

# Ein modifizierter posterolateraler Zugang für die operative Versorgung von Tibiakopffrakturen

Karl-Heinz Frosch, Peter Balcarek, Tim Walde, Klaus Michael Stürmer<sup>1</sup>

## Zusammenfassung

### Operationsziel

Offene Reposition und Osteosynthese posterolateraler Tibiakopffrakturen.

### Indikationen

Tibiakopffrakturen, die den posterolateralen Quadranten betreffen.

### Kontraindikationen

Kritische Weichteilverhältnisse.  
Tibiakopffrakturen, die sich außerhalb des posterolateralen Quadranten befinden.

### Operationstechnik

Seitenlagerung, gerader posterolateraler Hautschnitt über dem Fibulaköpfchen, Darstellung des Nervus peroneus, laterale Arthrotomie und Darstellung der lateralen Gelenkfläche, Präparation in die Kniekehle zwischen lateralem Musculus gastrocnemius und Musculus soleus. Identifikation des Gefäß-Nerven-Bündels (Arteria und Vena popliteae, Nervus tibialis). Stumpfe Präparation zwischen Musculus popliteus und Musculus soleus. Scharfes Ablösen des Musculus soleus von Tibia und Fibula bis knapp oberhalb des Eintritts des Nervus peroneus in die Peronealmuskulatur. Erhalt der Innervation des Musculus soleus. Darstellung des posterolateralen Tibiakopfes. Die

dorsale Gelenkkapsel sowie die Popliteusecke werden geschont. Optische Kontrolle der Frakturposition über die laterale Arthrotomie. Reposition der Fraktur von dorsal, Anmodellieren und Fixieren einer zu einer L-Platte umfunktionierten 3,5-mm-Radius-T-Platte ebenfalls von dorsal.

### Weiterbehandlung

Teilbelastung von 10 kg für 6–8 Wochen, je nach radiologischer Heilung. Limitierung der Kniebeugung auf 90° für 6 Wochen.

### Ergebnisse

In 2 Jahren wurden sieben Patienten über den modifizierten posterolateralen Zugang operiert. Alle sieben Patienten konnten nach 12–24 Monaten nachuntersucht werden. Sechs Patienten waren beschwerdefrei. Radiologisch zeigte sich sechsmal eine stufenlose Wiederherstellung der Gelenkfläche, einmal fand sich bei einer mehrfragmentären posterolateralen Luxationsfraktur ein verbleibender Defekt mit geringer Stufenbildung. Komplikationen durch den Zugang wurden nicht beobachtet.

### Schlüsselwörter

Kniegelenk · Tibiakopffraktur · Posterolateraler Zugang · Popliteusecke · Osteosynthese

Oper Orthop Traumatol 2010;22:107–19

DOI 10.1007/s00064-010-3008-0

---

<sup>1</sup>Abteilung Unfallchirurgie, Plastische und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsmedizin Göttingen.

## A Modified Posterolateral Approach for the Treatment of Tibial Plateau Fractures

### Abstract

#### Objective

Open reduction and internal fixation of posterolateral tibial plateau fractures.

#### Indications

Tibial plateau fractures involving the posterolateral quadrant.

#### Contraindications

Critical soft-tissue conditions.

Tibial plateau fractures which do not involve the posterolateral quadrant.

#### Surgical Technique

90° side positioning on the contralateral side, skin incision along the fibular head, exposure of the peroneal nerve, lateral arthrotomy and exposure of the joint, dissection of the popliteal cavity between the lateral head of the gastrocnemius muscle and soleus muscle. Blunt preparation between popliteus muscle and soleus muscle under preservation of the popliteal artery and vein. Sharp dissection of the soleus muscle from the dorsal parts of fibula and tibia until the peroneal nerve at the fibular neck enters into the muscle. Exposure of the posterolateral tibial head. The dorsal joint capsule and the popliteal corner are prevented from any

soft-tissue damage. Visual control of fracture reduction by viewing in the joint gap through lateral arthrotomy. Reduction of the fracture from dorsal with pointed reduction forceps. A conventional or locking radius T-plate can be pinched off with lateral cutters and anatomically bent for fracture fixation and is dorsally fixed at the tibial plateau.

#### Postoperative Management

10 kg partial weight bearing for 6–8 weeks. Limited range of motion 0–0–90° for 6 weeks.

#### Results

In a period of 2 years, seven patients with posterolateral tibial plateau fractures received open reduction and internal fixation by using the modified posterolateral approach. The patients were examined at follow-up between 12 and 24 months after surgery. Six patients were free of pain with full range of motion and stable knee joints. Radiologically, a good fracture reduction was achieved in six cases. In one patient with a posterolateral comminuted dislocation fracture, a small fracture step and a gap could be observed. No approach-related complications were found.

#### Key Words

Knee · Fracture · Tibial plateau · Posterolateral approach · Popliteal corner · Osteosynthesis

### Vorbemerkungen

Es ist bekannt, dass eine anatomische Reposition und stabile Fixation dislozierter Tibiakopffrakturen wesentliche Voraussetzungen für ein gutes Langzeitergebnis darstellen [4–6]. Mindestens 7% aller Tibiakopffrakturen befinden sich im Bereich der posterolateralen Ecke [3]. Frakturen in dieser Region können über einen lateralen oder anterolateralen Zugang meist nicht adäquat therapiert werden [1], da die Fragmente häufig durch das Fibulaköpfchen sowie durch ligamentäre Strukturen im Bereich der Popliteusecke verdeckt werden [2] und dadurch nur schwer reponiert und fixiert werden können. Lobenhoffer et al. [3] entwickelten deshalb einen posterolateralen Zugang. Dabei kann nach Fibulaosteotomie und Lösen der meniskotibialen Bänder am lateralen Tibiaplateau die posterolaterale Gelenkfläche der Tibia gut dargestellt und eingesehen werden. Dazu ist jedoch neben der Fibulaosteotomie auch ein Ablösen multipler posterolateraler Bandstrukturen, wie des Ligamentum meniscotibiale und der Gelenkkapsel

bis hin zu Anteilen des Ligamentum popliteum obliquum und Ligamentum popliteum arcuatum, notwendig [3]. Nach unserer eigenen Erfahrung bietet der Zugang nach Lobenhoffer et al. eine gute Einsicht in die posterolaterale Ecke des Tibiakopfes und kann deshalb bei schwer reponierbaren Mehrfragmentfrakturen notwendig werden. Die gute Darstellung der posterolateralen Ecke führt aber zu einem nicht unerheblichen Weichteiltrauma.

Dorsale Zugänge zum Tibiaplateau werden ebenfalls für die Behandlung dorsaler Tibiaplateaufrakturen empfohlen [1, 7]. Dabei befindet sich der Patient in Bauchlage [1, 7], der Zugang erfolgt über die Kniekehle. Dies führt aus unserer Sicht auch zu einer Reihe von Nachteilen. Zwar lässt sich die Platte von dorsal gut positionieren, es ist jedoch ein Ablösen der posterolateralen Bänder wie des Ligamentum meniscotibiale und der Gelenkkapsel sowie des Ligamentum popliteum obliquum und Ligamentum popliteum arcuatum notwendig, um in das Gelenk einsehen zu können. Der Einblick in das Gelenk gelingt über die isolierten dor-

salen Zugänge jedoch nur eingeschränkt, und eine Erweiterung der Zugänge erfordert eine Umlagerung des Patienten aus der Bauchlage.

### **Operationsprinzip und -ziel**

Das Prinzip des Zugangs beruht darauf, dass über einen einzigen posterolateralen Hautschnitt zum einen eine laterale Arthrotomie des Kniegelenks und zum anderen eine posterolaterale bzw. dorsale Darstellung des Tibiakopfes erfolgt. Über die laterale Arthrotomie lässt sich die Gelenkfläche einsehen, und es können sämtliche Repositionsmanöver visuell kontrolliert werden. Die Frakturposition und -fixation werden von dorsal (posterolateral) durchgeführt. Ziel dieses Zugangs ist es, posterolaterale Tibiakopffrakturen unter guter visueller Kontrolle zu reponieren und die posterolateralen Fragmente durch eine

In vorliegender Arbeit soll deshalb ein neuer, modifizierter Zugang für die operative Behandlung posterolateraler Tibiakopffrakturen vorgestellt werden.

dorsale Abstützplatte stabil zu fixieren. Dabei sollen die Fragmente möglichst wenig devastiert und insbesondere die sehr kräftig ausgebildeten posterolateralen Strukturen wie das Ligamentum meniscotibiale, die posterolaterale Gelenkkapsel, das Ligamentum popliteum obliquum, das Ligamentum popliteum arcuatum, die Popliteusehne und das Außenband geschont werden. Auch soll durch diesen Zugang eine Osteotomie des Fibulaköpfchens vermieden werden. Durch die isoliert lateral durchgeführte Arthrotomie werden nur die relativ dünne laterale Gelenkkapsel und das Ligamentum meniscotibiale gelöst, die sehr leicht wieder refixiert werden können.

### **Vorteile**

- Biomechanisch optimale dorsale Plattenlage, um der für diesen Frakturtyp typischen dorsokaudalen Dislokationsrichtung des posterolateralen Fragments entgegenzuwirken.
- Schonung ligamentärer Strukturen im Bereich der Popliteusecke.
- Meist keine Fibulaosteotomie notwendig.
- Der Zugang lässt sich erweitern, so dass das gesamte laterale und posterolaterale Tibiaplateau exponiert werden kann.

### **Nachteile**

- Technisch schwieriger Zugang.
- Nach distal ist der Zugang limitiert, da durch die Mobilisation des Musculus soleus nach kaudal dessen Innervation gefährdet wird.
- Wenig Platz für die Anlage einer Platte, da nach lateral die Fibula und nach medial das Gefäß-Nerven-Bündel das Operationsfeld begrenzen.

### **Indikationen**

- Posterolaterale Tibiakopffrakturen.
- Frakturen des gesamten lateralen Tibiaplateaus mit Beteiligung der posterolateralen Ecke.

### **Kontraindikationen**

- Kritische Weichteilverhältnisse.
- Tibiakopffrakturen, die sich außerhalb des posterolateralen Quadranten befinden, bedürfen anderer oder zusätzlicher operativer Zugänge.

### **Patientenaufklärung**

- Allgemeine Operationsrisiken wie z.B. Thrombose, Embolie, Infektion, Nachblutung, Gefäß-Nerven-Verletzung, Bewegungseinschränkung, Schmerzen, Implantatlockerung, Frakturdislokation, Fraktur-nachsinterung, Knorpeldefekte, posttraumatische Arthrose, Pseudarthrose.
- Läsion des Nervus peroneus.
- Verbleib des Osteosynthesematerials.
- Erweiterung des Zugangs mit Fibulaosteotomie.
- Gegebenenfalls Spongiosaentnahme vom Beckenkamm.

### **Operationsvorbereitungen**

- Röntgenaufnahmen des Kniegelenks in mindestens zwei Ebenen.
- Computertomographie des Tibiakopfes für die exakte Darstellung des Frakturverlaufs.

- Perioperative Antibiotikaphylaxe, z.B. 1,5 g Cefuroxim i.v.
- Rasur des Beins bis ca. 20 cm unter- und oberhalb des Kniegelenks, ggf. Rasur der Beckenkammregion.

### **Instrumentarium und Implantate**

- Bildverstärker.
- Standardinstrumentarium für die offene Reposition von Frakturen, Osteosyntheseinstrumentarium (z.B. Kleinfragmentinstrumentarium 3,5 mm, Synthes, Umkirch), Hohmann-Haken, Langenbeck-Haken, Raspatorium.
- Kräftige Kneifzange sowie eine Plattenbiegepresse oder Plattenbiegezangen zum Herrichten und Anmodellieren einer 3,5-mm-Radius-T-Platte an den posterolateralen Tibiakopf. Es ist darauf zu achten, dass scharfe Kanten der Platte abgerundet werden, da sie beim Einschieben der Platte zu Verletzungen von Gefäßen und Nerven führen können, die sich in unmittelbarer Nähe der Platte befinden.
- 1,6- bis 2,0-mm-Kirschner-Drähte zur temporären Fixation.
- Vesselloops zum Anschlingen des Nervus peroneus.

### **Anästhesie und Lagerung**

- Vollnarkose.
- Anlage von Schmerzkathetern nicht notwendig.
- Oberschenkelblutsperre.
- Seitenlagerung (Abbildung 1).
- Leichte Beugung des verletzten Kniegelenks.
- Variierende Lagerung des verletzten Kniegelenks durch Unterpolsterung mit einer Rolle oder einem Kissen.

**Abbildung 1**  
Seitenlagerung des Patienten.

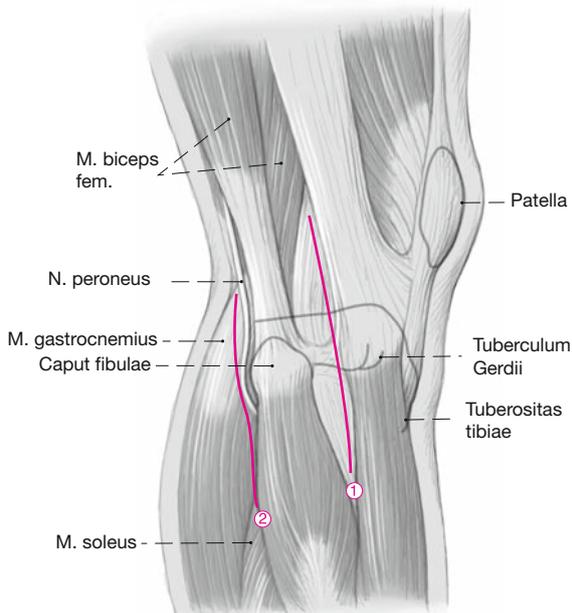


## Operationstechnik

Abbildungen 2 bis 10

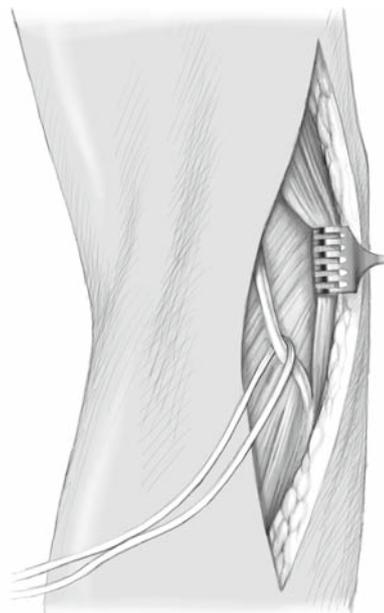
### Abbildung 2

Anatomie des Kniegelenks von lateral. Die beiden rot markierten Linien sollen das Prinzip des Zugangs verdeutlichen. Die Schnittführung für die laterale Arthrotomie zeigt Linie 1. Über die laterale Arthrotomie wird das Gelenk inspiziert und die Frakturreposition optisch kontrolliert. Um die posterolateralen Fragmente zu manipulieren und zu fixieren, wird dann stumpf hinter dem Fibulaköpfchen zwischen dem lateralen Gastrocnemiuskopf und dem Musculus soleus eingegangen (Linie 2).



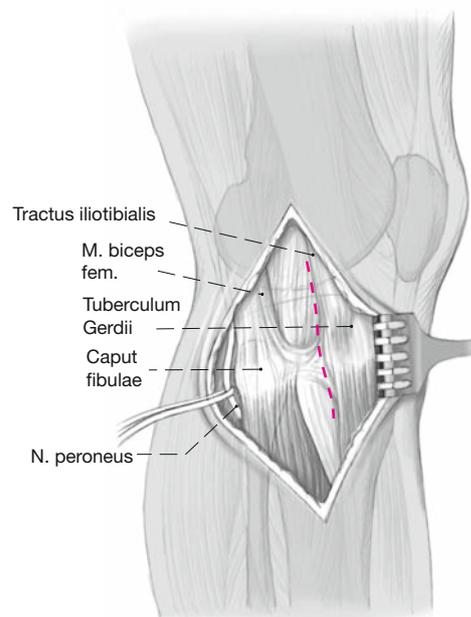
### Abbildung 3

12–15 cm langer, gerader Hautschnitt posterolateral. Der Schnitt beginnt ca. 3 cm kranial des Gelenkspalts, verläuft in Längsrichtung der Sehne des Musculus biceps femoris auf das Fibulaköpfchen zu und wird über dieses in der Längsachse der Fibula weitergeführt. Es ist darauf zu achten, dass der Hautschnitt nicht zu weit dorsal in die Beugefalten der Kniekehle gelegt wird, um Narbenkontrakturen zu vermeiden. Der Nervus peroneus wird nach Inzision der Faszie direkt am Hinterrand des Musculus biceps femoris dargestellt und ange-schlungen.



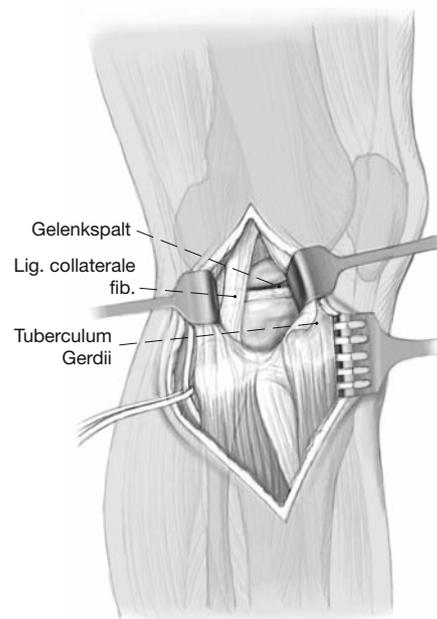
**Abbildung 4**

Vor Präparation in die Kniekehle werden zunächst der Tractus iliotibialis und die Sehne des Musculus biceps femoris identifiziert. Danach Längsinzision der Faszie zwischen den beiden Strukturen (rot gestrichelte Linie).



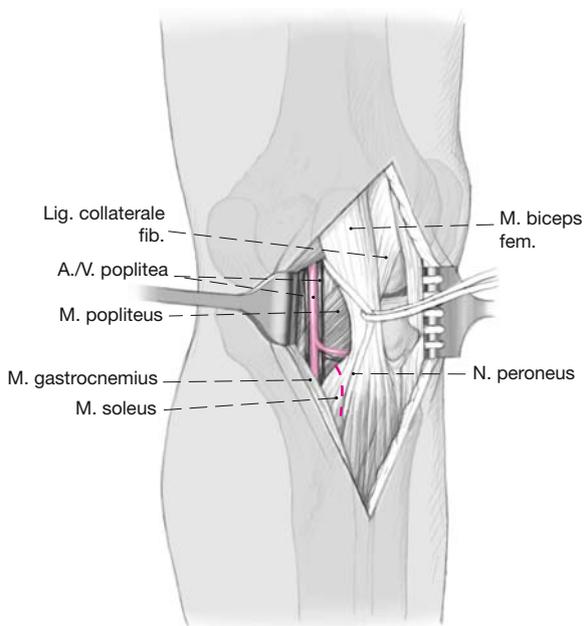
**Abbildung 5**

Ansicht von lateral. Der Tractus iliotibialis wird von dorsal inzidiert, und die dorsalen Fasern werden je nach Notwendigkeit vom Tuberculum Gerdii abgelöst. Inspektion des lateralen Tibiaplateaus durch laterale Arthrotomie. Ein komplettes Ablösen des Tractus iliotibialis vom Tuberculum Gerdii oder eine Osteotomie des Tuberkels ist bei isolierter posterolateraler Tibiakopffraktur nicht erforderlich. Dies ist nur indiziert, wenn die Fraktur auch den mittleren und ventralen Anteil des lateralen Tibiaplateaus betrifft. Anschließend werden die Kapsel und das Ligamentum meniscotibiale ca. 2 mm vom Ansatz an der Tibia entfernt parallel zur Gelenkfläche inzidiert. So können die Gelenkfläche von lateral inspiziert und der Außenmeniskus mit zwei bis drei Haltefäden nach kranial gezogen werden. Die posterolaterale Ecke lässt sich ebenfalls einsehen, und die Fraktur kann analysiert werden. Eine Manipulation der posterolateralen Fragmente gelingt jedoch über diese laterale Arthrotomie allein nur selten.



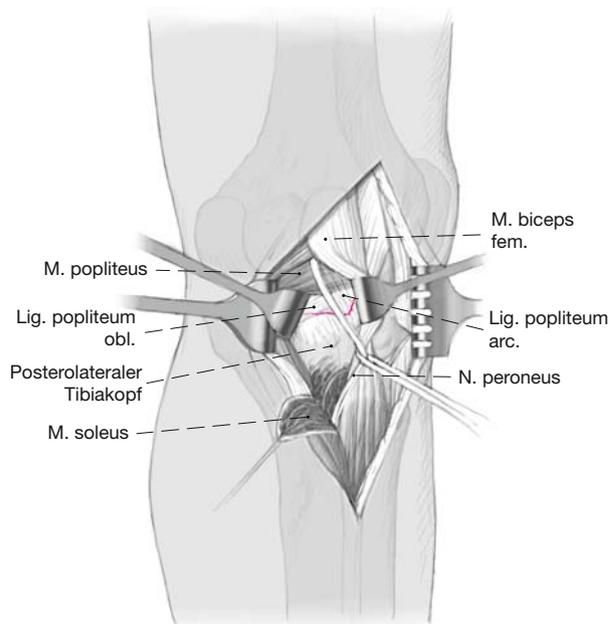
**Abbildung 6**

Ansicht schräg von posterolateral. Zwischen dem lateralen Kopf des Musculus gastrocnemius und dem Musculus soleus wird zunächst stumpf in die Kniekehle präpariert. Man bleibt dabei anfangs auf dem Muskelbauch des Musculus soleus. Der Nervus peroneus ist angeschlungen und nach ventral weggehalten. In der Tiefe der Kniekehle kommen die Arteria und Vena popliteae zum Vorschein. Die Popliteusesehne wird identifiziert und nach kranial weggehalten. Der Musculus soleus wird scharf an der dorsalen Fläche der Fibula inzidiert (rot gestrichelte Linie).



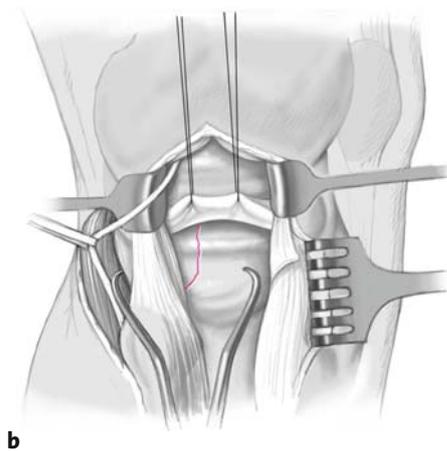
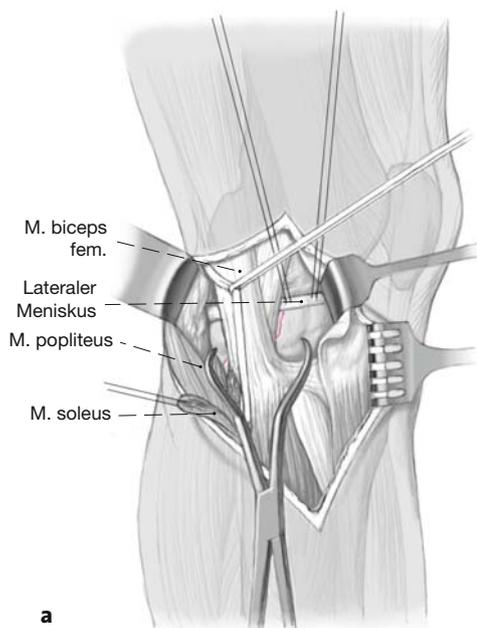
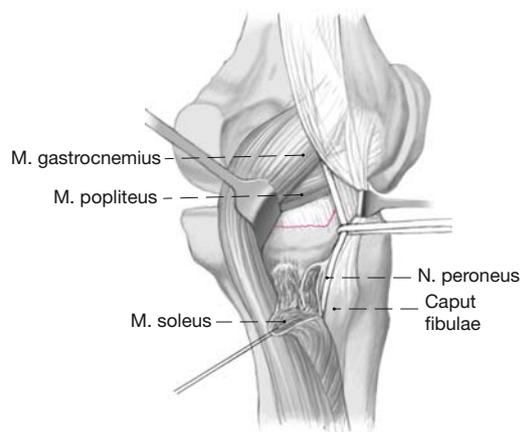
**Abbildung 7**

Ansicht schräg von posterolateral. Nach zunächst stumpfer Präparation in die Kniekehle werden die Arteria und Vena popliteae sowie der Musculus popliteus dargestellt. Arteria und Vena geniculares inferiores werden ebenfalls dargestellt und nach Möglichkeit geschont, anderenfalls ligiert. Am Unterrand des Musculus popliteus wird ein Langenbeck-Haken eingesetzt und der Muskel nach medial und kranial weggehalten. Nach Inzision des Musculus soleus wird der Muskel mit dem Raspatorium vorsichtig vom Periost abgeschoben. Der Muskel wird bis an die Stelle nach distal abgelöst, an der der Nervus peroneus am Fibulahals in die Muskulatur eintritt. Der Nervus peroneus sollte nach Eintritt in die Muskulatur nicht präpariert werden, da atypisch abgehende Muskeläste leicht verletzt werden können. Des Weiteren ist darauf zu achten, die nervalen Strukturen, die am kranialen Rand in den Musculus soleus eindringen, nicht zu verletzen. Der Muskel kann damit nur ca. 2–3 cm nach distal mobilisiert werden.



**Abbildung 8**

Darstellung des posterolateralen Tibiakopfes. Nach unten begrenzen der Musculus soleus sowie der Nervus peroneus den Situs, nach medial die Arteria und Vena popliteae, die durch den lateralen Gastroknemiuskopf geschützt werden, nach kranial der Musculus popliteus, nach lateral das Fibulaköpfchen, das Außenband und die Sehne des Musculus biceps femoris sowie ebenfalls der Nervus peroneus das Operationsfeld. Der Nervus peroneus kann sowohl nach medial als auch nach lateral weggehalten werden. Das präparierte tibiale Areal ist kranial ca. 2–3 cm breit und hat eine L-Form mit einer Länge von kranial nach kaudal von ca. 3–5 cm. Die dorsale Kapsel und das Periost sollten geschont werden, um die Fragmente nicht zu devastieren.



**Abbildungen 9a und 9b**

Reposition der Fraktur unter Sicht. Dabei können das laterale und posterolaterale Tibiaplateau über den lateralen Zugang eingesehen werden. Die posterolateralen Fragmente werden von dorsal mit einem Raspatorium oder einer spitzen Repositionszange manipuliert und eingepasst (a). Unter Sicht von lateral erfolgt die stufenlose Reposition der Gelenkfläche, wobei der laterale Meniskus mit Hilfe von Haltefäden angehoben wird, um die Gelenkfläche einsehen zu können (b). Meist handelt es sich um ein bis zwei posterolaterale Hauptfragmente, die nach Reposition mit Kirschner-Drähten gehalten werden können. Nach Röntgenkontrolle kann eine konventionelle oder

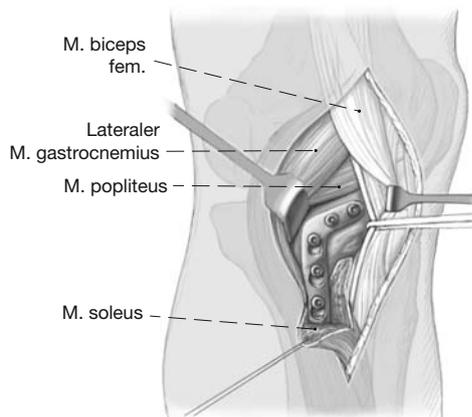
winkelstabile Radius-T-Platte (3,5 mm, Titan, Synthes, Umkirch) mit einem Seitenschneider abgekniffen werden, so dass eine Zwei-Loch-L-Platte resultiert. Um arterielle Verletzungen zu vermeiden, sollte das Einbringen der Platte unter den Musculus soleus unter Sicht erfolgen. Die Platte sollte direkt unter Periost- oder Knochenkontakt eingeschoben werden, um eine Gefäßinterposition zwischen Platte und Knochen zu vermeiden. Die Platte wird der Anatomie des posterolateralen Tibiakopfes entsprechend angebogen und von dorsal fixiert. Die Platte liegt mit ihrem lateralen Rand direkt dem Fibulaköpfchen an.

### Abbildung 10

Intraoperativer Situs von posterolateral nach Reposition der Fraktur und Abstützplattenosteosynthese.

Zur Dokumentation des Operationsergebnisses werden mit dem Bildverstärker Röntgenbilder des Kniegelenks in zwei Ebenen angefertigt.

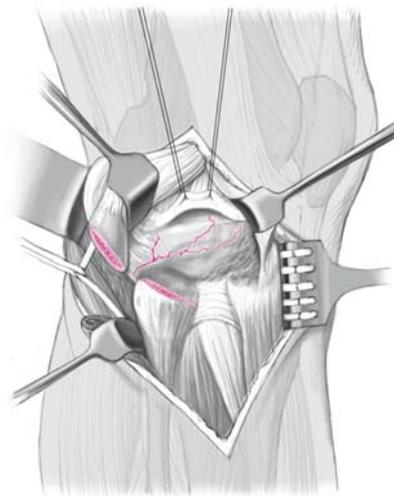
Zum Wundverschluss wird der Musculus soleus an der dorsalen Kapsel refixiert (z.B. PDS Stärke 2/0). Das Ligamentum meniscotibiale wird ebenfalls genäht und der Meniskus damit refixiert (z.B. PDS Stärke 2/0). Nach ausgiebigem Spülen des Wundgebiets Verschluss der Gelenkkapsel, Einlage von Redon-Drainagen, Subkutannaht, Hautnaht, steriler Verband.



### Besonderheiten (Abbildungen 11 und 12)

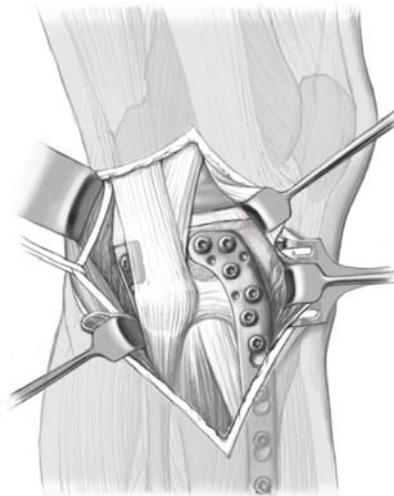
#### Abbildung 11

Bei Bedarf können der Zugang erweitert und die Fibula osteotomiert werden. Dorsal sollte die Osteotomie nicht zu weit distal angelegt werden, um den Nervus peroneus sicher zu schonen. Eine leicht schräge, nach dorsal ansteigende Osteotomie ist deshalb empfehlenswert. Durch die Fibulaosteotomie lässt sich die gesamte posterolaterale Ecke darstellen, kleine Fragmente können manipuliert und direkt in die Gelenkfläche eingepasst werden. Bei Beteiligung ventraler Anteile des lateralen Tibiaplateaus kann der Tractus iliotibialis vom Tuberculum Gerdy teilweise abgelöst oder das Tuberculum osteotomiert werden, so dass sich auch die ventralen Anteile der Gelenkfläche darstellen lassen.



#### Abbildung 12

Falls notwendig, wird die dorsale Platte durch eine laterale Abstützplatte oder winkelstabile Tibiakopfplatte ergänzt.



**Abbildungen 13a bis 13e**

a–c) Eine 38-jährige Patientin wurde lateral von einem Pkw angefahren und erlitt eine bikondyläre Tibiakopffraktur, posterolateral mehrfragmentär, Typ 41-C3 nach der AO-Klassifikation.

d, e) Anatomische Reposition des posterolateralen Tibiaplateaus und Fixation mit einer abgekniffenen 3,5-mm-Radius-T-Platte (Synthes, Umkirch) von posterolateral. Zusätzlich wird von lateral eine winkelstabile anatomische proximale Tibiaplatte (Synthes, Umkirch) verwendet. Aufgrund einer in den Tibiaschaft auslaufenden zusätzlichen Fissur (roter Pfeil) wird die laterale Plattenlänge bis in den Tibiaschaftbereich gewählt. Nach 12 Monaten ist die Fraktur durchbaut, und die Patientin ist beschwerdefrei.



**Postoperative Behandlung**

- Kryotherapie und Hochlagerung.
- Motorschienenbehandlung und Bewegungsübungen ab dem 1. postoperativen Tag.
- 6–8 Wochen Teilbelastung von 10 kg an Unterarmgehstützen.
- Anlage einer stabilisierenden Kniegelenkorthese nur bei zusätzlicher Fibulaosteotomie oder begleitenden ligamentären Instabilitäten.

- Physiotherapie zur Wiederherstellung der Gelenkbeweglichkeit und Muskelkräftigung.
- Keine Materialentfernung, da Gefährdung des Nervus peroneus bei Revisionseingriffen deutlich erhöht.

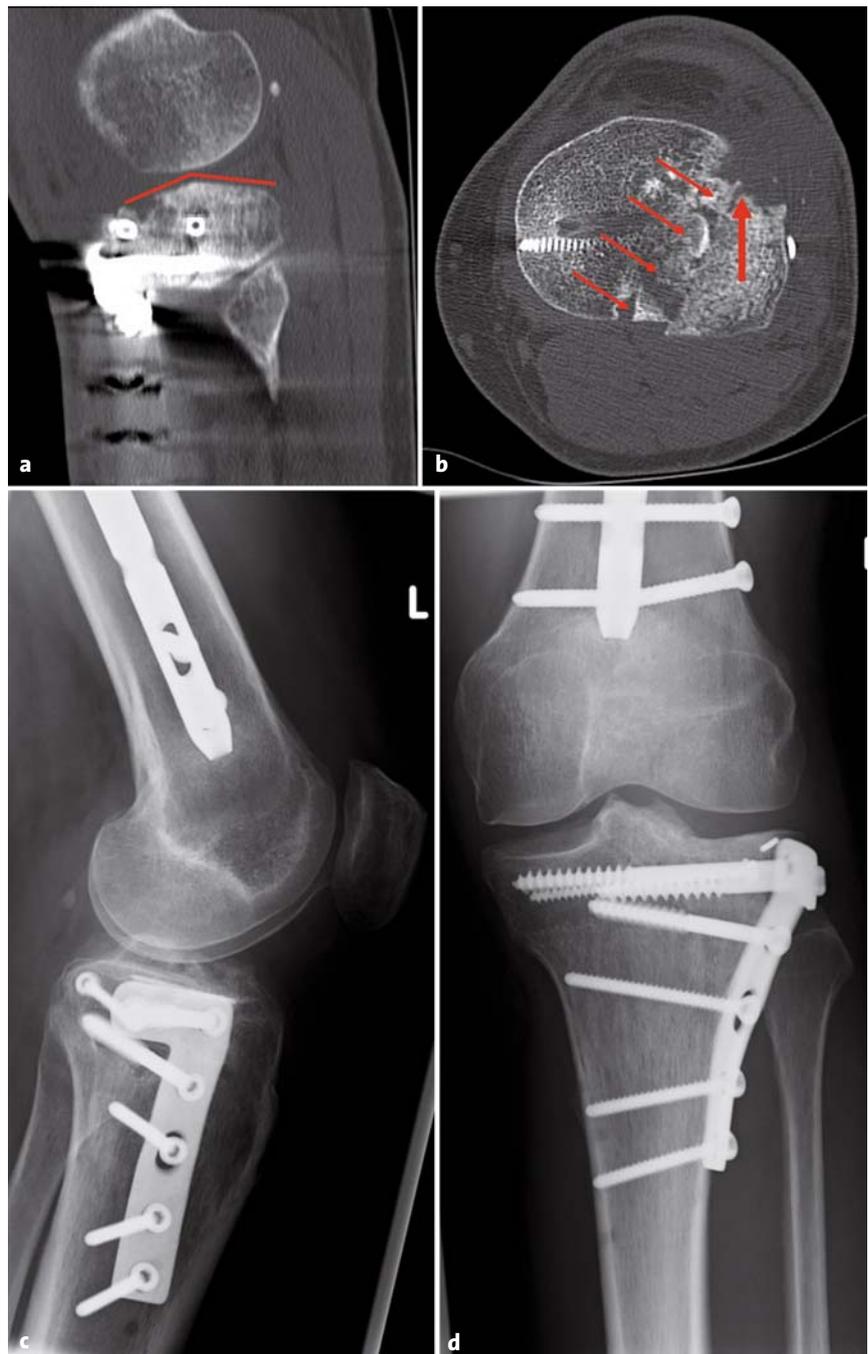
**Fehler, Gefahren, Komplikationen**

- Vernarbungen, Bewegungseinschränkung, Nachsintern der Fraktur, Pseudarthrose.

**Abbildungen 14a bis 14d**

a, b) Ein 23-jähriger Student hatte vor 4 Monaten eine laterale Tibiakopffraktur erlitten, welche primär mittels Abstützplattenosteosynthese versorgt wurde. Zusätzlich besteht eine bereits verheilte Femurschaftfraktur. Der Patient hat Schmerzen im Kniegelenk und kann nur mit einer Gehstütze belasten. Die laterale Gelenkfläche weist in der Sagittalebene einen Knick auf (a), das laterale Hauptfragment ist zu weit dorsal (b, großer roter Pfeil). Zentral finden sich mehrere kleine, verkippte Fragmente (b, kleine rote Pfeile), die die Reposition des lateralen Hauptfragments verhindern. Die Spitze des großen roten Pfeils weist auf einen ventralen Defekt, der nur durch eine Ventralisierung des lateralen Hauptfragments behoben werden kann. Die Osteotomie und Mobilisierung des lateralen Hauptfragments gelingt aufgrund ausgeprägter dorsaler Narbenbildung nur von dorsal über den beschriebenen modifizierten posterolateralen Zugang.

c, d) Neben der Ventralisierung wird das laterale Hauptfragment auch mittig von lateral nach medial osteotomiert, der Knick in der Gelenkfläche wird dadurch behoben und das Repositionsergebnis mit einem Kirschner-Draht von dorsal nach ventral fixiert. Die kleinen zentralen Fragmente werden ebenfalls osteotomiert, in die Gelenkfläche eingepasst und mit der Fixation des lateralen Hauptfragments verklemt. Von posterolateral wird eine Zugschraube eingebracht. Anschließend Abstützplattenosteosynthese von lateral. Nach 18 Monaten ist der Patient beschwerdefrei und spielt wieder Fußball.



- Verbleib von Gelenkstufen oder Gelenkdefekten.
- Kompartmentsyndrom.
- Verletzung des Nervus peroneus.
- Die Trifurkation der Arteria poplitea liegt sehr nahe am distalen Plattenrand und kann durch die distale Plattenspitze leicht verletzt werden.

**Ergebnisse**

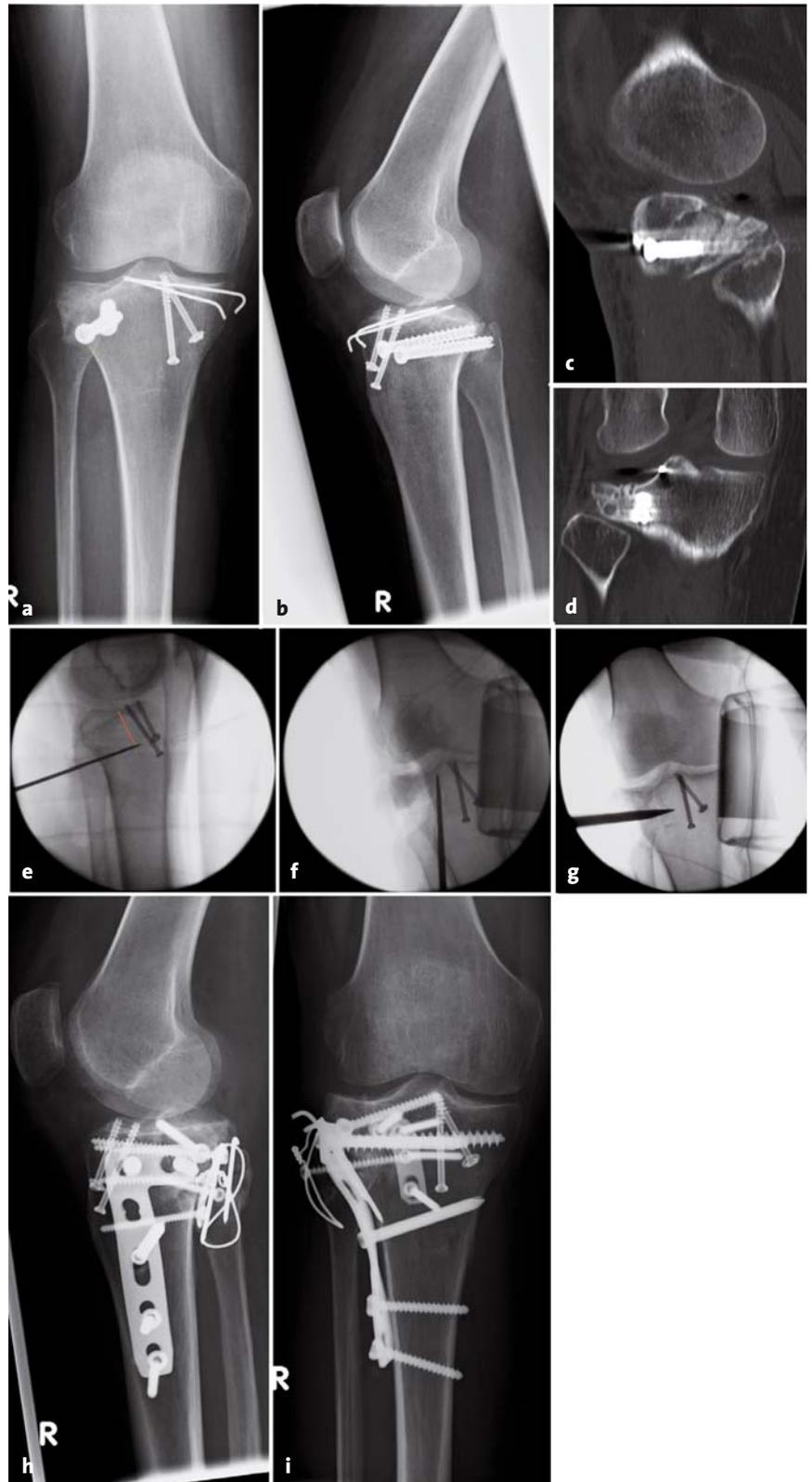
Bisher operierten wir sieben Patienten mit Hilfe des beschriebenen Zugangs; dabei handelte es sich um vier Patienten mit frischer Tibiakopffraktur sowie drei weitere Patienten mit bereits osteosynthetisch versorgten, jedoch fehlerverheilten posterolateralen Tibiakopffrak-

**Abbildungen 15a bis 15i**

a–d) Eine 67-jährige Patientin nach dreimaliger erfolgloser Osteosynthese einer posterolateralen Tibiakopffraktur stellt sich 3 Monate nach Unfall mit Schmerzen und Instabilitätsgefühl vor. Der posterolaterale Tibiakopf weist einen Knick in der Sagittalebene auf und ist dorsal um 1,5 cm deprimiert. Die Arthroskopie des Kniegelenks zeigt keine Knorpelschäden und keine Meniskusläsion.

e–g) Nach Materialentfernung erfolgt die posterolaterale Quadrantenosteotomie über den modifizierten posterolateralen Zugang. Die intraoperativen Bildwandleraufnahmen zeigen die drei Osteotomieebenen. Der Zugang wird mittels Fibulaosteotomie erweitert, wobei die posterolaterale Gelenkkapsel sowie die Popliteusecke geschont werden. Der posterolaterale Quadrant des Tibiaplateaus wird um 1,5 cm angehoben und mit zwei trikortikalen Beckenkammspänen unterfüttert.

h, i) Nach Osteosynthese mittels dorsaler und lateraler Abstützplatte sowie Zuggurtoosteosynthese der Fibulaosteotomie ist die Patientin nach 18 Monaten beschwerdefrei. Die Gelenkfläche ist nahezu anatomisch rekonstruiert und die Fraktur durchbaut. Die Patientin ist mit dem Operationsergebnis zufrieden und würde sich wieder so versorgen lassen.



turen. Bei sechs Patienten erreichten wir eine gute Reposition und stabile Osteosynthese mit radiologisch stufenloser Wiederherstellung der Gelenkfläche. Die Patienten zeigten bei der Nachuntersuchung nach 12–24 Monaten gute klinische Resultate ohne radiologisch erkennbare Nachsinterung. Sechs der sieben Patienten wiesen bei der Nachuntersuchung eine freie Beweglichkeit auf und waren beschwerdefrei (Abbildungen 13 und 14). Bei einer 67-jährigen Patientin nach dreimaliger erfolgloser Osteosynthese einer posterolateralen Depressionsfraktur wurde über den posterolateralen Zugang zusätzlich eine Fibulaosteotomie durchgeführt, um den posterolateralen Quadranten zu osteotomieren und anzuheben. Die Patientin war nach 2 Jahren beschwerdefrei (Abbildungen 15a bis 15i). Bei einer weiteren Patientin fand sich bei einer mehrfragmentären posterolateralen Luxationsfraktur ein verbliebener Defekt in der Gelenkfläche mit geringer Stufenbildung und Restbeschwerden. Komplikationen, insbesondere neurologische Störungen, traten nicht auf.

## Literatur

1. Carlson DA. Posterior bicondylar tibial plateau fractures. *J Orthop Trauma* 2005;19:73–8.
2. LaPrade RF. Posterolateral knee injuries. New York: Thieme, 2006:41.
3. Lobenhoffer P, Gerich T, Bertram T, et al. Spezielle posteromediale und posterolaterale Zugänge zur Versorgung von Tibiakopffrakturen. *Unfallchirurg* 1997;100:957–67.
4. Marti RK, Verhagen RA, Kerkhoffs GM, Moojen TM. Proximal tibial varus osteotomy: indications, technique and five- to twenty-one-year results. *J Bone Joint Surg Am* 2001;83:164–70.
5. Ruedi TP, Buckley RE, Moran CG. *AO-principles of fracture management*, 2nd edn. New York: Thieme, 2007:814–33.
6. Stevens DG, Beharry R, McKee MD. The long-term functional outcome of operatively treated tibial plateau fractures. *J Orthop Trauma* 2001; 15:312–20.
7. Tao J, Hang DH, Wang QG, et al. The posterolateral shearing tibial plateau fracture: treatment and results via a modified posterolateral approach. *Knee* 2008;15:473–9.

## Korrespondenzanschrift

PD Dr. Karl-Heinz Frosch  
Geschäftsführender Oberarzt  
Abteilung Unfallchirurgie,  
Plastische und Wiederherstellungschirurgie  
Universitätsmedizin Göttingen  
Robert-Koch-Straße 40  
37075 Göttingen  
Telefon (+49/551) 39-8989, Fax -8981  
E-Mail: khfrosch@med.uni-goettingen.de

### Artikel für Operative Orthopädie und Traumatologie

Neben den Artikeln zu Operationstechniken werden in der Zeitschrift auch Artikel zu „Das besondere Instrument“ oder „Tipps und Tricks“ veröffentlicht. Die Autorenhinweise sowie Manuskriptvorlagen finden Sie im Internet auf [www.ooot.at/ueber/autorenrichtlinien](http://www.ooot.at/ueber/autorenrichtlinien). Die Manuskripte sollen möglichst online eingereicht werden unter [www.editorialmanager.com/ootr](http://www.editorialmanager.com/ootr).