

Oper Orthop Traumatol 2024 · 36:117–124
<https://doi.org/10.1007/s00064-024-00845-x>
 Eingegangen: 1. Mai 2023
 Überarbeitet: 27. August 2023
 Angenommen: 1. September 2023
 Online publiziert: 8. April 2024
 © The Author(s), under exclusive licence to
 Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von
 Springer Nature 2024

Redaktion

Andreas B. Imhoff, München



Subtuberositäre anterior schließende Osteotomie zur Korrektur der erhöhten posterioren Reklination des Tibiaplateaus

Wolf Petersen¹ · Hassan Al Mustafa¹ · Martin Häner¹ · Jörg Harrer² · Karl Braun¹

¹Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Martin-Luther-Krankenhaus, Berlin, Deutschland

²Regiomed Klinikum Lichtenfels, Lichtenfels, Deutschland

Zusammenfassung

Operationsziel: Verringerung einer erhöhten Reklination des Tibiaplateaus („posterior slope“) zur Verbesserung der anterioren Stabilität des Kniegelenks.

Indikationen: Erhöhte posteriore Reklination des Tibiaplateaus von mehr als 12° in Kombination mit einer Rezidivinstabilität nach Rekonstruktion des vorderen Kreuzbands (VKB).

Kontraindikationen: Hyperextension von mehr als 15 (relativ)°.

Operationstechnik: Anteriore Hautinzision von ca. 8–10 cm über der Tuberositas tibiae. Einbringen von zwei konvergierenden Führungsdrähten direkt unterhalb der Patellarsehne schräg aufsteigend im Bereich der HKB-Insertion endend. Kontrolle der Drahtlage mit dem Bildverstärker. Osteotomie mit oszillierender Säge. Entnahme des Keils und Verschluss der Osteotomie. Osteosynthese mit interfragmentärer Zugschraube und medialer winkelstabiler Platte.

Weiterbehandlung: Zwei Wochen Teilbelastung mit 10–20 kg, danach schrittweise Belastungssteigerung. Beweglichkeit: frei.

Ergebnisse: Bisher haben wir diese Operation in der beschriebenen Weise bei 36 Patienten mit einer Rezidivinstabilität nach VKB-Rekonstruktion durchgeführt (20 Männer, 16 Frauen, durchschnittliches Alter: 34,4 Jahre). In 25 Fällen wurde zeitgleich eine Auffüllung bestehender Knochentunnel durchgeführt. Die posteriore Reklination des Tibiaplateaus konnte von durchschnittlich 14,5° auf 8,8° reduziert werden. In 28 Fällen erfolgte nach einem Intervall von 4 bis 12 Monaten eine erneute VKB-Plastik. Der Lysholm-Score erhöhte sich signifikant von 76,3 Punkten auf 89,2 Punkte.

Schlüsselwörter

Vorderes Kreuzband · Rezidivinstabilität · „Posterior slope“ · Kreuzbandrekonstruktion · Vordere tibiale Translation

Vorbemerkungen

Der Einfluss der sagittalen Neigung oder posterioren Reklination des Tibiaplateaus auf die Stabilität des Kniegelenks hat in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen [1, 2, 4–9, 15, 16]. Biomechanische Studien konnten zeigen, dass eine Erhöhung des posterioren Slopes unter Last zu einer vermehrten anterioren Translation der

Tibia und somit auch zu einer erhöhten Belastung des vorderen Kreuzbands führt [1, 11]. Klinische Studien haben diese Ergebnisse verifiziert [2, 5–7, 15, 16]. Danach besteht bei einer posterioren Reklination des Tibiaplateaus von mehr als 12° ein deutlich erhöhtes Risiko für eine Rezidivinstabilität nach einer VKB-Rekonstruktion [17]. Daher gelten beide Parameter in Kombination (Rezidivinstabilität und „posterior



QR-Code scannen & Beitrag online lesen

Operative Techniken

slope“ $> 12^\circ$) als Indikationskriterien, um die Reklination des Tibiaplateaus vor einer erneuten VKB-Plastik zu korrigieren [2, 7, 8].

Eine operative Technik, um dieses Ziel zu erreichen, ist die supra- oder intratuberositäre, anterior schließende Osteotomie [2, 5–7, 12]. Nachteil dieser Technik ist jedoch, dass dabei die Tuberositas tibiae abgelöst werden muss. [2, 5–7, 12]. Die Ablösung der Tuberositas tibiae ist bei Osteotomien zur „Slope-Erhöhung“ oft notwendig, da bei hohen Korrekturen ein schmerzhafter Knochensporn durch die Rotation der Tuberositas tibiae entstehen kann. Bei der Reduktion der Tibiareklination besteht dieses Risiko nicht. Daher stellt hier die subtuberositäre, anterior schließende Osteotomie eine gute Alternative zur Korrektur der erhöhten Tibiareklination dar, ohne dabei die Tuberositas tibiae abzulösen [9].

Ziel dieses Beitrags ist es, die operative Technik der subtuberositären, anterior schließenden Osteotomie der proximalen Tibia vorzustellen.

Operationsprinzip und -ziel

Ziel der anterior schließenden Osteotomie an der proximalen Tibia ist es, die erhöhte posteriore Reklination des Tibiaplateaus zu korrigieren.

Vorteile

- Geringere Invasivität im Gegensatz zu Techniken mit temporärer Ablösung der Tuberositas tibiae
- Stabile Fixation [12, 13]

Nachteile

- Erfahrung in der Durchführung kniegeleknaher Osteotomien notwendig
- Kosten für Implantate

Indikationen

- Rezidivinstabilität nach Rekonstruktion des vorderen Kreuzbands mit tibialer Reklination von $> 12^\circ$ [5]
- Primäre vordere Instabilität bei stark erhöhter posteriorer Reklination des Tibiaplateaus von $> 15^\circ$, deutlich erhöhter anteriorer tibialer Translation (> 10 mm) und weiteren Risikofaktoren

(ausgedehnte posteriore Meniskus-schäden, VKB-Ruptur oder Rezidivinstabilität der Gegenseite etc.; [15])

Kontraindikationen

- Offene Wachstumsfugen
- Hyperextension $> 15^\circ$
- Hintere Kniegelenkinstabilität,
- Relativ:
 - „Body-Mass-Index“ (BMI) > 35
 - Unfähigkeit, das Rehabilitationsprogramm einzuhalten
 - Mangelnde Compliance

Patientenaufklärung

- Allgemeine Operationsrisiken
- Hinge-Fraktur
- Verzögerte Osteotomieheilung
- Gabe von Tranexamsäure
- Verletzungen des Innenbands
- Verletzungen des N. peroneus
- Zusätzliche Arthroskopie bei intraartikulären Erkrankungen oder Verletzungen
- Simultane Auffüllung der Knochentunnel mit autologem oder allogenen Knochen bei Tunnelweitung oder Fehllage
- Verwendung von Fremdmaterial (Osteosyntheseplatte und Schrauben) mit ggf. notwendiger Implantatentfernung
- Stationärer Aufenthalt 2–4 Tage
- Teilbelastung für 2 Wochen notwendig
- Arbeitsunfähigkeit ca. 6 Wochen (bei Schreibtischarbeit wahrscheinlich ggf. früher, bei schwerer körperlicher Arbeit ggf. auch länger)
- Zweizeitige erneute Rekonstruktion des vorderen Kreuzbands

Operationsvorbereitung

- Röntgenaufnahmen des Kniegelenks unter Belastung (a.-p. in 0° und 45° Beugung und seitlich) zur Bestimmung des Arthrosegrads
- Lange Aufnahme der seitlichen Tibia zur Bestimmung der posterioren Reklination des Tibiaplateaus nach Angaben von Dejour und Bonnin [4] und Hees et al. [10]
- Ganzbeinaufnahme zur Bestimmung der Varus- oder Valgusdeformität

- Klinische Untersuchung mit Lachman-Test, Pivot-shift-Test, hinterer Schublade und Varus- und Valgus-Stresstest
- MRT zum Nachweis zum Nachweis von Binnenschäden
- Operationsplanung am seitlichen Röntgenbild der Tibia und ggf. auch an der Ganzbeinaufnahme, wenn zusätzlich zur sagittalen Korrektur ebenfalls eine koronare Korrektur notwendig ist
- Perioperative Antibiotikaphylaxe mit Cephalosporin (*Cave*: bei Allergie auf Alternativpräparat ausweichen)
- Optionale Gabe von Tranexamsäure (1 g; [3, 14])

Instrumentarium und Implantate

- Führungsdrähte mit einem Durchmesser von ca. 2,5 mm
- Oszillierende Säge mit kurzen Sägezähnen
- Breiter Lambotte-Meißel
- Winkelstabile Osteosyntheseplatte (z. B. Loqtech, AAP Implantate, Berlin; [12, 13])
- Kortikalisschraube
- Bildverstärker

Anästhesie und Lagerung

- Vollnarkose oder Spinalanästhesie
- Rückenlage
- Elektrischer Beinhalter hilfreich (nicht zwingend erforderlich)

Operationstechnik

(Abb. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13)



Abb. 1 ▲ Lange seitliche Aufnahme der gesamten Tibia zur Bestimmung der posterioren Reklination des Tibiaplateaus anhand der mittleren Achse der proximalen Tibia [4, 10]. Die posteriore Reklination des Tibiaplateaus wird als Winkel der Tangente zum medialen Tibiaplateau und der Winkelhalbierenden der proximalen tibialen Achse angegeben (in diesem Fall: 14°)

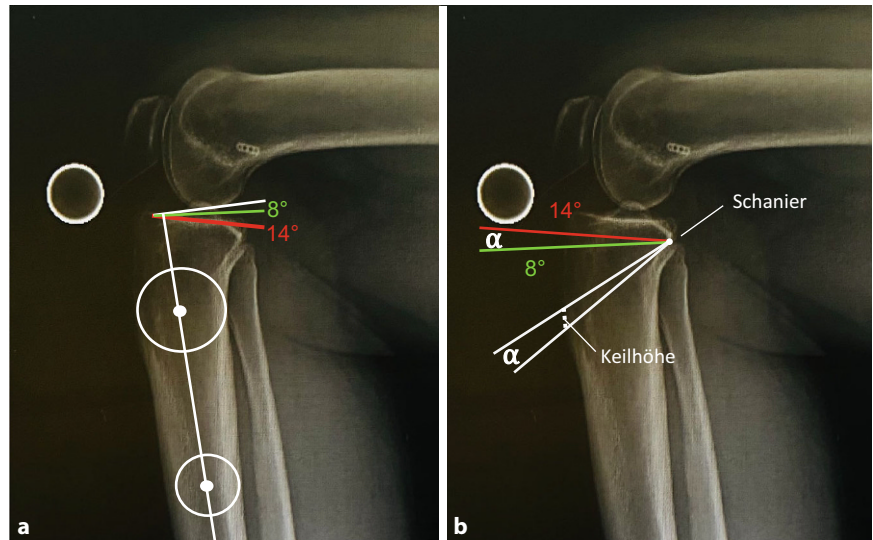


Abb. 2 ▲ Präoperative Planung. **a** Ermittlung der posterioren Reklination des Tibiaplateaus (rote Linie) anhand der mittleren Tibiaachse und Einzeichnen der geplanten Reklination (grüne Linie). In diesem Fall werden 8° geplant, da dies dem Normalwert entspricht. Verschiebung der in **a** gezeichneten Reklinationslinien (grün und rot) auf Höhe des Scharniers der geplanten Osteotomie und Bestimmung des Korrekturwinkels. Bei der Planung des gewünschten Reklinationswinkels muss die Extension des Kniegelenks berücksichtigt werden. So kann bei einer Überstreckbarkeit von >15° keine Korrektur erfolgen, um keine massive Hyperextension zu erzeugen. **b** Einzeichnen der ersten Osteotomieebene (O1), beginnend unterhalb der Tuberositas tibiae bis zum Scharnier an der tibialen Insertion des hinteren Kreuzbands, und Einzeichnen des Korrekturwinkels als zweite Osteotomieebene (O2)

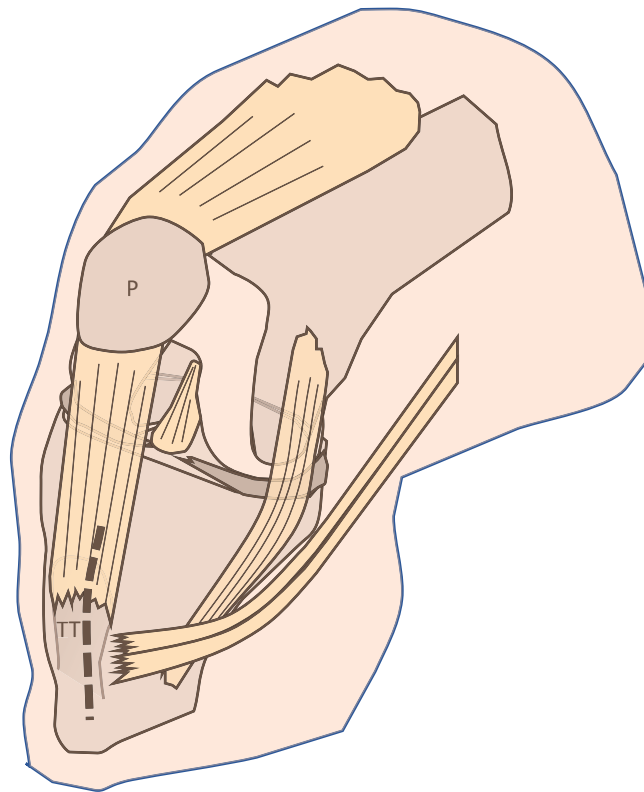


Abb. 3 ◀ 8–10 cm langer Zugang im medialen Drittel der Tuberositas tibiae. Vorbestehende Inzisionen (durch die vorherigen Operationen) sollten, wenn möglich, mit einbezogen werden, um Hautirritationen durch parallele Hautschnitte zu vermeiden. P Patella, TT Tuberositas tibiae. (Mit freundl. Genehmigung von © Wolf Petersen, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Martin-Luther-Krankenhaus Berlin. Alle Rechte vorbehalten.)

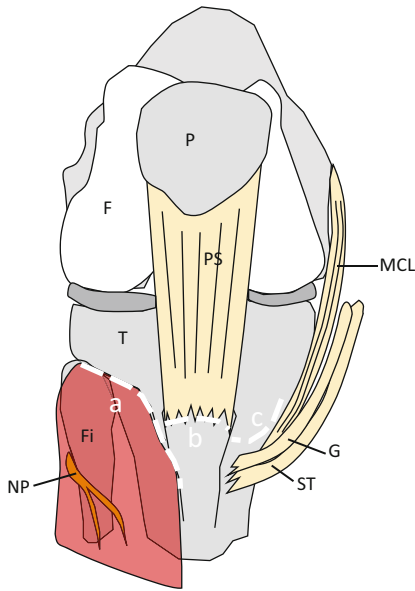


Abb. 4 ▲ Ablösung der Extensoren (a), Darstellung der untersten Fasern des Lig. patellae (b) ca. 2 cm unterhalb des proximalen Tuberositasansatzes und der Inzision des medialen Periosts sowie Unterfahren des medialen Kollateralbands (MCL) mit einem Raspatorium. P Patella, F Femur, PS Patellarsehne, T Tibia, ST Semitendinosussehne, G Grazilissehne. (Mit freundl. Genehmigung von © Wolf Petersen, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Martin-Luther-Krankenhaus Berlin. Alle Rechte vorbehalten)

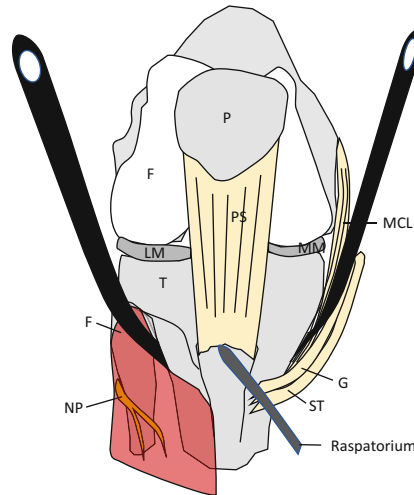


Abb. 5 ▲ Einsetzen von Hohmann-Hebeln an die laterale posteriore Tibiakortikalis unterhalb des Tibiofibulargelenks und an die mediale posteriore Tibiakortikalis. Dabei wird das mediale Kollateralband mit dem Hohmann-Hebel unterfahren. Cave: Das mediale Kollateralband (MCL) wird dabei im Gegensatz zur medial öffnenden Osteotomie nicht abgelöst. Die distalen Fasern der Patellarsehne werden mit einem Raspatorium um ca. 2 mm nach proximal abgeschoben. P Patella, F Femur, PS Patellarsehne, TTibia, NP N. peroneus, ST Semitendinosussehne, G Grazilissehne. (Mit freundl. Genehmigung von © Wolf Petersen, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Martin-Luther-Krankenhaus Berlin. Alle Rechte vorbehalten)

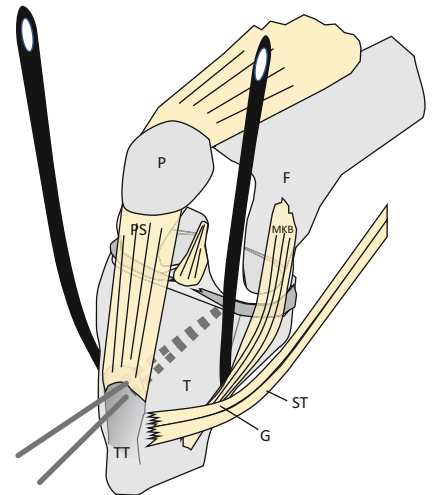


Abb. 6 ▲ Bohren von zwei Führungsdrähten zur Markierung der Osteotomieebenen. Der proximale Drahttritt befindet sich unmittelbar unterhalb des Ansatzes der Patellarsehne (PS). Der zweite Draht wird leicht konvergierend unterhalb des ersten Drahtes gebohrt. Der Zielpunkt liegt im unteren Bereich der Insertion des hinteren Kreuzbands (HKB). Der Abstand der Drähte richtet sich nach der präoperativen Planung. Bei Reklinationswinkeln von 12° bis 15° ist eine Keilbasishöhe von 6 mm meist ausreichend. Bei korrekter Drahtlage (Abb. 7) wird die intraosäre Länge der Drähte bestimmt, um diese auf der oszillierenden Säge zu markieren. P Patella, F Femur, PS Patellarsehne, TTibia, ST Semitendinosussehne, G Grazilissehne, MKB mediales Kollateralband. (Mit freundl. Genehmigung von © Wolf Petersen, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Martin-Luther-Krankenhaus Berlin. Alle Rechte vorbehalten)



Abb. 7 ◀ Lagekontrolle der Führungsdrähte mit dem Bildverstärker. Die Drähte zielen auf den unteren Anteil der HKB-Insertion

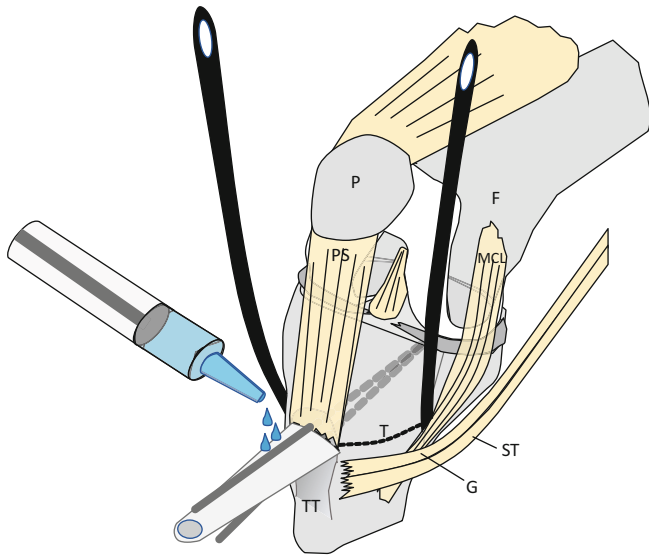


Abb. 8 ▲ Osteotomie entlang der Führungsdrähte mit einer oszillierenden Säge. Zur Verhinderung der Durchtrennung des posterioren Scharniers wird die vorher gemessene intraossäre Länge der Führungsdrähte auf der Säge markiert (Steristrip oder Stift). Das Sägeblatt sollte während der Osteotomie mit Spülflüssigkeit gekühlt werden. *P* Patella, *F* Femur, *PS* Patellarsehne, *T* Tibia, *ST* Semitendinosussehne, *G* Grazilissehne, *MCL* mediales Kollateralband. (Mit freundl. Genehmigung von © Wolf Petersen, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Martin-Luther-Krankenhaus Berlin. Alle Rechte vorbehalten)

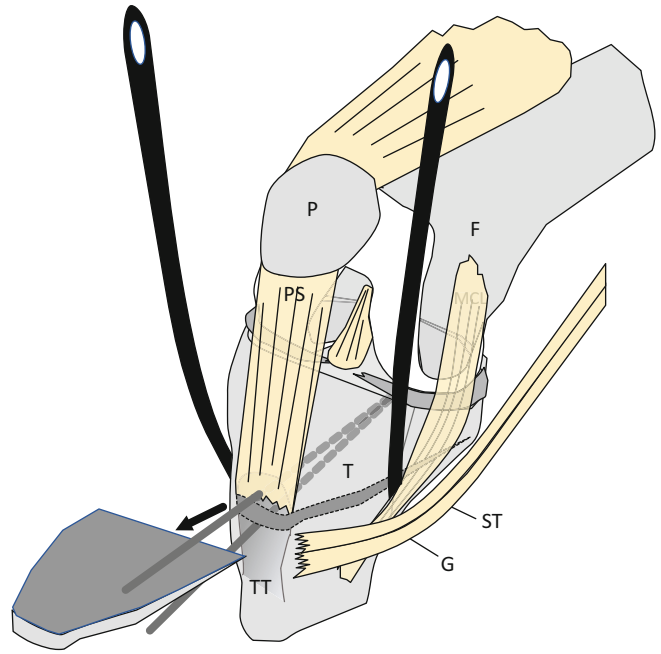


Abb. 9 ▲ Entnahme des Keils. *P* Patella, *F* Femur, *PS* Patellarsehne, *T* Tibia, *ST* Semitendinosussehne, *G* Grazilissehne, *MCL* mediales Kollateralband. (Mit freundl. Genehmigung von © Wolf Petersen, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Martin-Luther-Krankenhaus Berlin. Alle Rechte vorbehalten)

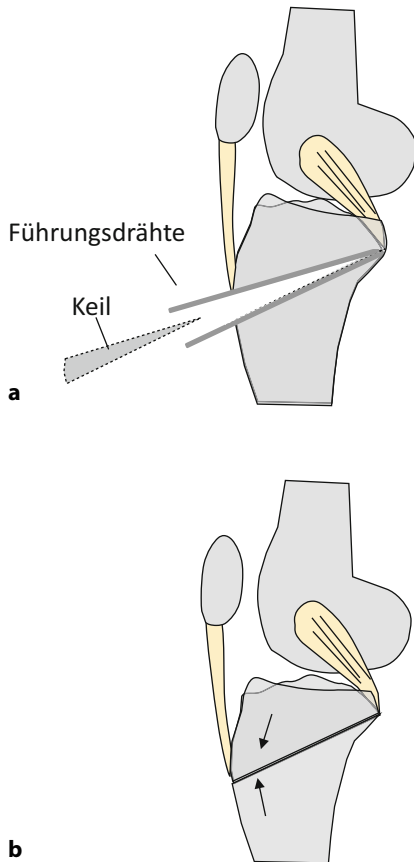


Abb. 10 ▲ Schließen des Osteotomiespalts. Nach Entnahme des Keils (a) wird die Osteotomie durch manuellen Druck in Richtung der Pfeile langsam geschlossen (b). (Mit freundl. Genehmigung von © Wolf Petersen, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Martin-Luther-Krankenhaus Berlin. Alle Rechte vorbehalten.)

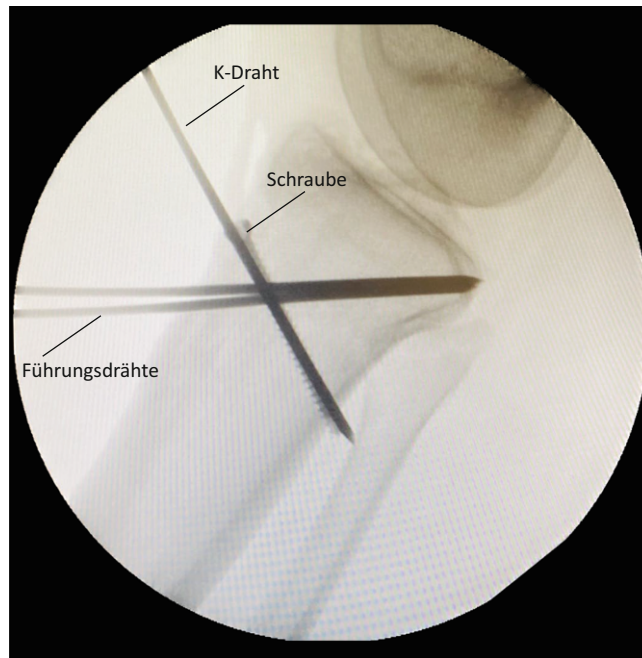


Abb. 11 ◀ Osteosynthese. Temporäre Stabilisierung der geschlossenen Osteotomie mit einem K-Draht und Einbringen einer interfragmentären Zugschraube im lateralen Drittel der Tuberositas tibiae

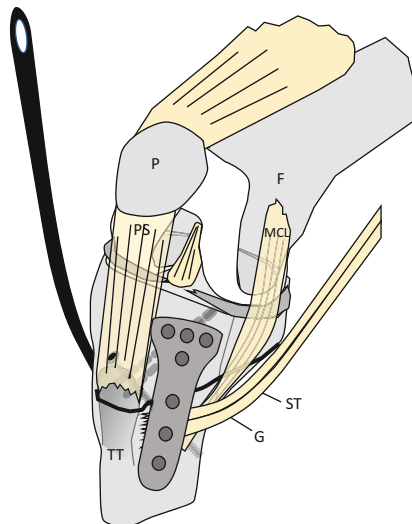


Abb. 12 ▲ Osteosynthese. Komplettierung der Osteosynthese durch eine winkelstabile Platte, die medial angebracht wird (z. B.: AAP Loqtech HTO-Platte, AAP Implantate, Berlin). Die obersten Schrauben sollte ca. 10 mm unterhalb des Tibiaplateaus liegen und etwa in die medialen zwei Drittel des Tibiakopfes reichen. Bei den distalen Schrauben werden die proximalste Schraube bikortikal und die weiteren Schrauben monokortikal besetzt (TT Tuberositas tibiae, F Femur, MCL mediales Kollaterallband, PS Patellarsehne, P Patella, G Grazilissehne, ST Semitendinosussehne). (Mit freundl. Genehmigung von © Wolf Petersen, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Martin-Luther-Krankenhaus Berlin. Alle Rechte vorbehalten.)



Abb. 13 ◀ Kontrolle von Slope und Implantatlage mit dem Bildverstärker. **a** Anteroposteriorer Strahlengang, **b** seitlicher Strahlengang

Postoperative Behandlung

- Unmittelbar nach der Operation Beginn mit Quadrizepsübungen (Streckabhebung) und passiven Bewegungsübungen (optional passive Bewegungsschiene)
- Entfernung der Redon-Drainagen am ersten postoperativen Tag
- Am ersten postoperativen Tag Beginn der Mobilisation unter Teilbelastung (10 kg) des operierten Beins für 2 bis 3 Wochen, danach schrittweise Belastungssteigerung
- Beweglichkeit frei
- Entfernung der Fäden am 10.–12. postoperativen Tag

Fehler, Gefahren, Komplikationen

- Verletzung der Gefäße im Bereich der Fossa poplitea: Füllen der Blutsperrre, Komplettierung der Osteotomie und Osteosynthese, CT-Angiographie oder konventionell Angiographie und evtl. gefäßchirurgische Intervention
- Über- oder Unterkorrektur: je nach Symptomen Rekorrektur
- Brechen des Scharniers („Hinge-Fraktur“): Teilbelastung für 6 Wochen, ggf. Reosteosynthese
- Bakterielle Infektion: Spülung, ggf. Reosteosynthese, antibiotische Behandlung

Ergebnisse

In der in dieser Arbeit beschriebenen Operationstechnik wurden in unserer Klinik zwischen 2016 und 2021 36 Patienten (16 weiblich, 20 männlich) mit einer erhöhten Reklination des Tibiaplateaus und einer Rezidivinstabilität nach Ersatz des vorderen Kreuzbands behandelt. Das mittlere Alter lag bei 34,4 Jahren. In 25 Fällen erfolgte zeitgleich eine Füllung der erweiterten Knochentunnel mit allogenen Knochenchips. In 2 Fällen erfolgte simultan eine erneute Kreuzbandplastik. In 28 Fällen erfolgte nach einem Intervall von 4 bis 12 Monaten eine sekundäre Kreuzbandplastik.

Die mittlere präoperative Tibiareklination betrug präoperativ 14,5° und postoperativ 8,8°.

Nach einem Nachverfolgungszeitraum von 2 Jahren stieg der Lysholm-Score von durchschnittlich 76,3 Punkten auf 89,2 Punkte. Eine erneute Rezidivinstabilität ist bisher nicht aufgetreten.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Wolf Petersen
Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie,
Martin-Luther-Krankenhaus
Caspar Theyss Straße 27–33, Berlin,
Deutschland
wolf.petersen@jsd.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. W. Petersen: Beratungstätigkeit für Karl Storz, AAP Implantate und OPED, Vortragstätigkeit für Otto Bock Health care. K. Braun: Aufsichtsrat der Aesculap AG und B. Braun SE. H. Al Mustafa, M. Häner und J. Harrer geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autor/-innen keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

Literatur

1. Agneskirchner JD, Hurschler C, Stukenborg-Colsman C, Imhoff AB, Lobenhoffer P (2004) Effect of high tibial flexion osteotomy on cartilage pressure and joint kinematics: a biomechanical study in human cadaveric knees. Winner of the AGA-DonJoy Award. Arch Orthop Trauma Surg 124(9):575–584. <https://doi.org/10.1007/s00402-004-0728-8>

2. Akoto R, Alm L, Drenck TC, Frings J, Krause M, Frosch KH (2020) Slope-correction osteotomy with lateral extra-articular tenodesis and revision anterior cruciate ligament reconstruction is highly effective in treating high-grade anterior knee laxity. *Am J Sports Med* 48(14):3478–3485. <https://doi.org/10.1177/0363546520966327>
3. Bierke S, Häner M, Bentzin M, Park HU, Petersen W (2022) The use of tranexamic acid reduces blood loss in osteotomy at knee level: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 30(12):4104–4114. <https://doi.org/10.1007/s00167-022-06938-z>
4. Dejour H, Bonnin M (1994) Tibial translation after anterior cruciate ligament rupture. Two radiological tests compared. *J Bone Joint Surg Br* 76(5):745–749
5. Dejour D, Saffarini M, Demey G, Baverel L (2015) Tibial slope correction combined with second revision ACL produces good knee stability and prevents graft rupture. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 23(10):2846–2852. <https://doi.org/10.1007/s00167-015-3758-6>
6. Dejour D, Pungitore M, Valluy J, Nover L, Saffarini M, Demey G (2019) Tibial slope and medial meniscectomy significantly influence short-term knee laxity following ACL reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 27(11):3481–3489. <https://doi.org/10.1007/s00167-019-05435-0>
7. Dejour D, Rozinthe A, Demey G (2023) First revision ACL reconstruction combined with tibial deflexion osteotomy improves clinical scores at 2 to 7 years follow-up. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. <https://doi.org/10.1007/s00167-023-07493-x>
8. Diermeier T, Imhoff AB, Beitzel K (2017) Flexions- und Extensionsosteotomien am Kniegelenk [Flexion and extension osteotomy of the knee]. *Oper Orthop Traumatol* 29(4):330–338. <https://doi.org/10.1007/s00064-017-0499-3> (German)
9. Hees T, Petersen W (2018) Anterior closing-wedge osteotomy for posterior slope correction. *Arthrosc Tech* 7(11):e1079–e1087. <https://doi.org/10.1016/j.eats.2018.07.003>
10. Hees T, Zielke J, Petersen W (2022) Effect of anterior tibial bowing on measurement of posterior tibial slope on conventional X-rays. *Arch Orthop Trauma Surg*. <https://doi.org/10.1007/s00402-022-04507-0>
11. Imhoff FB, Mehl J, Comer BJ, Obopilwe E, Cote MP, Feucht MJ, Wylie JD, Imhoff AB, Arciero RA, Beitzel K (2019) Slope-reducing tibial osteotomy decreases ACL-graft forces and anterior tibial translation under axial load. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 27(10):3381–3389. <https://doi.org/10.1007/s00167-019-05360-2>
12. Park HU, Bäcker HC, Häner M, Braun KF, Petersen W (2023) Clinical outcome after medial open-wedge high tibial osteotomy: comparison of two angular stable locking plates-Tomofix™ versus LOQTEQ® HTO plate. *J Pers Med* 13(3):472. <https://doi.org/10.3390/jpm13030472>
13. Petersen W, Wall A, Paulin T, Park HU, Heymann L (2014) Stability of two angular stable locking plates for open wedge high tibial osteotomy (HTO): TomoFix™ versus LOQTEQ® HTO plate. *Arch Orthop Trauma Surg* 134(10):1437–1442. <https://doi.org/10.1007/s00402-014-2042-4>
14. Petersen W, Bentzin M, Bierke S, Park HU, Häner M (2022) Use of tranexamic acid in medial open wedge high tibial osteotomy. *Arch Orthop Trauma Surg* 142(9):2287–2293. <https://doi.org/10.1007/s00402-021-04219-x>
15. Song GY, Ni QK, Zheng T, Zhang ZJ, Feng H, Zhang H (2020) Slope-reducing tibial osteotomy

Subtuberosity anterior closing wedge osteotomy to correct the increased posterior slope of the tibial plateau

Objective: Reduction of increased reclination of the tibial plateau (posterior slope) to improve the anterior stability of the knee joint.

Indications: Increased posterior reclination of the tibial plateau greater than 12° in combination with recurrent instability after anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction.

Contraindications: Hyperextension of more than 15° (relative).

Surgical technique: Anterior skin incision approximately 8–10 cm above the tibial tuberosity. Insertion of two converging guidewires directly below the patellar tendon ending obliquely in the area of the posterior cruciate ligament (PCL) insertion. Control of the wire position with the image intensifier core. Oscillating saw osteotomy. Removal of the wedge and closure of the osteotomy. Osteosynthesis with interfragmentary screw and medial angle-stable plate.

Postoperative management: Partial load with 10–20 kg for 2 weeks, then step by step increase in load. Mobility: free.

Results: To date we have operated on 36 patients with recurrent instability after ACL reconstruction (20 men, 16 women, average age 34.4 years) in the manner described in this article. In 25 cases, enlarged bone tunnels were filled with allogeneic bone at the same time. The posterior slope of the tibial plateau could be reduced from an average of 14.5° to 8.8°. In 28 cases another ACL reconstruction was performed after an interval of 4–12 months. The Lysholm score significantly increased from 76.3 points to 89.2 points.

Keywords

Anterior cruciate ligament · Recurrent instability · Posterior slope · ACL reconstruction · Anterior tibial translation

- combined with primary anterior cruciate ligament reconstruction produces improved knee stability in patients with steep posterior tibial slope, excessive anterior tibial subluxation in extension, and chronic meniscal posterior horn tears. *Am J Sports Med* 48(14):3486–3494. <https://doi.org/10.1177/0363546520963083>
16. Vivacqua T, Thomassen S, Winkler PW, Lucidi GA, Rousseau-Saine A, Firth AD, Heard M, Musahl V, Getgood AMJ (2023) Closing-wedge posterior tibial slope-reducing osteotomy in complex revision ACL reconstruction. *Orthop J Sports Med* 11(1):23259671221144786. <https://doi.org/10.1177/23259671221144786>
 17. Webb JM, Salmon LJ, Leclerc E, Pinczewski LA, Roe JP (2013) Posterior tibial slope and further anterior cruciate ligament injuries in the anterior cruciate ligament-reconstructed patient. *Am J Sports Med* 41(12):2800–2804. <https://doi.org/10.1177/0363546513503288>

Hinweis des Verlags. Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.