

Fehlgeschlagene Osteosynthesen des Tibiakopfes

■ Thomas Braun, Andreas Wentzensen

Zusammenfassung

Der Bruch der Schienbeinkopfge-
lenkfläche als ein Last tragendes
Gelenk stellt eine Herausforderung
für die Wiederherstellung dar. Die
Osteosynthese soll das Rekonstruk-
tionsergebnis halten sowie eine
ausreichende Stabilität für die
Bruchheilung gewährleisten. Kann
dies Ziel nicht erreicht werden,
sind gegebenenfalls frühe Reosteo-
synthese, Verfahrenswechsel oder
eine zusätzliche osteosynthetische
Versorgung bis hin zu späteren kor-
rigierenden Eingriffen erforderlich.

Einleitung

Der Bruch des Schienbeinkopfes stellt
aufgrund von anatomischen und verlet-
zungstypischen Besonderheiten als ein
Last tragendes Gelenk eine spezielle He-
rausforderung für die operative Versor-
gung dar. Ziel ist es, die Gelenkfläche
des Kniegelenkes möglichst anatomisch
zu rekonstruieren und Beinachsenabwei-
chungen zu vermeiden. Die Aufgabe der
Osteosynthese besteht darin, das Rekon-
struktionsergebnis nach offener oder ge-
schlossener Reposition zu halten und
eine Übungsstabilität im Kniegelenk zu
ermöglichen. Eingesetzt werden hierzu
unterschiedliche Schrauben und Plat-
tensysteme wie auch der Fixateur ex-
terne.

Für die Osteosynthese der Gelenkfraktur
(Tibiakopf) gilt das Prinzip der Gelenkflä-
chenrekonstruktion und Übungsstabi-
lität (siehe auch Bsp. 1).

Die Hauptprobleme, denen sich der Ope-
rateur bei der Durchführung der Osteo-

synthese des Tibiakopfes stellen muss,
sind der Ausgleich von Inkongruenzen
der Gelenkfläche und Achsenabweichun-
gen des Tibiaplateaus in der Horizontal-
ebene.

Von einer fehlgeschlagenen Osteosyn-
these kann man dann sprechen, wenn
ein von der Frakturgeometrie abhängiges
gutes Repositions- oder Rekonstruktions-
ergebnis intraoperativ nicht erreicht oder
nicht ausreichend stabilisiert werden
kann.

Das Prinzip der Gelenkflächenrekonstruktion und Übungsstabilität

Beispiel 1

44-jähriger Patient mit einer vollständig
artikulären mehrfragmentären medialen
und lateralen Fraktur des Tibiakopfes
(C3.3). Intraoperativ konnte ein gutes Re-
konstruktionsergebnis mit dem Aus-
gleich von Inkongruenzen des Tibiaplateaus
mit regelrechter horizontaler Aus-
richtung erreicht werden (**Abb. 1**). Die
fehlende Kooperation des Patienten
führte durch die Vollbelastung des Beines
postoperativ zum Korrekturverlust
(**Abb. 2**). Sofort nach Feststellung der Dis-
lokation der Fragmente, 9 Tage nach der
Primäroperation, wurde eine erneute Re-
position der Fraktur und Wechsel der nur
proximal winkelstabil besetzten L-Platte
auf eine vollständig winkelstabile LCP
durchgeführt (**Abb. 3**). Das Repositionser-
gebnis wurde intraoperativ mit einer
dreidimensionalen Röntgenrekonstruk-
tion (ISO C3D) kontrolliert (**Abb. 4**). Durch
die erneute frühzeitige Vollbelastung des
Beines durch den Patienten kam es nach
der zweiten Operation zur erneuten Dis-
lokation der Fragmente. Ein erneuter Ein-
griff erschien daraufhin bei völlig fehlen-
der Compliance nicht mehr sinnvoll.

Keine Osteosynthese des Tibiakopfes er-
laubt eine Vollbelastung des Beines in
den ersten 6 Wochen.



Abb. 1 Röntgenbild Querformat.



Abb. 2 Röntgenbild Hochformat.

Die Planung des weiteren Vorgehens zur
Korrektur ist abhängig von der initialen
Frakturgeometrie oder der Gelenkach-
senabweichung, den hierdurch zu erwar-
tenden Folgen und von der Art der durch-
geführten Osteosynthese selbst, wobei
patientenspezifische Gegebenheiten und
die Compliance ebenso berücksichtigt
werden müssen.



Abb. 3 Röntgenbild Hochformat.



Abb. 4 Röntgenbild Querformat.

Die Art des Eingriffes sowie der nächst mögliche und sinnvolle Zeitpunkt der Korrektur muss unter Beachtung der allgemein gültigen Gesetzmäßigkeiten der Wundheilung und der Knochenbruchheilung geplant werden.

Lösungsmöglichkeiten

Bei Tibiakopfbrüchen kann man extraartikuläre Frakturen von partiell- oder vollständig artikulären Frakturen unterscheiden, wobei es sich in der Mehrzahl der Fälle um Brüche mit Gelenkbeteiligung handelt. In diesen Fällen ist primär das Rekonstruktionsergebnis der Gelenkfläche und sekundär die Gelenkachsenstellung für die weitere Prognose und Entwicklung einer posttraumatischen Arthrose ausschlaggebend.

Für den Operateur stellt sich die Frage, ob das augenblickliche Ergebnis durch chi-

urgische Mittel zu verbessern ist und durch welche korrigierenden Maßnahmen diese Verbesserung erreicht werden kann. Nach Reposition-, Rekonstruktion- oder Achsenkorrektur muss eine erneute Osteosynthese durchgeführt werden. Zur Stabilisierung kann ein Verfahrenswechsel oder die Erweiterung der bestehenden Fixierung durchgeführt werden.

Lösungsmöglichkeit bei verbleibender Instabilität

Beispiel 2

63-jähriger Patient mit einem vollständig artikulären mehrfragmentären Tibiaplateau und einer komplexen irregulären proximalen Tibiaschaftfraktur (41C1/42C1).

Die Rekonstruktion der Gelenkfläche erfolgte mittels Schrauben und einer langstreckigen winkelstabilen Osteosynthese der prox. Tibia. Zwei Monate nach operativer Versorgung zeigt sich aufgrund einer verbleibenden Instabilität eine verzögerte Frakturheilung. Eine zusätzlich ventrale Klammer brachte die Fraktur bei jetzt ausreichender Stabilität zur Ausheilung (Abb. 5).

Eine Osteosynthese führt nur bei ausreichender Stabilität der Fragmente zur Frakturkonsolidierung, wobei nur Mikrobewegungen die Konsolidierung fördern.

Bei Repositions- und Rekonstruktionsmaßnahmen ist der Zeitpunkt der Reoperation, abhängig von den Wundverhältnissen so früh wie möglich (innerhalb der nächsten zwei Wochen) zu wählen, damit nicht die Knochenbruchheilung das exakte Zusammenfügen der Bruchstücke erschwert.

Lösungsmöglichkeit bei ungenügender Reposition des Tibiaplateaus und frühzeitiger Diagnostik

Beispiel 3

30-jähriger Patient mit einer vollständig artikulären mehrfragmentären medialen und lateralen Fraktur (C3.3). Es erfolgte die Rekonstruktion der Gelenkfläche mittels Schraubenosteosynthese und die Überbrückung der metaphysären und proximalen Schaftfraktur mit einem Hybridfixateur, um Übungsstabilität zu erreichen (Abb. 2). Die postoperative computertomographische Kontrolle des Repositionsergebnisses zeigte deutliche



Abb. 5 Röntgenbild Querformat.

verbliebene korrekturbedürftige Inkongruenzen des Tibiaplateaus.

Hierbei wurde ein Verfahrenswechsel auf eine LC-Winkelplatte nach erneuter offener Reposition und Rekonstruktion der Gelenkfläche durchgeführt (Abb. 2). Durch den jetzt möglichen Verzicht auf den Fixateur externe wurde gleichzeitig bei besserer Übungsstabilität der Patientenkomfort gesteigert.

Lösungsmöglichkeit bei ungenügender Reposition des Tibiaplateaus und verzögerter Diagnostik

Beispiel 4

29-jährige Patientin mit einer partiell artikulären Spalt-impressions-Fraktur (B3). Auswärtig wurde eine L-Plattenosteosynthese zur Rekonstruktion des Tibiakopfes durchgeführt. Die radiologische Diagnostik 5 Monate nach operativer Versorgung zeigte einen verbliebenen ausgeprägten Defekt mit intraartikulärer Schraubenlage (Abb. 7/8). Bei der massiven arthroskopisch bestätigten Zerstörung des lat. Tibiaplateaus kann nur der Versuch unternommen werden, die posttraumatische Arthrose hinauszuzögern und Zeit bis zur Versteifung des Kniegelenkes oder der Prothesenimplantation zu gewinnen. Zur Rekonstruktion des Tibiaplateaus wurde ein periostüberzogener trikortikaler Beckenkammblock eingesetzt (Abb. 9 und 10).



Abb. 6 Röntgenbild Querformat.



Abb. 7 Röntgenbild Hochformat.

Die frühzeitige Diagnostik des Rekonstruktionsverlustes der Gelenkfläche ist ein Ausschlag gebender Faktor für die weitere Prognose des Kniegelenkes.

Bei guter Rekonstruktion der Gelenkfläche aber zunehmender Achsenabweichungen des Tibiaplateaus sollten Korrekturen erst nach ausreichender knöcherner Konsolidierung der Gelenkbrüche durchgeführt werden.

Lösungsmöglichkeit bei Achsenabweichung des Tibiaplateaus

Beispiel 5 und 6

Bsp. 5.: 53-jähriger Patient mit einer vollständig artikulären Trümmerfraktur des

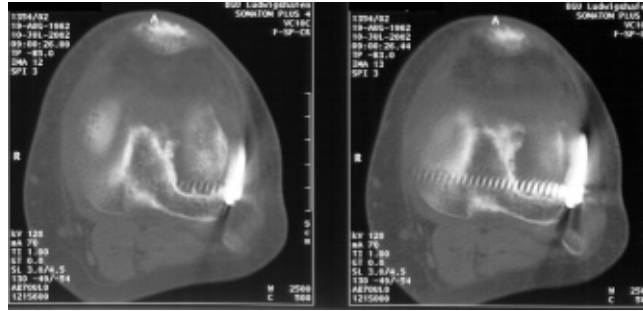


Abb. 8 Röntgenbild Querformat.



Abb. 9 Röntgenbild Hochformat.

lateralen Tibiaplateaus (C1.1). Es wurde eine Schraubenosteosynthese durchgeführt. Die Ausheilung erfolgte unter einer Achsenabweichung von 10° varus (O-Beinstellung) (Abb. 11 und 12). Arthroskopisch bestätigt sich im Verlauf eine mediale Gonarthrose, weswegen eine Umstellungsosteotomie nach Metallentfernung der Schrauben erfolgte (Abb. 13 und 14).

Bsp. 6.: 23-jährige Patientin mit einer Zertrümmerung des lateralen Tibiaplateaus (C1.1). Es wurde eine L-Plattenrekonstruktion durchgeführt. Die Konsolidierung der Fraktur erfolgt unter Achsenabweichung mit 10° Varusstellung. Unter Berücksichtigung des Alters der Patientin wurde eine präventive valgierende Umstellungsosteotomie durch das Einbolzen eines Beckenkammblocks bei einliegen-

der lateraler Osteosynthese durchgeführt (Abb. 15).

Neben dem Ausmaß der Gelenkachsenabweichung sind zur Indikationsstellung einer Umstellungsosteotomie zwingend die spezifischen Gegebenheiten der Patienten zu berücksichtigen.

Ein weit gehend knöchern konsolidiertes Tibiaplateau ist auch Voraussetzung für die Implantation einer Gelenkprothese bei der frühen posttraumatischen Gonarthrose (siehe auch Bsp. 7).

Lösung frühposttraumatischer Gonarthrose nach Tibiakopffraktur

Beispiel 7

53-jähriger Patient mit einer partiell lateralen Spalt-Impressionsfraktur (B3.1). Die Rekonstruktion und Stabilisierung des Tibiaplateaus erfolgte mit einer L-Platte. Im weiteren Verlauf entwickelte sich eine Teilnekrose des lat. Tibiaplateaus mit folgender Gonarthrose. 9 Monate nach osteosynthetischer Versorgung der Tibiakopffraktur wurde daraufhin eine zementierte, computernavigierte KTP implantiert (Abb. 16).

Die Implantation einer KTP nach einer fehlgeschlagenen Osteosynthese des Tibiakopfes z. B. eine Umstellungsosteotomie ist erheblich schwieriger als eine primäre KTP-Implantation bei einer Gonarthrose.

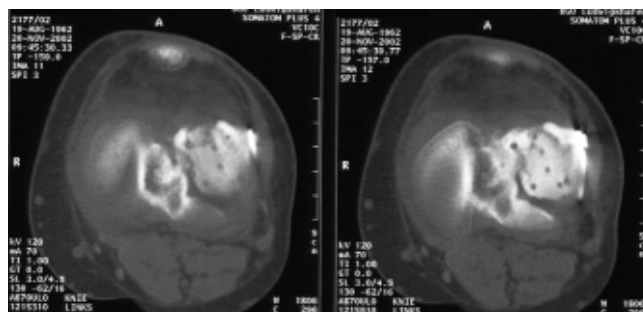


Abb. 10 Röntgenbild Querformat.

11,12

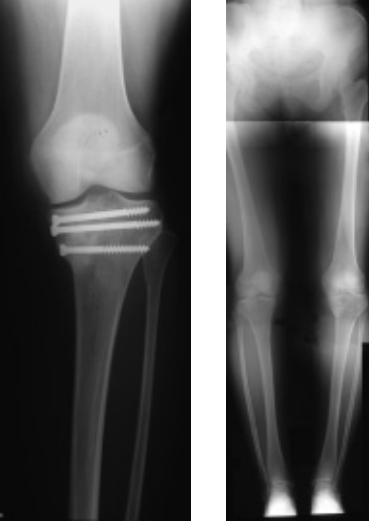


Abb. 11 Röntgenbild Hochformat.

Abb. 12 Röntgenbild Hochformat.

13,14



Abb. 13 Röntgenbild Hochformat.

Abb. 14 Röntgenbild Hochformat.

Schlussfolgerung

Eine fehlgeschlagene Osteosynthese des Tibiakopfes ist sorgfältig zu analysieren, wobei sich die Lösungsmöglichkeiten aus dem zu behandelnden Fehler wie Fehlstellung und oder Achsenabweichung, aber auch dem Zeitpunkt nach der Versorgung richten.

Für die korrigierende Versorgung gilt uneingeschränkt das Prinzip der Gelenkflächenrekonstruktion und Übungsstabilität. Patientenspezifische Gegebenheiten wie z.B. die Compliance, das Alter, die Mobilität und das soziale Umfeld sind hierbei genauso zu berücksichtigen wie der Zeitpunkt des Eingreifens. Der Zeit-



Abb. 15 Röntgenbild Querformat.

Abb. 16 Röntgenbild Querformat.

punkt der Reoperation, abhängig von den Wundverhältnissen, ist so früh wie möglich (innerhalb der nächsten zwei Wochen) zu wählen, damit nicht die fortschreitende Bruchheilung das exakte Zusammenfügen der Bruchstücke erschwert. Bei zunehmender Achsenabweichung des Tibiaplateaus sollten Korrekturen erst nach ausreichender knöcherner Konsolidierung der Gelenkbrüche durchgeführt werden.

Gelenkflächenrekonstruktionen nach Wochen bis Monaten sind außerordentlich schwierig und unter Umständen nur durch die Implantation eines Kunstgelenkes oder die Kniegelenksarthrodeese zu lösen.

Literatur

- 1 Ali AM, El-Shafie M, Willett KM. Failure of Fixation of Tibial Plateau Fractures. Journal of Orthopaedic Trauma. May 2002; 16 (5): 323–329
- 2 Harris TE, Ruth JT. Operative management of fractures of the tibial plateau. Am J Knee Surg 2001 Spring; 14 (2): 129–34. Review
- 3 Hertel P. Tibial plateau fractures. Unfallchirurg 1997 Jul; 100 (7): 508–23
- 4 Kotter A, Ruter Aa. Fractures of the tibial plateau. Unfallchirurg 1997 Sep; 100 (9): 742–9
- 5 Zatti G, Bini A, Surace MF, Cerubino P. The surgical treatment of fractures of the proximal end of the tibia: a review of cases as related to prognostic factors. Chir Organi Mov 2000 Oct–Dec; 85 (4): 371–80

Dr. med. Thomas Braun

Assistenzarzt Unfallchirurgie

Prof. Dr. med. Andreas Wentzensen

Ärztlicher Direktor

BG-Unfallklinik

Ludwig-Guttmann-Str. 13

D-67071 Ludwigshafen