beschriebenen Untersuchungen am Menschen wurden mit Zustimmung der zuständigen Ethik-Kommission, im Einklang mit nationalem Recht sowie gemäß der Deklaration von Helsinki von 1975 (in der aktuellen, überarbeiteten Fassung) durchgeführt. Von allen beteiligten Patienten liegt eine Einverständniserklärung vor.

Literatur

1. Eiff MP (1997) Management of clavicle fractures. *Am Fam Physician* 55:121–128
2. Franklin MM (1897) VI. Double fracture of the clavicle from direct violence. *Ann Surg* 25:716–719
3. Hagino T, Ono T, Hamada Y (2002) Unusual double clavicle fracture complicated by ipsilateral scapular neck fracture. *J Orthop Sci* 7:417–419
4. Lu CC, Liu PC, Huang SH et al (2014) Complications and technical pitfalls of titanium elastic nail fixation for midclavicular fractures. *Orthopedics* 37:e377–383
5. Zeng L, Wei H, Liu Y et al (2015) Titanium elastic nail (TEN) versus reconstruction plate repair of midshaft clavicular fractures: a finite element study. *PLOS ONE* 10:e126131