

## **Leitlinienreport – DGU-Leitlinie "Kniegelenkluxation"**

**AWMF-Registernummer: 012-025, Niveau S2e**

**Erstversion der Leitlinie 2010, Novellierungen 2014 und 2020**

### **Geltungsbereich und Zweck der Leitlinie**

#### **1. Ziel der Leitlinie**

Die Ziele der Leitlinie sind in der allgemeinen Präambel der unfallchirurgischen Leitlinien als integrativer Bestandteil der vorliegenden Leitlinie formuliert. Die vorliegende Leitlinie zur Kniegelenkluxation wurde zur Verbesserung und zur Standardisierung der Versorgungsqualität von Patienten mit dieser Verletzung entwickelt.

#### **2. Medizinische Fragen/Probleme**

Zugrunde liegende Fragen und Probleme sowie Schlüsselempfehlungen werden in der Leitlinie ausgiebig diskutiert und mit Literaturangaben unterlegt.

#### **3. Patientenzielgruppe**

Die Leitlinie Kniegelenkluxation bezieht sich auf Patienten im Erwachsenenalter, die im Rahmen eines Unfalles eine Kniegelenkluxation erlitten haben.

### **Beteiligung von Interessengruppen**

#### **4. Entwicklergruppe**

Die Federführende Wissenschaftliche Fachgesellschaft für diese Leitlinie ist die Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V. (DGU).

Die Federführenden Autoren der Leitlinie sind Mitglieder des "Komitees Frakturen" der Deutschen Kniegesellschaft (DKG) und des "Komitees Ligament" der Gesellschaft für Arthroskopie und Gelenkchirurgie (AGA). Dadurch sind diese beiden wissenschaftlichen Fachgesellschaften in den ganzen Entwicklungsprozess der Novellierung dieser Leitlinie eingebunden. Die Federführenden Autoren sind Fachärzte\*innen für Spezielle Unfallchirurgie sowie für Orthopädie und Unfallchirurgie, die sich in der Kniechirurgie spezialisiert haben.

Die Leitlinienkommission der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU) und der Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie (ÖGU) setzt sich repräsentativ aus den in der Leitlinie namentlich genannten Kollegen zusammen. Konsentiert wurde die Leitlinie mit der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie (DGOOC). In allen diesen Fachgesellschaften sind erfahrene Unfallchirurgen und Orthopäden aus stationären sowie aus ambulanten Einrichtungen der beteiligten Länder Deutschland und Österreich vertreten.

#### **5. Ansichten und Präferenzen der Patienten**

Die Ansichten und Wünsche der Patienten sind insofern realisiert, dass eine

optimale, schnelle und standardisierte Versorgung anhand der Leitlinie erfolgen soll. Gleichzeitig wurden entsprechende Präventions- und Nachsorgemaßnahmen formuliert, die zur Prophylaxe derartiger Unfälle notwendig erscheinen. Eine direkte Einbindung von Patienten ist nicht erfolgt, da für die Verletzung der Kniegelenkluxation keine Patientenorganisationen bzw. Selbsthilfegruppen existieren.

## **6. Anwenderzielgruppe**

Diese Leitlinie wendet sich an Ärzte\*innen im Gebiet der Chirurgie, Fach Orthopädie und Unfallchirurgie mit oder ohne die Zusatzweiterbildung "Spezielle Unfallchirurgie", soweit sie die Versorgung und Betreuung von Patienten mit einer frischen Kniegelenkluxation vornehmen. Zudem werden Empfehlungen für die Nachbehandlung gegeben, in auch zur Information von Physiotherapeuten dienen.

## **7. Pilotstudie**

Eine Pilotstudie ist hierzu nicht möglich. Die Leitlinie stützt sich auf die zur Verfügung stehende Literatur und die Erfahrung der mitarbeitenden Entwickler.

## **Methodologische Exaktheit der Leitlinien-Entwicklung**

### **8. Evidenzsuche**

Es erfolgte eine systematische Literatursuche bis einschließlich 24.04.2019 nach:

- Leitlinien anderer wissenschaftlicher Fachgesellschaften zum Thema der Kniegelenkluxation in Medline, Cochrane Library und im AWMF-Register
- Systematischen Reviews und Meta-Analysen zum Thema der Kniegelenkluxation in den Datenbanken: Medline und Cochrane Library
- Klinischen, Beobachtungs- und Grundlagenstudien zum Thema der Kniegelenkluxation in Medline.

Die letzte aktualisierte Suche erfolgte am 1.8.2020. Durch Auswahl nach methodischer Qualität wurden die relevanten Publikationen selektioniert und ihre Volltexte analysiert. Als Publikationssprachen wurden Deutsch und Englisch berücksichtigt. Zusätzlich wurden die Literaturverzeichnisse der analysierten Volltexte nach ergänzenden, bisher in der Suche nicht gefundenen Publikationen durchsucht. Auch Literaturhinweise der Experten der Leitlinienkommission wurden berücksichtigt.

Folgende Suchtitel wurden in den Datenbanken verwendet:

(dislocat\* OR instability OR luxat\* OR subluxat\* OR unstable OR stable OR stability)  
AND (knee OR multiligament OR cruciate)

### **9. Evidenzbewertung**

Es wurden in Folge der unter Punkt 8 genannten Evidenzsuche Studien eingeschlossen, die sich mit der Behandlung der ligamentären Kniegelenkluxation beim Erwachsenen beschäftigten: systematische Übersichtsarbeiten und Meta-Analysen, sowie randomisiert-kontrollierte Studien beziehungsweise komparative Studien und - bezüglich epidemiologischer Daten - auch Beobachtungsstudien. Falls zu den jeweiligen Themen nicht ausreichend viele solcher Studien gefunden wurden, wurden auch Fallserien berücksichtigt. Es wurden nur Publikationen, die als Volltexte in

deutscher und englischer Sprache verfügbar waren, berücksichtigt. Ein Ausschlusskriterium stellte ein Patientenalter unter 18 Jahren dar.

Die Evidenzeinstufung der Empfehlungen ist wissenschaftlich in der Literatur untermauert und hier mit dem entsprechenden Evidenzniveau bewertet.

Als Arbeitsgrundlage für die Formulierung der Empfehlungen wurden die durch die Literaturrecherche identifizierten Studien hinsichtlich ihrer methodischen Qualität klassifiziert. Dazu wurde folgendes Schema verwendet:

#### **Evidenzklassen (EK) modifiziert nach AHCPR 1992, SIGN 1996**

- Ia Evidenz aufgrund von Metaanalysen randomisierter, kontrollierter Studien
- Ib Evidenz aufgrund mindestens einer randomisierten, kontrollierten Studie
- IIa Evidenz aufgrund mindestens einer gut angelegten, kontrollierten Studie ohne Randomisation
- IIb Evidenz aufgrund mindestens einer gut angelegten, nicht randomisierten und nicht kontrollierten klinischen Studie, z.B. Kohorten-Studie
- III Evidenz aufgrund gut angelegter, nicht experimenteller, deskriptiver Studien, wie z.B. Vergleichsstudien, Korrelationsstudien und Fall-Kontroll-Studie
- IV Evidenz aufgrund von Berichten der Experten-Ausschüsse oder Expertenmeinungen und/oder klinischer Erfahrung anerkannter Autoritäten

Die Evidenzklassen werden nach der Literaturstelle fettgedruckt angegeben. Die Beurteilung der Studien erfolgte nach dem Studiendesign, der Qualität der Ausführung und der Auswertung. Die Studien wurden bewertet und daraus die Kernaussagen abgeleitet.

Die zugehörige Evidenztabelle findet sich im Anhang.

### **10. Konsensfindung**

Die unter Punkt 4 dargestellten Entwicklergruppen stimmen sich folgendermaßen ab:

Die Federführenden Autoren entwickeln nach den Vorgaben der DGU-Leitlinien-Kommission einen ersten Leitlinientext in direkter Absprache mit den Experten der genannten Komitees von AGA und DKG im Konsens und ohne Mehrheitsentscheidungen. Das Ergebnis geht per E-Mail an die Mitglieder der DGU-Leitlinienkommission. Dort gibt es Kommentare und Änderungsvorschläge.

In einer ganztägigen Präsenz-Konferenz der DGU-Leitlinienkommission (1. Lesung) zusammen mit den Federführenden Autoren wird die Leitlinie Wort für Wort durchgearbeitet und es werden alle Kommentare und Änderungsvorschläge diskutiert. Änderungen und neue Formulierungen im Text werden im Konsens verabschiedet. Ist dies ausnahmsweise nicht möglich, wird der Punkt auf die 2. Lesung vertagt, um eine konsensfähige Formulierung zu finden. Es wird immer auch eine ToDo-Liste für die Federführenden Autoren erstellt, wenn einzelne Punkte einer aufwändigeren Bearbeitung bedürfen. Nach Einarbeitung aller beschlossenen Änderungen und

Abarbeiten der ToDo-Liste erfolgt die Verabschiedung der Leitlinie in der Konsensuskonferenz der Leitlinienkommission der DGU.

### **11. Formulierung der Empfehlungen**

Die DGU-Leitlinien sind checklistenartig formuliert und vermeiden nach Möglichkeit ganze Sätze und Verben wie soll, sollte, kann, muss etc. Der Empfehlungsgrad der Aussagen wird in den Zwischenüberschriften deutlich:

z.B. Diagnostik: notwendige – fakultative – ausnahmsweise – nicht erforderlich, oder Therapie: häufigste Verfahren – Alternativverfahren – seltene Verfahren.

Die Empfehlungen der Leitlinie wurden unter Berücksichtigung der oben genannten Evidenz und des zu erwartenden Nutzens durch den Expertenkreis abgeleitet. Im Rahmen der Formulierung der Empfehlungen wurden neben der Evidenzlage auch Risiken und Auswirkungen auf das zu erwartende gesundheitliche Ergebnis berücksichtigt.

### **12. Verbindung zwischen Empfehlungen und zugrunde liegender Evidenz**

Die Literaturstellen sind nach Evidenzklassen zusammengefasst und daraufhin bewertet worden. Die Evidenzklassen wurden nach der Literaturstelle **fett** gedruckt angegeben. Die Empfehlungen wurden entsprechend der klinischen Relevanz und in Abhängigkeit der zur Verfügung stehenden Evidenz ausgesprochen.

### **13. Externe Begutachtung**

Am 13.6.2019 erfolgte die Zustimmung des Geschäftsführenden Vorstands der DGU. Wie oben dargestellt, wurde die vorliegende Novellierung kontinuierlich mit der DKG und der AGA entwickelt. Die Konsentierung mit der DGOOC erfolgte am 13.6.2019.

### **14. Aktualisierung**

Die vorliegende Leitlinie ist eine Aktualisierung der ersten Fassung vom 17.10.2010 und der Novellierung vom 10.6.2014. Die Leitlinie wird turnusgemäß alle fünf Jahre überarbeitet bzw. die Notwendigkeit einer Aktualisierung überprüft.

## **Klarheit und Gestaltung**

### **15. Empfehlungen**

Die Evidenz basierten Empfehlungen sind in der Leitlinie spezifisch gekennzeichnet und nach AHCPR 1992 und SIGN 1996 gewichtet (s. Punkt 9).

Die als "Empfehlungen der Leitlinienkommission" gekennzeichneten Sätze geben die einstimmige Meinung der Leitlinien-Kommission und der Federführenden Autoren wieder; sie beziehen sich nicht unbedingt auf Evidenz basierte Literaturergebnisse, sondern berücksichtigen vorrangig klinische Erfahrungen und Kenntnisse. Auf eine Gewichtung dieser Empfehlungen wurde bewusst verzichtet.

### **16. Darstellung der Versorgungsprobleme**

Zu den einzelnen Punkten der Leitlinie erfolgt eine Darstellung der Behandlungsoptionen mit entsprechender Bewertung. Zudem sind die jeweiligen Empfehlungen der Leitlinienkommission aufgeführt.

### **17. Schlüsselempfehlungen der Leitlinie**

Durch entsprechende Kennzeichnung in der Leitlinie sind die zusammenfassenden Empfehlungen der Leitlinienkommission gekennzeichnet.

### **18. Versionen der Leitlinie**

Die finale und konsentrierte Version der Leitlinie Kniegelenkluxation wird über das Internet auf den Seiten der AWMF veröffentlicht und ist somit frei zugänglich. Zudem ist die Leitlinie in dem von Prof. Dr. Klaus Michael Stürmer im Auftrag der DGU herausgegebenen Print- und E-Book "Leitlinien Unfallchirurgie" beim Cuvillier-Verlag in der 5. Auflage 2019 unter der ISBN-Nr. 987-3-7369-7092-2 und eISBN Nr. 987-3-7369-6092-3 erschienen.

### **19. Mögliche organisatorische Barrieren**

Derartige Problembereiche werden herausgearbeitet sowie Risiken dargestellt, die eine Umsetzung einschränken könnten. Eventuelle Möglichkeiten oder Alternativverfahren werden vorgestellt.

### **20. Mögliche finanzielle Auswirkungen**

Eine gesundheitsökonomische Kosten-Nutzen-Analyse erfolgte nicht.

### **21. Klinische Messgröße**

Es werden in der Leitlinie klinisch-wissenschaftliche Ergebnis Messinstrumente benannt, die eine Bewertung des Behandlungserfolges erlauben.

## **Redaktionelle Unabhängigkeit**

### **22. Redaktionelle Unabhängigkeit**

Die Erstellung der Leitlinie erfolgte mit finanzieller Unterstützung der Fachgesellschaften für Unfallchirurgie in Deutschland (DGU) und Österreich (ÖGU) in Form von Reise- und Tagungskosten. Es wurden keine Honorare gezahlt. Mit der Finanzierung war keine Einflussnahme auf die Inhalte verbunden.

### **23. Interessenkonflikte**

Die Mitglieder der Leitlinienentwicklungsgruppe sind aus gemeinnützig medizinischem und fachlichem Interesse tätig. Interessenerklärungen wurden mit dem Formblatt der AWMF erhoben. Es werden keine Markennamen von Implantaten oder Medikamenten genannt, sondern es werden lediglich allgemein gültige Bezeichnungen von Implantaten und Prinzipien der Behandlung sowie Generika verwendet. Die Federführenden-Autoren und die Mitglieder der DGU-Leitlinien-Kommission erhielten keine finanzielle Zuwendungen für die Erstellung der Leitlinie.

Die Interessenerklärungen wurden mit dem AWMF-Formblatt erhoben. Die Fremdbewertung der Angaben auf thematische Relevanz und geringe, moderate oder hohe Interessenkonflikte der einzelnen Kolleginnen und Kollegen erfolgte am 11.9.2019 in der DGU-Leitlinienkommission. Dabei wurde zunächst festgestellt, dass es keinen Anhalt für Interessenkonflikte beim Leiter der Kommission Herrn Prof. Dr. K.M. Stürmer gibt, zumal dieser seit April 2016 im Ruhestand ist. Es fanden sich auch keine Hinweise auf Interessenkonflikte bei den übrigen Kommissionsmitgliedern und Gutachtern, die eine Konsequenz wie Stimmenthaltung erforderlich gemacht hätte. Eine gesonderte Tabelle mit Darstellung der Interessen ist beigefügt.

## **Anwendbarkeit im deutschen Gesundheitssystem**

### **24. Versorgungsbereiche**

In der Leitlinie Kniegelenkluxation werden in den entsprechenden Unterpunkten evidenzbasierte Empfehlungen zu präventiven, diagnostischen, therapeutischen und rehabilitativen Maßnahmen in den Versorgungsbereichen ausgesprochen.

### **25. Unzweckmäßige, überflüssige oder obsoleete Maßnahmen**

Derartige Maßnahmen werden in der Leitlinie entsprechend bewertet und durch Literaturstellen belegt.

### **26. Klinischer Algorithmus**

Die medizinischen Entscheidungsprozesse sind in der Leitlinie im Rahmen der jeweiligen Kapitel in Bezug auf die operative und nicht-operative Versorgung herausgearbeitet, so dass ein klinischer Algorithmus entsteht, der eine entsprechende Handlungsempfehlung ableiten lässt.

### **27. Verbreitung der Leitlinie**

Die Publikation der Leitlinie erfolgt über das Internet im Rahmen der AWMF-Internetpräsenz. Zudem ist die Leitlinie in dem von Prof. Dr. Klaus Michael Stürmer im Auftrag der DGU herausgegebenen Print- und E-Book "Leitlinien Unfallchirurgie" beim Cuvillier-Verlag in der 5. Auflage 2019 unter der ISBN-Nr. 987-3-7369-7092-2 und eISBN Nr. 987-3-7369-6092-3 erschienen. Beide Publikationswege werden innerhalb der Fachgesellschaften DGU, ÖGU, DGOU und DGOOC im Newsletter und auf den Homepages kommuniziert.

### **28. Implementierung der Leitlinie**

Die Implementierung der Leitlinie erfolgt u.a. über die Fortbildungszirkel des Trauma-Netzwerks DGU in den beteiligten über 800 Kliniken in Deutschland, Schweiz, Österreich und Niederlande. Ein Konzept zur Implementierung der Leitlinie ist in der Präambel formuliert. Die unfallchirurgischen Fachleitlinien liegen zu Grunde.

### **29. Leitlinien-Report**

Mit diesem Dokument ist eine Beschreibung zum methodischen Vorgehen hinterlegt (Leitlinien-Report).

## **Methodologische Exaktheit der Leitlinienentwicklung bei Verwendung existierender Leitlinien**

### **30. Verwendung von Quelleitlinien**

Eine systematische Suche nach aktualisierten Leitlinien erfolgte im Rahmen der systematischen Literaturrecherche und im AWMF Register. Es wurden keine Leitlinien gefunden, die sich als Quelleitlinien eignen, so dass keine Empfehlungen aus Quelleitlinien adaptiert wurden.

Leitlinien oder Empfehlungen anderer Fachgesellschaften, auf die verwiesen wurde, werden im Text zitiert (z.B. zur Thromboseprophylaxe oder Implantatentfernung).

## Anhang: Evidenztafel

Autor, Jahr	N	Studiendesign	Evidenz	Frage	Fazit	Kritische Bewertung
Azar et al., 2011	17	Retrospektive Fallserie	III	Komplikationen bei ultra low velocity Kniegelenkluxationen	Ultra low velocity Kniegelenkluxationen weisen im Vergleich zu high velocity Kniegelenkluxationen vermehrt Komplikationen auf	- Geringe Fallzahl
Barrett et al., 2018	32	Retrospektive Fallserie	III	Klinische Kurzeitergebnisse nach MCL Plastik mittels Achillessehnen-Allograft bei Multiligament-Verletzungen	- Korrelation zwischen Verletzungsgrad der KD und Outcome-Scores. - Zufriedenstellende Ergebnisse nach Achillessehnen-Allograft bei MCL Verletzung in Kniegelenkluxationen	- Hohe Heterogenität bzgl. Verletzungsmuster und OP Prozeduren
Barnes et al., 2002	284	Systematisches Review	IIb	Rolle der Gefäßdiagnostik bei stattgehabter Kniegelenkluxation	Ein unauffälliger Pulsstatus schließt eine Gefäßverletzung nicht aus, die Indikation zur erweiterten Gefäßdiagnostik sollte großzügig gestellt werden.	- keine Randomisierung - keine Vergleichsgruppe
Bonneville et al., 2010	67	Prospektive Kohortenanalyse	IIb	Outcome nach Therapie N. peroneus Läsion	Ausgeprägte Nervenelongation vergleichbar mit vollständiger Ruptur, Neurolyse bei fehlender Rekonvaleszenz empfohlen	- keine Randomisierung
Chabra et al., 2005	30	Retrospektive Fallserie	III	Klinisches Outcome	Bessere klinische Ergebnisse nach Akutversorgung	- Keine Angabe der objektiven Messwerte der Kniegelenkstabilität. - Geringe Fallzahl, Power zu gering für einen Vergleich zwischen akut und chronisch versorgten Patienten.
Darabos et al., 2013	275	Kohortenstudie	IIb	Stellenwert einer stadiengerechten Therapie von Polytraumapatienten mit Kniegelenkluxation	Prävalenz von Kniegelenkluxation ca. 4 %	Es wurden nur polytraumatisierte Patienten berücksichtigt
Darcy, 2018	80	Retrospektive Fallserie	III	Epidemiologie von neurovasculären Verletzungen bei isolierten Kniegelenkluxationen im Vergleich zu Kniegelenkluxationen im Rahmen von multipel verletzten Patienten	- Hoch energetische Unfallmechanismen führten zu schlechterem Outcome als niedrig energetische Unfallmechanismen	- Keine Klassifikation der Schwere der Kniegelenkluxationen. - Keine Bewertung der therapeutischen Maßnahmen der Behandlung der Kniegelenkluxation.
Dedmond et al., 2001	206	Metaanalyse	IIb	Vergleich der operativen gegen die konservative Therapie der Kniegelenkluxation	Operative Ergebnisse sind der konservativen Therapie überlegen	- Keine Randomisierung
Demirag et al., 2004	12	Retrospektive Fallserie	III	Vergleich der operativen gegen die konservative Therapie der Kniegelenkluxation	Operative Ergebnisse sind der konservativen Therapie überlegen	- Keine Randomisierung - kleine Fallzahl
Fanelli et al., 1996	21	Retrospektive Fallserie	III	Klinische Ergebnisse nach arthroskopisch-assistierter HKB + PLC OP	- Signifikante Reduktion der Instabilität. - Kein Unterschied zwischen akuten und chronischen Verletzungen - Kein Unterschied zwischen Verwendung von Allograft und Autograft	- geringe Fallzahl. - Vergleich unterschiedlicher Entitäten (akut und chronisch). - Allograft und Autograft verglichen - Undifferenzierte Diagnose „posterolaterale Verletzung“ → heterogene Gruppen ohne weitere Differenzierung
Felli et al., 2019	80	RCT	Ib	Einfluss i.v. Tranexamsäure auf	Reduktion von Hämarthros, Verbesserung von ROM und	- Hohe Zahl postoperativer

				klinisches Ergebnis nach VKB-Plastik	Quadricepskraft und weniger Fieberepisoden in den ersten 2 postoperativen Wochen	Fieberepisoden in Kontrollgruppe - Multiligamentäre Verletzung als Ausschlusskriterium. - Drainageninhalt als Messparameter für Hämarthros ≠ Spülflüssigkeit
Fortuna et al., 2016	194	Epidemiologische retrospektive Multi-Center-Studie	III	Outcome einer traumatischen Gefäßverletzungen unterhalb des Kniegelenkes	Bei A. Poplitea Verletzungen Amputationsrate bis 30 % beobachtet	Daten aus den USA ggf. nicht auf Deutschland übertragbar
Frosch et al., 2013	200	Meta-Analyse	IIb	Die Naht von Kreuzbändern im Vergleich zur Rekonstruktion bei Knieluxationen	Kreuzbandnaht Alternative für Multiligamentverletzungen, klinische Ergebnisse mit Bandrekonstruktion vergleichbar	- Informationen zur Nahttechnik variabel - Absorbierbare und nicht-absorbierbare Nähte wurden nicht einheitlich verwendet - Heterogenität der Patienten
Giannoudis et al., 2005	5	Retrospektive Fallserie	IV	Outcome nach Knieluxation mit ipsilateraler Femurschaftfraktur	Primär intramedulläre Nagelung der Femurschaftfraktur empfohlen, elektive Versorgung der Bänder	- Geringe Fallzahl - Retrospektive Studie
Georgiadis et al., 2013	53	Retrospektiver Kohortenvergleich	III	Outcome und Risikofaktoren von und Niedrigenergie-Knieluxationen im Vergleich zu Hochenergie-Knieluxationen	Niedrigenergie-Knieluxationen bei adipösen Patienten werden häufiger. Bei diesen Patienten ist die Wahrscheinlichkeit von Nerven- und Gefäßverletzungen und einer Gefäßversorgung höher als bei Patienten mit einem Hochenergie-Trauma	- Geringe Fallzahl - kurzes follow-up
Heitmann et al., 2019	73	Prospektive Beobachtungsstudie	IIb	Outcome von Knieluxationen nach frühzeitiger Naht mit Ligamentbracing	Transossäre primäre VKB- und HKB-Nähte mit zusätzlichem Ligamentbracing mit guten klinischen Ergebnissen. Ultra-low-velocity Verletzungen und Nervenverletzung mit schlechteren Ergebnissen	- Kurzes Follow-Up - kleine Subgruppen
Karaaslan et al. 2015	105	Prospektiv randomisiert	Ib	Intraartikulärer Effekt von Tranexamsäure zur Reduktion eines Hämarthros	Die intraartikuläre Gabe von Tanexamsäure hat einen positiven Einfluss auf einen postoperativen Hämarthros	- Keine
Kennedy, 1963	22	Retrospektive Fallserie	III	Beschreibung der Behandlung einer Patientenkohorte inklusive Kadaveruntersuchung zum Verletzungsmechanismus.	Hyperextensionsverletzung mit Risiko für Gefäßverletzungen. Gefäßverletzungen müssen früh erkannt und therapiert werden.	- Keine Methodik oder Statistik. Dies war jedoch zur Zeit der Publikation nicht üblich.
King et al. 2009	7	Retrospektive Fallserie	III	Outcome nach Versorgung offener Knieluxationen	Fixateur bei offener Knieluxation empfohlen	- Kleine Fallzahl - Ausmaß der Weichteilverletzung schwer vergleichbar
Kovachevich et al., 2009	86	Systematisches Review	IIb	Ergebnisse nach operativer Behandlung nach MCL Verletzung in Knieluxationen	Vergleichbare Ergebnisse zwischen Naht und Plastik des MCL	- Heterogene Gruppen - unklare Verletzungsschwere - keine RCT - überwiegend Level IV Studien
LaPrade et al., 2010	54	Retrospektive Fallserie	III	Klinische Ergebnisse nach anatomischer LaPrade Plastik der PLC	Verbesserung objektiver Stabilität und klinischer Ergebnisse von 3.-gradigen PLC Verletzungen mit LaPrade Technik	- isolierte PLC-Repair (n=18) multilig. Rekonstruktion mit Kreuzbändern (n=46)  - in 15 Fällen Kombination mit Achskorrektur

Levy et al., 2009	334	Systematisches Review	Iib	Behandlungskonzept: chirurgisch versus konservativ, Behandlung,, Bandersatz vs. Naht, frühe vs. späte Operation	Knieluxationen profitieren von einer frühzeitigen operativen Therapie. Die Naht der posterolateralen Ecke kann im Vergleich zur Rekonstruktion zu höheren Revisionsraten führen.	- keine RCT - überwiegend Level IV Studien
Liow et al., 2003	22	Retrospektive Fallserie	III	Klinisches Outcome	Reparatur oder Rekonstruktion der verletzten Bänder sind in der Lage die Stabilität zu verbessern. Frühe Versorgung führte zu besseren Ergebnissen ohne erhöhtes Risiko einer Arthrofibrose.	- Große Zeitspanne zwischen Unfall und Operation für die Patienten, die in der chronischen Phase versorgt wurden; - Geringe Fallzahl in der Akutphase
Liu-Ambrose et al., 2003	10	RCT	Ib	Einfluss Propriozeption auf neuromuskuläre Funktion im Vergleich zum alleinigen Krafttraining	Propriozeptives Training verbessert neuromuskuläre Funktion gegenüber alleinigem Krafttraining	- langes Intervall zw. Gruppeneinschluss und operativer Versorgung - kleine, ggf. underpowered Gruppengröße - ungleiches Mann/Frau Verhältnis
Mariani et al., 1999	23	Retrospektive Kohortenanalyse	III	Therapievergleich bei Knieluxation	Primäre Kreuzbandrekonstruktion mit bester postoperativer Kniefunktion nach 6,9 Jahren im Vgl. zu Kreuzbandnaht oder VKB Rekonstruktion und HKB Naht	- kleine Gruppengröße - keine Differenzierung des Verletzungsmuster in Bezug auf Traumamechanismus
Maslaris et al., 2018	149	Systematisches Review	Ila	Einheitliches Management von Gefäß- und Nervenverletzungen sowie Immobilisation	Erstellung eines Behandlungsalgorithmus	- keine RCT - heterogenes Kollektiv
McCoy et al., 1987	4	Retrospektive Fallserie	III	Beschreibung von 4 Fällen	Initial erhaltene Fußpulse können trotz signifikanten Intimaverletzungen vorliegen.	- Kleine Fallzahl, 3 Jahre Zeitspanne für den Einschluss von 4 Patienten
Medina et al., 2014	862	Systematisches Review	II	Epidemiologie von vaskulären und neurologischen Verletzungen, chirurgische Intervention sowie Diagnostik bei Knieluxationen	Häufigkeit von Gefäßverletzungen und Versorgungen, Amputationen und Nervenverletzungen nach Knieverletzungen werden dargestellt.	- keine RCT - Ischämiezeiten unzureichend dokumentiert
Meyers, 1975	33	Retrospektive Fallserie	III	Ergebnisse nach operativer Versorgung von Knieluxationen	Beste Ergebnisse nach Versorgung in der Frühphase. Versorgung von Gefäßverletzungen innerhalb der ersten 8 Stunden post-Trauma zeigte die größten Chancen gangränöse Komplikationen zu vermeiden.	- Hohe Drop-out Rate, keine statistische Analyse.
Mills et al., 2004	38	Prospektive Studie	Iib	Aussagekraft der ABI zur Abschätzung von Gefäßverletzungen	Der ABI ist geeignet eine Gefäßverletzung einzuschätzen	- Nicht randomisiert
Moatshe et al., 2017	303	Prospektive Fallserie	Iib	Evaluierung der demographischen Daten und des Verletzungsmuster	Mediale Verletzungen waren das häufigste Verletzungsmuster. Knorpelschäden waren bei chronisch Verletzungen häufig. Es bestand ein signifikantes Risiko einer Verletzung des Peronäusnervs bei lateralen Verletzungen.	- Hohe Drop-out Rate - Keine Beschreibung der Therapie der Bandverletzungen
Montgomery et al., 1995	39	Retrospektive Fallserie	III	Vergleich der operativen Therapie mit der reinen Immobilisation	Die operative Therapie ist der konservativen überlegen	- Nicht randomisiert

Mook et al., 2009	396	Systematisches Review	IIb	Einfluss von OP Zeitpunkt und Rehabilitation auf Outcome	Die frühe und späte Versorgung scheint vergleichbare Ergebnisse zu liefern. Nach früherer Versorgung ist die Mobilisation der Ruhigstellung überlegen. Ein zweizeitiges Vorgehen scheint bessere funktionelle und weniger Bewegungseinschränkungen zu liefern.	- Fehlende RCT
Natsuhara et al., 2014	8050	Epidemiologische Studie	IIb	Gefäßverletzungen bei Knieluxationen	Geringere Anzahl an Gefäßverletzungen und deren operative Versorgung als zuvor angenommen.	- Möglichkeit der Fehlcodierung - US-amerikanische Daten, die ggf. nicht repräsentativ sind für die deutsche Bevölkerung
Noyes et al. 1997	11	Retrospektive Fallserie	III	Stellenwert der frühzeitigen Mobilisation nach Rekonstruktion bzgl. Arthrofibrose etc.	Hohes Arthrofibrose Risiko nach operativ versorgter Knieluxation; eine frühzeitige postoperative Mobilisation kann das Outcome verbessern	- Geringe Fallzahl
Plancher & Siliski, 2008	50	Retrospektiver Kohortenvergleich	III	Langzeitergebnisse nach Knieluxation: operativ vs. konservativ	Besseres funktionelles Outcome nach operativer Therapie	- geringe Fallzahl - Retrospektives Studiendesign
Richter et al., 1999	34	Retrospektive Fallserie	III	Langzeitergebnisse nach operativer Behandlung von Knieluxationen	- 90% gute Stabilität. - 90% Bewegungseinschränkung - 35% exzellente bis gute Ergebnisse im Lysholm-Score. - Positiv-prognostische Faktoren: - Alter <40 - Low-Velocity Trauma (Sportverletzungen) - Frühe Kreuzband-Rekonstruktion - Initial funktionelle postoperative Nachbehandlung	- Heterogene Behandlungsgruppen - Klassifikation der KD erfolgt nur anhand der Luxationsrichtung
Richter et al., 2002	89	Retrospektive Vergleichsstudie	III	Vergleich von Kreuzbandplastik/Naht vs. konservative Behandlung in Knieluxationen	- Naht und Plastik in KD besser als konservative Therapie - Funktionelle Rehabilitation wichtigster positiv-prognostischer Faktor - bei Avulsionen ist transossäre Refixation eine Alternative, wenn innerhalb von 2 Wochen durchgeführt	- Heterogene OP Techniken
Scarcella et al., 2017	119	Retrospektive Kohortenanalyse	III	Klinisches Outcome nach 1 Jahr	- gute Stabilität (95,5%) - eingeschränkte Kniefunktion, v.a. bei Patienten mit offenen Verletzungen, Gefäß- oder Nervenverletzung	- heterogenes Patientengut mit unterschiedlichen Versorgungsformen - kurzer Nachuntersuchungszeitraum
Shelbourne & Klootwyk, 2000	21	Retrospektive Fallserie	III	Darstellung einer Versorgungsstrategie	Verletzungen von MCL und PCL können unter konservativer Therapie heilen, VKB und laterale Seite heilen unter konservativer Therapie nicht.	- Keine statistische Auswertung. Fazit durch aktuelle klinische Daten widerlegt
Shelbourne et al., 1991		Retrospektive Fallserie	III	Darstellung einer Versorgungsstrategie	Behandlungsalgorithmus aus nicht invasiver Abklärung des Gefäßstatus, ein operatives Stabilisierungsprotokoll mit der Basis der HKB Rekonstruktion und eine	- Keine statistische Auswertung - Geringe Fallzahl

					aggressive Rehabilitation führen zu guten klinischen Ergebnissen.	
Sisto & Warren, 1985	20	Retrospektive Fallserie	III	Klinisches Outcome	- Persistierend chronische Schmerzen und Unwohlsein bei 46% der Betroffenen - Frühzeitige Naht & Immobilisation sowie Narkosemobilisation nach 3 Monaten wird für junge, aktive Patienten empfohlen	- geringe Fallzahl - 20 Jahre Zeitspanne zum Einschluss von 20 Kniegelenkluxationen
Smyth et al., 2015	1537	Systematisches Review	IIb	Vergleich klinischer Ergebnisse nach konservativer vs. operativer Therapie nach medialen Bandverletzungen	- Isolierte partielle oder vollständige MCL-Verletzungen heilen gut konservativ - In multiligamentären Verletzungen (VKB und MCL) ist Rekonstruktion besser als Naht	- Wenige RCTs - Vergleich femoraler und tibialer Läsionen nicht differenziert (Rupturlokalisierung). - Vergleich von Partial- mit Komplettrupturen
Stannard et al., 2005	22	Retrospektive Fallserie	III	Repair vs. Rekonstruktion der posterolateralen Ecke	- exzellente Ergebnisse nach multiligamentären und isolierten Verletzungen - bessere ROM und weniger Versagen bei isolierter PLC-Verletzung	- Kollektiv mit nur 7 isolierten PLC Verletzungen und 15 multiligamentären Verletzungen - Einfluss weiterer Verletzungen vernachlässigt
Stannard et al., 2014	77	RCT	Ib	Führt ein externer Bewegungs-Fixateur nach KD zu besseren Ergebnissen nach multiligamentärer Rekonstruktion?	Weniger Versagen der operativen Stabilisation mit Bewegungsfixateur im Vergleich zur Schienung	- hohes Lost to follow up
Tomaino et al., 2000	3	Retrospektive Kohortenanalyse	III	Beschreibung Therapie N. peroneus Läsion	Langstreckige Darstellung N. peroneus bei Lähmung zur Identifikation von proximalen Rupturen; Operative Revision bei Indikation zur Transplantation innerhalb der ersten 12 posttraumatischen Monate	- retrospektive Studie mit kleiner Fallzahl - keine Kontrollgruppe
Twaddle et al., 2003	63	Prospektive Kohortenanalyse	IIb	Auswertung des Verletzungsmusters bei Kniegelenkluxationen	- große Variation des Verletzungsmusters - Unfallmechanismus mit wenig Einfluss - häufig retrahierte Avulsionsverletzungen, welche eine Versorgung nach mehr als 3-4 Wochen post-Trauma erschwert	- keine Randomisierung
Vaidya et al., 2015	21	Retrospektive Fallserie	III	Operatives vs. konservatives Outcome nach Kniegelenkluxationen bei adipösen Patienten	Kniegelenkluxationen bei adipösen Patienten aufgrund low-velocity Stürzen, OP ist der konservativen Therapie vorzuziehen	- geringe Fallzahl - Retrospektives Studiendesign - Fehlendes Vergleichskollektiv
Wascher, 1997	50	Retrospektive Fallserie	III	Auswertung von kombinierten VKB und HKB Knieverletzungen und Abklärung, ob diese mit Kniegelenkluxationen gleichzusetzen sind, insbesondere im Hinblick auf Gefäßverletzungen.	Kombinierte VKB- und HKB-Verletzungen sind gleichwertig zu Kniegelenkluxationen in Bezug auf den Verletzungsmechanismus, der Schwere der Bandverletzungen und der Häufigkeit von arteriellen Verletzungen.	- Keine Beschreibung der chirurgischen Therapie - keine Nachuntersuchung - keine klinischen Ergebnisse
Werner et al., 2014	23	Retrospektive Fallserie	III	Ultra-low velocity Kniegelenkluxationen bei adipösen Patienten	Häufig postoperative Komplikationen bei adipösen Patienten, oft weiblich	- geringe Fallzahl - Retrospektives Studiendesign
Whelan et al., 2014	101	Retrospektive Kohortenanalyse	III	Risikofaktoren der Manifestation heterotoper Ossifikationen (HO)	HKB Rekonstruktion wichtigster Risikofaktor einer HO	- kleine, ggf. underpowered Gruppengröße - Selektionsbias
Woodmass et al., 2015	214	Systematisches Review	IIb	Peroneuspareesen und Genesung nach	Prognose nach Peroneuspareesen bei Kniegelenkluxationen schlecht.	- keine RCT - überwiegend Level IV Studien

				traumatischer Knieluxation	Tibialis-posterior-Transfer als Möglichkeit.	- unterschiedliche Therapien in den einzelnen Studien
Wong et al., 2003	29	Retrospektive Fallserie	III	Vergleich der operativen Therapie zur Immobilisation	Die operative Therapie ist der konservativen überlegen	- Nicht randomisiert

**Versions-Nummer: 2.0**

**Erstveröffentlichung: 06/2014**

**Überarbeitung von: 08/2020**

**Nächste Überprüfung geplant: 07/2025**

Die AWMF erfasst und publiziert die Leitlinien der Fachgesellschaften mit größtmöglicher Sorgfalt - dennoch kann die AWMF für die Richtigkeit des Inhalts keine Verantwortung übernehmen. **Insbesondere bei Dosierungsangaben sind stets die Angaben der Hersteller zu beachten!**

**Autorisiert für elektronische Publikation: AWMF online**