

## Die Therapie der chronischen Kniegelenkluxation mit dem Bewegungsfixateur

**D**ie chronische Kniegelenkluxation ist zwar eine seltene Entität, jedoch stellt sie den Therapeuten vor schwierige Aufgaben. Auf der einen Seite soll die Stabilität des Gelenks wiederhergestellt, auf der anderen Seite muss die Beweglichkeit erhalten oder verbessert werden. Beide Ziele mit einer Operation herzustellen, gelingt häufig nicht [1, 2, 3].

Die Rekonstruktion des Bandapparats ist das am häufigsten empfohlene Verfahren [2, 3], jedoch sind wiederkehrende Instabilität und Bewegungseinschränkungen häufig. Diese Probleme werden bei einer fixierten, chronischen Instabilität noch verstärkt. Bei einem chronisch subluxierten Gelenk ist es zunächst notwendig, eine ausgedehnte Arthrolyse des Gelenks durchzuführen.

Vor operativen Manipulationen ist zu differenzieren, ob die Ursache einer Bewegungseinschränkung durch eine lokalisierte oder generalisierte Arthrofibrose bedingt ist. Während bei der lokalisierten Arthrofibrose u. U. eine arthroskopische Arthrolyse möglich ist [4], muss bei generalisierter Arthrofibrose in der Regel die offene Arthrolyse erfolgen [5]. Um das Knie für eine ligamentäre Rekonstruktion vorzubereiten, kann ein Bewegungsfixateur die Beweglichkeit mit definiertem Bewegungsumfang, sowie die Reposition, aufrechterhalten. Wenn eine chronisch fixierte Fehlstellung (Subluxationsstellung) im Kniegelenk gelöst wird, kann durch die Anlage eines Bewegungsfixateurs eine Fehlstellung korrigiert und gehalten werden.

Im folgenden Fallbeispiel wird der Wert dieser therapeutischen Maßnahme verdeutlicht.

### Fallbeispiel

Eine 23-jährige Patientin zog sich bei einem Pkw-Unfall eine offene Kniegelenkluxation links (■ **Abb. 1**) sowie eine 2-Etagen-Humerusschaftfraktur mit oberer Armplexusläsion rechts zu. In einem auswärtigen Krankenhaus wurde ein Débridement durchgeführt, die Patellarsehne mit einem Cerclagedraht refixiert und das Gelenk femorotibial transfixiert. 6 Wochen postoperativ wurde die Patientin zur weiteren Versorgung verlegt.

Nach Abnahme des Fixateurs zeigte eine Untersuchung des Kniegelenks unter

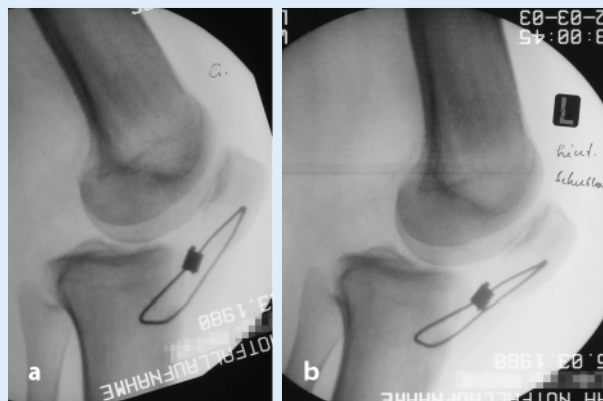


Abb. 2a, b ◀ **Durchleuchtung des Kniegelenks nach Abnahme des Fixateur externe und nach Übernahme der Patientin (a). Es zeigte sich eine fixierte hintere Subluxationsstellung, die sich bei posteriorer Translation (b) noch weiter verstärkte**

Abb. 1 ◀ **Unfallröntgenaufnahmen**

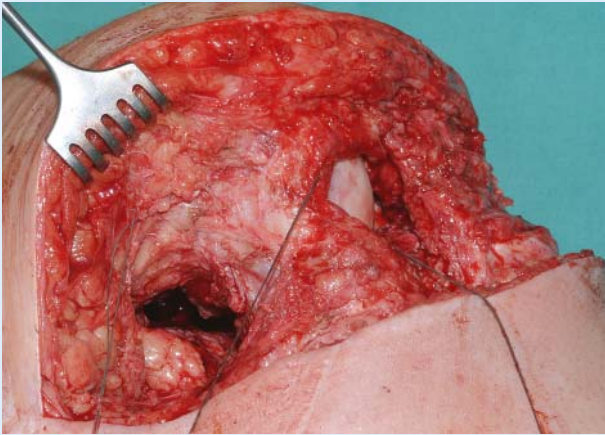


Abb.3 ▲ Intraoperativer Situs 3 Monate nach dem Trauma nach Exzision der Narbe und Débridement von Gelenkkapsel und Innenband

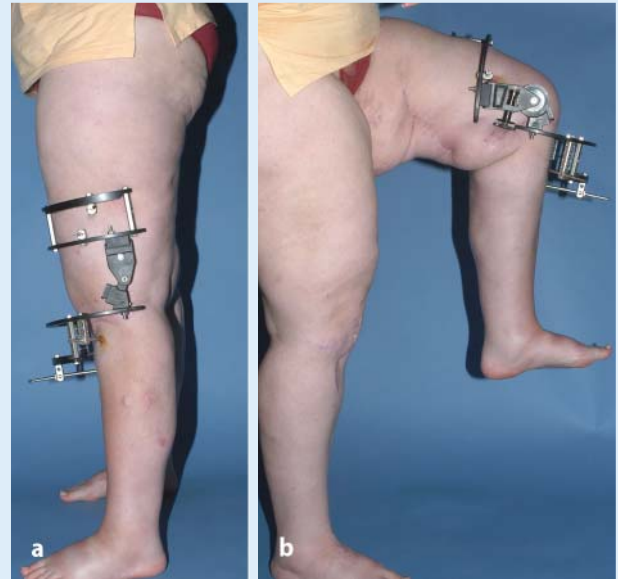


Abb.5a, b ▲ Der Bewegungsfixateur wurde 12 Wochen postoperativ belassen. Die Patientin führte 6 Wochen eine Teilbelastung durch. Mit Fixateur wurde ein Bewegungsausmaß von Extension/Flexion von 0/0/80° und nach der Abnahme ein Bewegungsausmaß von Extension/Flexion 0/0/100° erreicht

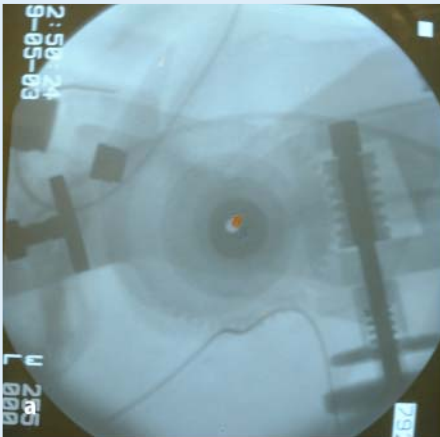


Abb.4 ► Intraoperative Zentrierung der Achse des Bewegungsfixateurs (Compass Elbow Hinge). a Das Rotationszentrum liegt an einem Kreuzungspunkt von der hinteren Kortikalis des Femurs mit der Blumensaat-Linie, am Bewegungsfixateur sind über dem Kniegelenk 2 Öffnungen vorhanden, die mit Trokarpins besetzt werden. b Postoperative Lage des Bewegungsfixateurs auf dem seitlichen Röntgenbild

Bildwandlerkontrolle eine fixierte hintere Schublade (■ Abb. 2). Es bestand eine vermehrte mediale und laterale Aufklappbarkeit. Darauf hin wurde mit der krankengymnastischen Beübung begonnen und

Beweglichkeit und Mobilisierung an Unterarmgehstützen wurden verbessert. Vor der operativen Versorgung der chronischen hinteren Subluxation erfolgte die Versorgung der 2-Etagen-Humerusschaftfraktur.

Mehrfach wurden Wunddébridements am linken Oberschenkel bei Infekt durchgeführt. Bei blanden Wundverhältnissen am linken Oberschenkel konnte die operative Versorgung der chronischen hinteren Sub-

**Die Therapie der chronischen Kniegelenkluxation mit dem Bewegungsfixateur****Zusammenfassung**

Die chronische Kniegelenkluxation ist ein seltenes Ereignis und stellt eine Herausforderung in der Therapie dar. Ein stufenweises Behandlungskonzept ist notwendig, um die aus mehreren Komponenten bestehende Pathologie zu behandeln. In diesem Artikel wird aufgrund eines Fallberichts ein Algorithmus für die Therapie der chronischen Kniegelenkluxation gegeben.

**Schlüsselwörter**

Kniegelenkluxation · Bewegungsfixateur · Algorithmus

**Treatment of chronic knee dislocation with an external fixator****Abstract**

Chronic knee dislocations are rare but represent a therapeutic challenge. A staged concept is necessary to correctly address the pathological components. This article uses a case study to provide an algorithm for the successful treatment of chronic knee dislocations.

**Keywords**

Knee dislocation · External fixator · Algorithm

luxation des linken Kniegelenks 3 Monate nach Unfall erfolgen. Es wurde geplant, eine Arthrolyse vorzunehmen und einen Bewegungsfixateur anzulegen. Das Bewegungsausmaß präoperativ betrug für Streckung und Beugung 0/0/80°.

In Rückenlage und Intubationsnarkose wurde zuerst unter Bildwandlerkontrolle am rechten Kniegelenk in ca. 90°-Beugung die vordere und hintere Schublade überprüft. Dabei zeigte sich keine vermehrte Schublade in beiden Richtungen. Am linken Kniegelenk zeigte sich die fixierte hintere Subluxation des Tibiakopfes. Das Kniegelenk konnte nicht nach vorne reponiert werden. In Streckung bestand eine 1+ vermehrte mediale Aufklappbarkeit, lateral fand sich keine vermehrte Aufklappbarkeit in Beugung und Streckung. Die Narbe der Komplikationswunde verlief in Höhe der Patellarsehne von lateral nach medial. Medial reichte die Narbe bis nach dorsal. Die Narbe wurde in toto exzidiert.

Nach dem Durchtrennen von Narbengewebe wurde die Patellarsehne präpariert. Parapatellar wurden ausgeprägte narbige Verdickungen des Bindegewebes entfernt. Beim Eröffnen des Kniegelenks war das mediale Kniegelenkkompartiment gut sichtbar (■ **Abb. 3**). Am Femurkondylus fand sich eine ca. 10 Cent große Chondromalazie 2. bis 3. Grades in der Belastungszone. Narbige Reste des vorderen Kreuzbands (VKB) wurden entfernt. Die Interkondylärregion wurde gründlich vom Bindegewebe befreit. Die Präparation folgte nach dorsal.

Das mediale Seitenband war nicht darstellbar, es lagen lediglich narbige Bindegewebereste vor; diese wurden z. T. entfernt. Die dorsale Kapsel wurde am Femurkondylus mit einem Skalpell eröffnet. Die dorsale Kapsel vom Femurkondylus und Tibiaplateau wurden gelöst. Narbige Reste des hinteren Kreuzbandes (HKB) wurden reseziert. Die Ablösung der Kapsel erfolgte dorsalseitig bis zum lateralen Femurkondylus und Tibiaplateau. Von ventral wurde die Gelenkkapsel am lateralen Femurkondylus eröffnet.

Das laterale Kniegelenkkompartiment wurde vollständig dargestellt. Es fanden sich hier keine Knorpelverletzungen oder eine Verletzung des Außenmeniskus. Bindegewebereste wurden aus dem Gelenk entfernt. Der Stahldraht um die Patellar-

sehne wurde entfernt. Manuell konnte nun durch eine vordere Schublade das Kniegelenk reponiert werden.

Für die Anlage des Bewegungsfixateurs wurde die Größe der Ringe präoperativ an der Patientin ausgemessen. Der Bewegungsfixateur (Compass Elbow Hinge, Smith & Nephew Orthopaedics Inc., Memphis, TN, USA) wurde montiert und in 90°-Beugung das Rotationszentrum des Kniegelenks festgelegt. Das Rotationszentrum lag an einem Kreuzungspunkt von der hinteren Kortikalis des Femurs mit der Blumensaat-Linie. Am Bewegungsfixateur waren über dem Kniegelenk 2 Öffnungen vorhanden, die mit Trokarpins besetzt wurden. Diese Trokarpins müssen exakt im Rotationszentrum eingebracht werden (■ **Abb. 4a**). Zunächst wurde der mediale Trokarpin unter BV-Kontrolle und anschließend der laterale Trokarpin eingebracht. Als nächster Schritt wurden die 2 Ringe proximal des Kniegelenks und die 2 Ringe distal des Kniegelenks mit Schanz-Schrauben fixiert. Nun folgte eine Reposition der Luxation und die Fixierung der tibialen Schraube. Tibial wurden noch 2 weitere Schanz-Schrauben eingebracht. Das Durchbewegen des Kniegelenks war jetzt bis 90°-Beugung möglich. Unter gleichzeitiger Bildwandlerkontrolle zeigt sich keine Subluxation des Tibiakopfes nach dorsal (s. ■ **Abb. 4**). Wegen der komplexen Arthrolyse und der primär offenen Verletzung wurde auf eine ligamentäre Stabilisierung in gleicher Sitzung verzichtet.

Der Bewegungsfixateur wurde 12 Wochen postoperativ belassen. Die Patientin führte 6 Wochen eine Teilbelastung durch (■ **Abb. 5**) und steigerte danach auf Vollbelastung. Nach der Abnahme zeigte sich ein Bewegungsausmaß von Extension/Flexion 0/0/100°. Bei der klinischen Untersuchung bestand eine posterolaterale Instabilität. Das Kniegelenk war dabei nicht fixiert.

6 Monate postoperativ wünschte die Patientin keine weitere operative Stabilisierung, da die Rehabilitation des rechten Arms (Armplexusläsion) im Vordergrund stand und sie bei kurzen Gehstrecken wenige Beschwerden hat.

**Diskussion**

Eine Kniegelenkluxation tritt mit 0,001–0,013% äußerst selten auf [6]. Die Therapie

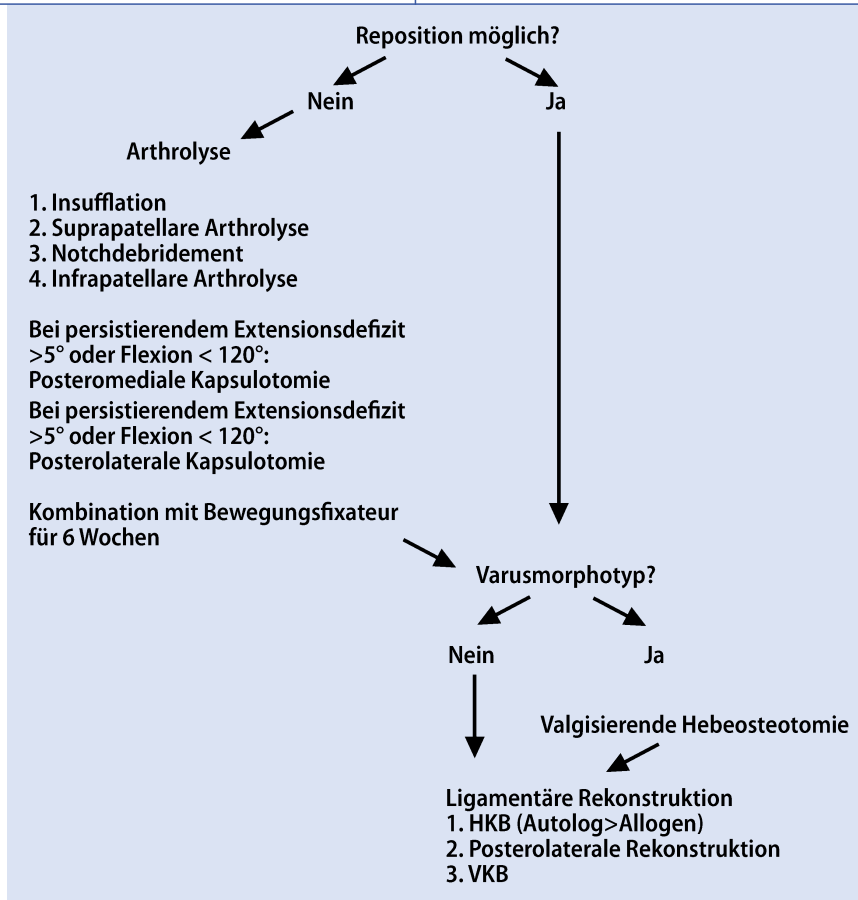


Abb. 6 ▲ Algorithmus für die chronische Kniegelenkluxation (Einzelheiten s. Diskussion)

der chronischen fixierten Kniegelenkluxation stellt besondere Anforderungen an Therapieplanung und -durchführung. Dabei ist der 1. Schritt die Reposition und die Wiederherstellung der Beweglichkeit. Erst im Anschluss kann eine ligamentäre Stabilisierung durchgeführt werden.

Jüngste Berichte haben gezeigt, dass die Verwendung eines Bewegungsfixateurs gegenüber Weichteilorthesen, insbesondere im Hinblick auf die Protektion der Rekonstruktion des HKB, eine signifikante Verbesserung der ligamentären Stabilität ergibt [7].

Im hier vorgestellten Fall konnten Reposition und Beweglichkeit durch den Bewegungsfixateur aufrechterhalten werden. Im Hinblick auf die Strategie zur ligamentären Wiederherstellung ergeben sich die folgenden Optionen: Bei der Primärversorgung einer posterioren/posterolateralen Kniegelenkluxation zeigt die operative Therapie gegenüber einem primär konservativen Vorgehen die besseren Ergebnisse [8]. Hierbei sind die Ergebnisse einer Refixierung bei knöcherner Avulsion der Liga-

mente denen einer primären Rekonstruktion gleichzusetzen [8].

Bei einer chronischen Kniegelenkluxation besteht der 1. Schritt in der Reposition. Als 2. Schritt ist die Rekonstruktion des Kapsel-Band-Apparats erforderlich. Als Reihenfolge der Fixierung wird dabei das HKB in 70°, das VKB in Streckstellung und die posterolaterale Ecke in 70° angegeben [9]. Für die Kreuzbänder eignen sich Autografts (Patellarsehne, Quadrizepssehne, Beugesehnen) ebenso wie Allografts [5, 9]. Jedoch zeigen tierexperimentelle Untersuchungen die schlechtere Biokompatibilität und biomechanische Belastbarkeit von Allografts [10] und klinische Studien [11] belegen eine höhere Anzahl von Transplantatversagern, insbesondere bei jungen, aktiven Patienten.

Für die Rekonstruktion des posterolateralen Komplexes wird im amerikanischen Schrifttum bevorzugt die Rekonstruktion mit Allografts beschrieben [9], während in Deutschland häufiger eine Rekonstruktion als Bizepsstenodese nach Clancy oder eine Rekonstruktion in Form eines „pétite

poplitée“ nach Bousquet empfohlen wird [12]. Techniken und Ergebnisse sind uneinheitlich [12], es existieren bislang leider keine vergleichenden biomechanischen Daten. In **Abb. 6** wird das taktische Vorgehen abschließend zusammengefasst.

**Korrespondierender Autor**

**Dr. M. Jagodzinski**

Unfallchirurgische Klinik,  
Medizinische Hochschule,  
Carl-Neuberg-Straße 1, 30625 Hannover  
E-Mail: jagodzinski.michael@mh-hannover.de

**Interessenkonflikt:** Keine Angaben

**Literatur**

1. Frassica FJ, Sim FH, Staeheli JW, Pairlero PC (1991) Dislocation of the knee. Clin Orthop 263: 200–205
2. Meyers MH, Moore TM, Harvey JP Jr (1975) Traumatic dislocation of the knee joint. J Bone Joint Surg Am 57: 430–433
3. Almekinders LC, Logan TC (1992) Results following treatment of traumatic dislocations of the knee joint. Clin Orthop 284: 203–207
4. Steadman JR, Burns TP, Pelozo J, Silliman JF, Fulstone AF (1993) Surgical treatment of arthrofibrosis of the knee. J Orthop Tech 1: 119–127
5. Richter M, Lobenhoffer P (1998) Chronic posterior knee dislocation: treatment with arthrolysis, posterior cruciate ligament reconstruction and hinged external fixation device. Injury 29: 546–549
6. Gollehon DL, Torzilli PA, Warren RF (1987) The role of the posterolateral and cruciate ligaments in the stability of the human knee. A biomechanical study. J Bone Joint Surg Am 69: 233–242
7. Stannard JP, Sheils TM, McGwin G, Volgas DA, Alonso JE (2003) Use of a hinged external knee fixator after surgery for knee dislocation. Arthroscopy 19: 626–631
8. Richter M, Bosch U, Wippermann B, Hofmann A, Krettek C (2002) Comparison of surgical repair or reconstruction of the cruciate ligaments versus nonsurgical treatment in patients with traumatic knee dislocations. Am J Sports Med 30: 718–727
9. Simonian PT, Wickiewicz TL, Hotchkiss RN, Warren RF (1998) Chronic knee dislocation: reduction, reconstruction, and application of a skeletally fixed knee hinge. A report of two cases. Am J Sports Med 26: 591–596
10. Jackson DW, Grood ES, Goldstein JD, Rosen MA, Kurzweil PR, Cummings JF, Simon TM (1993) A comparison of patellar tendon autograft and allograft used for anterior cruciate ligament reconstruction in the goat model. Am J Sports Med 21: 176–185
11. Gorschewsky O, Browa A, Vogel U, Stauffer E (2002) Klinisch-histologischer Vergleich des allogenen und autologen Patellarsehnedrittels (Bone-Tendon-Bone) zur Rekonstruktion des vorderen Kreuzbands. Unfallchirurg 105: 703–714
12. Lobenhoffer P (1999) Chronische Instabilität nach Ruptur des hinteren Kreuzbandes: Taktik, Technik und Ergebnisse. Unfallchirurg 102: 824–838