

Arthroskopie 2023 · 36:51–54
<https://doi.org/10.1007/s00142-022-00587-7>
 Angenommen: 24. November 2022
 Online publiziert: 13. Januar 2023
 © Der/die Autor(en) 2023



Kindliche vordere Kreuzbandruptur mit komplexer Außenmeniskusverletzung und Knorpelfragmentablösung der posterolateralen Tibia

Alexander Szalay¹ · Armin Runer² · Yannick Ehmann² · Andreas B. Imhoff² · Julian Mehl² · Andrea Achtnich²

¹ AUVA-Traumazentrum Wien Meidling, Wien, Österreich

² Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München, Deutschland

Zusammenfassung

Ein 11-jähriger Junge erleidet ein Distorsionstrauma des Kniegelenks mit einer Ruptur des vorderen Kreuzbands (VKB), Läsion des Außenmeniskus und Ablösung eines Knorpelfragments am posterolateralen Tibiaplateau. Aufgrund der konträren Nachbehandlungsschemata dieser schwerwiegenden Kombinationsverletzung erfolgt eine zweizeitige operative Versorgung. In einem ersten arthroskopischen Eingriff werden die Meniskus- und Knorpelverletzung behandelt. Nach stattgefundener Knorpelheilung erfolgt eine epiphysenschonende Rekonstruktion des vorderen Kreuzbands.

Schlüsselwörter

Kniegelenk · Kombinationsverletzung · Vordere Kreuzbandplastik · Magnetresonanztomographie · Nachbehandlungsschema

Anamnese

Ein 11-jähriger Junge stellt sich mit Beschwerden im Bereich des rechten Kniegelenks vor und berichtet von einem 3 Tage zurückliegenden Distorsionstrauma beim Trampolinspringen. Direkt nach dem Sturz ist das Knie deutlich geschwollen und in der Beweglichkeit stark eingeschränkt. Angaben zu subjektiver Instabilität und Blockadephänomenen werden nicht gemacht. Jedoch liegt eine eingeschränkte Beweglichkeit vor. In der Sprechstunde ist der Patient an Unterarmgehstützen unter Teilbelastung mobil und stellt sich nun mit aktueller MRT-Bildgebung vor.

Klinischer und radiologischer Befund

Klinisch imponiert ein ausgeprägter intraartikulärer Erguss des rechten Kniegelenks mit deutlichem Streck- und Beugede-

fizit (rechtes Knie: „range of motion“ [ROM] 0-30-90; linkes Knie: ROM 5-0-130). Schmerzen werden am lateralen Gelenkspalt angegeben. Die Bandstabilität ist aufgrund der starken Schmerzen und Bewegungseinschränkung des Patienten nur eingeschränkt beurteilbar. Der Lachman-Test und die vordere Schublade sind positiv. Das hintere Kreuzband sowie die Seitenbänder scheinen, soweit beurteilbar, stabil. Die Meniskuszeichen sind für den Außenmeniskus positiv. Das Patellofemoralgelenk ist klinisch unauffällig.

Die Magnetresonanztomographie (MRT) des rechten Kniegelenks bestätigt den klinischen Verdacht einer Ruptur des vorderen Kreuzbands (VKB) und eine komplexe Läsion des Außenmeniskus-hinterhorns (■ **Abb. 1a**). Außerdem zeigt sich am posterolateralen Tibiaplateau eine Knorpelfragmentabspaltung/-avulsion von 20 × 15 mm mit einer Dehiszenz von 3 mm (■ **Abb. 2a**). Die weiteren intraartiku-



QR-Code scannen & Beitrag online lesen



Abb. 1 ▲ Magnetresonanztomographie (MRT) T2 sagittal: rupturiertes vorderes Kreuzband (VKB) direkt nach dem Unfall (a). Röntgenaufnahme a.-p. (b) und lateral (c) nach erfolgreicher VKB-Plastik

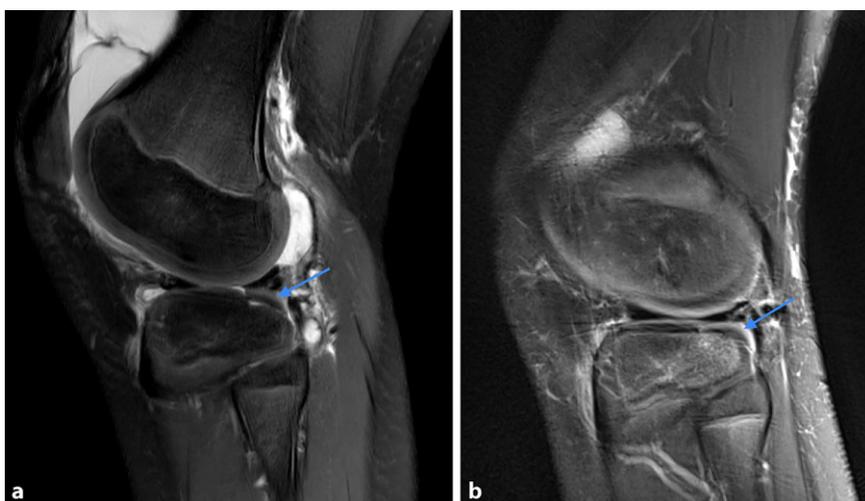


Abb. 2 ▲ Magnetresonanztomographie (MRT) T2 sagittal. a Knorpelfragmentablösung am posterolateralen Tibiaplateau direkt nach dem Unfall. b Eingehheiltes Knorpelfragment 6 Wochen postoperativ (Pfeile: eingehheiltes Knorpelfragment)

lären Strukturen sind altersentsprechend und unauffällig.

Es wurde die Diagnose einer VKB-Ruptur, Außenmeniskushinterhornläsion sowie Knorpelfragmentablösung des posterolateralen Tibiaplateaus gestellt.

Therapie und Verlauf

Aufgrund der klinischen und radiologischen Befunde wird eine zeitnahe operative Versorgung aller verletzten Strukturen empfohlen. Im Rahmen der Arthroskopie imponiert in der Notch ein von poste-

rolateral subluxiertes und umgeschlagenes Knorpelabscherfragment des Tibiaplateaus (■ Abb. 3a). Das VKB ist komplett rupturiert. Im Bereich des lateralen Kompartiments zeigt sich im dorsalen Drittel des Tibiaplateau eine knorpelfreie Fläche, aus welcher der abgesprengte Knorpel in die Notch umgeschlagen ist (■ Abb. 3b). Zusätzlich werden ein Hinterhornhorizontalriss und eine Wurzelavulsion des Außenmeniskus detektiert. Der eingeklemmte Knorpelanteil wird mit dem Tasthaken reponiert, anatomisch ins native Knochenbett eingepasst und zeigt sich unmittelbar

tasthakenstabil. Das Außenmeniskushinterhorn wird mittels All-inside-Naht adaptiert. Die Refixation der Außenmeniskuswurzel erfolgt mit arthroskopischer transtibialer Auszugsnaht, welche zusätzlich den reponierten Knorpelkomplex stabilisiert. Somit wird auf eine weitere Fixierung des Knorpels verzichtet.

Intraoperativer Entschluss zum weiteren zweizeitigen Vorgehen hinsichtlich der Versorgung des VKB, um in der ersten postoperativen Phase eine gute Knorpelheilung zu gewährleisten. Eine zeitgleiche VKB-Versorgung hätte ein postoperatives Schema mit mehr Bewegungsfreiheit des Kniegelenks erfordert und dadurch die Knorpelheilung gefährdet.

Postoperativ wird das Knie zum Schutz des reponierten Knorpels für 6 Wochen mit einer 4-Punkt-Hartrahmenorthese in Streckstellung 0-0-0 ruhiggestellt. In der Kontroll-MRT 6 Wochen postoperativ sieht man ein gut eingehheiltes Knorpelfragment (■ Abb. 2b). Zur Stabilisierung des Kniegelenks wird nun in einem zweiten operativen Eingriff eine epiphysenschonende VKB-Plastik mit ipsilateraler Semitendinosussehne durchgeführt (■ Abb. 1b, c).

Diskussion

Unser Patient erleidet durch ein Distorsionstrauma eine Kombinationsverletzung von VKB, Außenmeniskus und posterolateralem Tibiaknorpel. Besonders ungünstig

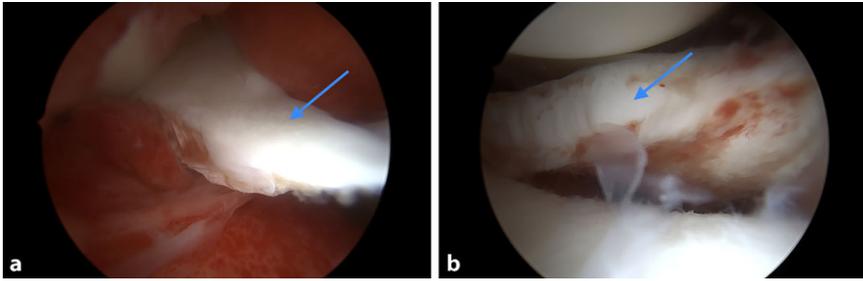


Abb. 3 ▲ Arthroskopie, diagnostischer Rundgang: in die Notch subluxiertes Knorpelfragment (a), von der posterolateralen Tibia abgelöstes Knorpelfragment (b) (Pfeil: Luxiertes Knorpelfragment)

ist in diesem Fall die überwiegend chondrale Abscherung des posterolateralen Gelenkknorpels.

» Bei Kreuzbandverletzungen im Kindesalter wird ein operatives Vorgehen empfohlen

Bei Kreuzbandverletzungen im Kindesalter wird mittlerweile ein operatives Vorgehen empfohlen, da ein fehlendes Kreuzband aufgrund der entstehenden Kniegelenkinstabilität bereits in jungen Jahren prädisponierend für sekundäre Meniskuläsionen und Knorpelschäden ist [10]. Anhand von chronologischem, physiologischem und skeletalem Alter erfolgt die Abschätzung zur Operationsreife. Grundsätzlich kann die epiphysenschonende von der transepiphysealen Technik unterschieden werden. Die Ergebnisse in der Literatur sind hierzu vergleichbar. Je jünger der Patient, desto eher wird ein epiphysenaussparendes Operationsverfahren in Betracht gezogen, um das bei präpubertären Kindern noch ausstehende Längenwachstum durch eine iatrogene Epiphysenverletzung nicht zu gefährden oder negativ zu beeinflussen [10]. Die Nachbehandlungsergebnisse wachstumsfugenschonender VKB-Plastiken sind bezüglich funktionellen Outcomes, Wachstumsstörungen und Grafrupturrate vielversprechend [8]. Bei Kombinationsverletzungen wird eine zeitnahe Versorgung aller verletzten Strukturen empfohlen [9]. Dennoch bleibt die operative Indikationsstellung für jeden Patienten individuell zu treffen.

Mit traumatischen Kreuzbandverletzungen im Kindesalter sind häufig auch akute laterale Meniskushinterhornläsionen assoziiert. Aufgrund der guten Heilungsrate von kindlichem Meniskusge-

webe sollte, wenn möglich, immer eine meniskuserhaltende Operationstechnik mit Meniskusnaht angestrebt werden [2]. Gemäß diesem therapeutischen Prinzip wird die Meniskulängsruptur bei unserem Patienten genäht.

Als Sonderform beschreiben laterale Meniskuswurzelaustrisse ein besonders komplexes Verletzungsmuster [6]. Ein von der Wurzel abgelöster Meniskus führt zum Verlust der Ringspannung und nachfolgend zu einer erhöhten Druckbelastung des Gelenkknorpels. Hierdurch können bereits im jungen Alter deutliche degenerative Veränderungen des Gelenks bedingt sein [7]. Wegen der nicht zufriedenstellenden postoperativen Ergebnisse nach konservativer Therapie oder Meniskusteilresektionen [3] wird die arthroskopische transtibiale Auszugsnaht zur Wurzelrefixierung empfohlen [5].

» In reponierter und fixierter Stellung kann der Knorpel in seiner ursprünglichen Position einheilen

Zusätzlich zum jungen Patientenalter und der komplexen Meniskusverletzung stellt die Besonderheit des vorliegenden Falls die Abscherungsverletzung des posterolateralen Gelenkknorpels dar. Traumatische Verletzungen sind die häufigste Ursache für chondrale Läsionen des Kniegelenks im Kindesalter [4]. Das Grundprinzip in der Behandlung von dislozierten Knorpelverletzungen besteht darin, ausgebrochene oder abgescherne Knorpelfragmente wieder in Kontakt mit dem umliegenden Gewebe zu bringen. Je nach Lokalisation und Fragmentbeschaffenheit werden diese zu meist mit Fadenankern, Fadenzirkeln, Pins oder Schrauben befestigt [1]. Die bei Erwachsenen durchgeführten Operations-

techniken können nach individueller Adaptation auch bei Kindern angewandt werden. In reponierter und fixierter Stellung kann der Knorpel durch das bei Kindern besonders ausgeprägte Knorpelheilungspotenzial wieder in seiner ursprünglichen Position einheilen.

Das Alleinstellungsmerkmal unseres Falls ist das einzigartige Verletzungsmuster von Knorpelfragment und Verletzung der Außenmeniskuswurzel. Die initiale Überlegung, den ausgebrochenen Knorpel mit einem Fadenanker zu befestigen, wird aufgrund der sehr guten und stabilen Reposition sowie durch die zusätzliche Refixation des Knorpels durch die abgespannte Meniskushinterhornwurzel intraoperativ verworfen. Aufgrund des daraus resultierenden Nachbehandlungsschemas in Streckstellung und Teilbelastung erfolgt die Rekonstruktion des Kreuzbands zweizeitig.

Zusammenfassend stellt eine kindliche Kombinationsverletzung aus Kreuzbandruptur, Meniskus- und Knorpelläsionen eine seltene und äußerst schwerwiegende Kniegelenkverletzung dar. Eine Stabilisierung des Kniegelenks ist bei notwendiger operativer Behandlung des Meniskus und Knorpels zum Schutz des vulnerablen Meniskus- und Knorpelgewebes unumgänglich. Aufgrund der konträren Nachbehandlungsschemata im vorliegenden Fall wurde ein zweizeitiges Vorgehen mit Knorpelreposition und Schienenruhigstellung in Streckstellung sowie anschließender VKB-Rekonstruktion gewählt.

Fazit für die Praxis

- Eine kindliche Kombinationsverletzung von vorderem Kreuzband (VKB), Außenmeniskus und Knorpel stellt eine schwerwiegende Kniegelenkverletzung dar.
- Bei Kombinationsverletzungen des Kniegelenks wird eine zeitnahe Versorgung aller verletzten Strukturen empfohlen.
- Abhängig von den Nachbehandlungsschemata nach Kreuzbandplastik und Knorpeltherapie werden diese Kombinationsverletzungen ein- oder zweizeitig versorgt.
- Wesentlich ist beim operativen Vorgehen auch die Aufklärung der Erziehungsberechtigten und des Kindes über die Wichtigkeit des operativen Vorgehens und der Nachbehandlung.

Korrespondenzadresse

Univ.-Prof. emer. Dr. med. Andreas B. Imhoff
Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar,
Technische Universität München
Ismaninger Str. 22, 81675 München,
Deutschland
imhoff@tum.de

Funding. Open Access funding enabled and organized by Projekt DEAL.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. A. Szalay, A. Runer, Y. Ehmann, A.B. Imhoff, J. Mehl und A. Achtnich 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.

Open Access. Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

Literatur

1. Bauer KL (2018) Osteochondral injuries of the knee in pediatric patients. *J Knee Surg* 31:382–391
2. Bellisari G, Samora W, Klingele K (2011) Meniscus tears in children. *Sports Med Arthrosc* 19:50–55
3. Chung KS, Ha JK, Yeom CH et al (2015) Comparison of clinical and radiologic results between partial meniscectomy and refixation of medial meniscus posterior root tears: a minimum 5-year follow-up. *Arthroscopy* 31:1941–1950
4. Difiori JP, Benjamin HJ, Brenner JS et al (2014) Overuse injuries and burnout in youth sports: a position statement from the American Medical Society for Sports Medicine. *Br J Sports Med* 48:287–288
5. Feucht MJ, Izadpanah K, Lacheta L et al (2019) Arthroscopic transtibial pullout repair for posterior meniscus root tears. *Oper Orthop Traumatol* 31:248–260

Paediatric anterior cruciate ligament rupture with complex lateral meniscus injury and cartilage fragment detachment of the posterolateral tibia

An 11-year-old boy suffers a distortion trauma of the knee joint with a rupture of the anterior cruciate ligament (ACL), lesion of the lateral meniscus and cartilage fracture on the posterolateral tibial plateau. Due to the contrasting postoperative treatment regimen, this severe combined injury is performed in two stages. In the first arthroscopic surgery the damaged meniscus and cartilage are fixed. After the cartilage has healed, a physeal-sparing ACL reconstruction is performed.

Keywords

Knee joint · Combination injury · Anterior cruciate ligament reconstruction · Magnetic resonance imaging · Postoperative treatment regimen

6. Forkel P, Reuter S, Sprenger F et al (2015) Different patterns of lateral meniscus root tears in ACL injuries: application of a differentiated classification system. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 23:112–118
7. Guermazi A, Hayashi D, Jarraya M et al (2013) Medial posterior meniscal root tears are associated with development or worsening of medial tibiofemoral cartilage damage: the multicenter osteoarthritis study. *Radiology* 268:814–821
8. Kocher MS, Heyworth BE, Fabricant PD et al (2018) Outcomes of physeal-sparing ACL reconstruction with Iliotibial band Autograft in skeletally immature prepubescent children. *J Bone Joint Surg Am* 100:1087–1094
9. Murrell GAC, Maddali S, Horowitz L et al (2001) The effects of time course after anterior cruciate ligament injury in correlation with meniscal and cartilage loss. *Am J Sports Med* 29:9–14
10. Perkins CA, Willimon SC (2020) Pediatric Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Orthop Clin North Am* 51:55–63