



AWMF-Register Nr.	012/024	Klasse:	S1
--------------------------	----------------	----------------	-----------

Leitlinien Unfallchirurgie – überarbeitete Leitlinie
ICD-10: S-83.0
Erarbeitet im Expertenkonsens S1
Letztes Bearbeitungsdatum 14.6.2014, Gültig bis 13.6.2019
Genehmigung durch Vorstand der DGU am 2.7.2014

Korrespondenz: Prof. Dr. med. Klaus Michael Stürmer
E-Mail: ms.unfallchirurgie@med.uni-goettingen.de

Patella-Luxation

Federführende Autoren:

Prof. Dr. M. Jagodzinski, Prof. Dr. P. Niemeyer, Prof. Dr. J. Zeichen, PD. Dr. P. Balcarek

beratend:

Prof. Dr. H. Lill, Prof. Dr. K.-H. Frosch

Komitee Trauma der Gesellschaft für Arthroskopie und Gelenkchirurgie

Leitlinienkommission der Deutschen Gesellschaft für
Unfallchirurgie e.V. (DGU)

in Zusammenarbeit mit der
Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie (ÖGU)

Prof. Dr. Klaus Michael Stürmer (Leiter)	Göttingen
Prof. Dr. Felix Bonnaire (Stellv. Leiter)	Dresden
Prof. Dr. Klaus Dresing	Göttingen
Prof. Dr. Karl-Heinz Frosch	Hamburg
Doz. Dr. Heinz Kuderna	Wien (ÖGU)
Dr. Rainer Kübke	Berlin
Prof. Dr. Wolfgang Linhart	Heilbronn
Prof. Dr. Jürgen Müller-Färber	Heidenheim
Prof. Dr. Gerhard Schmidmaier	Heidelberg
PD Dr. Dorien Schneidmüller	Murnau

konsentiert mit der

Leitlinienkommission der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie
und Orthopädische Chirurgie (DGOOC)
Leiter: Prof. Dr. med. habil. A.M. Halder, Berlin

Unfallchirurgische Leitlinien für Diagnostik und Therapie

PRÄAMBEL

Die Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V. (DGU) gibt als wissenschaftliche Fachgesellschaft Leitlinien für die unfallchirurgische Diagnostik und Therapie heraus. Diese Leitlinien werden von der Kommission Leitlinien in Zusammenarbeit mit der Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie (ÖGU) formuliert und vom Vorstand der DGU verabschiedet. Die Leitlinien werden mit der Leitlinienkommission der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie (DGOOC) konsentiert. Diagnostik und Therapie unterliegen einem ständigen Wandel, so dass die Leitlinien regelmäßig überarbeitet werden.

Die Methodik der Leitlinienentwicklung und das Verfahren der Konsensbildung sind in einer gesonderten Ausarbeitung im Detail dargestellt, die jeder Leitlinie beigelegt ist. Der aktuelle Stand der Leitlinienentwicklung kann beim Leiter der Leitlinien-Kommission oder der Geschäftsstelle der DGU erfragt werden (office@dgu-online.de).

Leitlinien sollen Ärzten, Mitgliedern medizinischer Hilfsberufe, Patienten und interessierten Laien zur Information dienen und zur Qualitätssicherung beitragen. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass Leitlinien nicht in jeder Behandlungssituation uneingeschränkt anwendbar sind. Die Freiheit des ärztlichen Berufes kann und darf durch Leitlinien nicht eingeschränkt werden. Leitlinien sind daher Empfehlungen für ärztliches Handeln in charakteristischen Situationen. Im Einzelfall kann durchaus eine von den Leitlinien abweichende Diagnostik oder Therapie angezeigt sein. Leitlinien berücksichtigen in erster Linie ärztlich-wissenschaftliche und nicht wirtschaftliche Aspekte.

Die unfallchirurgischen Leitlinien werden nach Möglichkeit stichwortartig ausgearbeitet und sollen kein Ersatz für Lehrbücher oder Operationslehren sein. Daher sind die Leitlinien so kurz wie möglich gehalten. Begleitmaßnahmen wie die allgemeine präoperative Diagnostik oder die Indikation und Art einer eventuellen Thromboseprophylaxe oder Antibiotikatherapie werden nicht im einzelnen beschrieben, sondern sind Gegenstand gesonderter Leitlinien. Die Behandlungsmethoden sind meist nur als kurze Bezeichnung und nicht mit Beschreibung der speziellen Technik aufgeführt. Diese findet man in Operationslehren und wissenschaftlichen Publikationen.

Die unfallchirurgischen Leitlinien sind nach einer einheitlichen Gliederung aufgebaut, so dass man bei allen Leitlinien z.B. unter Punkt 4 die Diagnostik mit ihren Unterpunkten findet. Dabei kann die Gliederung einzelner Leitlinien in den Unterpunkten sinnvoll angepasst werden.

Die Leitlinien sind so abgefasst, dass sie für die Zukunft Innovationen ermöglichen und auch seltene, aber im Einzelfall sinnvolle Verfahren abdecken. Die Entwicklung des medizinischen Wissens und der medizinischen Technik schreitet besonders auf dem Gebiet der Unfallchirurgie so rasch fort, dass die Leitlinien immer nur den momentanen Stand widerspiegeln.

Neue diagnostische und therapeutische Methoden, die in den vorliegenden Leitlinien nicht erwähnt werden, können sich zukünftig als sinnvoll erweisen und entsprechend Anwendung finden.

Die in den Leitlinien aufgeführten typischen Schwierigkeiten, Risiken und Komplikationsmöglichkeiten stellen naturgemäß keine vollständige Auflistung aller im Einzelfall möglichen Eventualitäten dar. Ihre Nennung weist darauf hin, dass sie auch trotz aller

Sorgfalt des handelnden Arztes eintreten können und im Streitfall von einem Behandlungsfehler abzugrenzen sind. Es muss immer damit gerechnet werden, dass selbst bei strikter Anwendung der Leitlinien das erwünschte Behandlungsergebnis nicht erzielt werden kann.

Leitlinien basieren auf wissenschaftlich gesicherten Studienergebnissen und dem diagnostischen und therapeutischen Konsens derjenigen, die Leitlinien formulieren. Medizinische Lehrmeinung kann aber nie homogen sein. Dies wird auch dadurch dokumentiert, dass verschiedene wissenschaftliche Fachgesellschaften Leitlinien zu ähnlichen Themen mit gelegentlich unterschiedlichen Aussagen herausgeben.

Leitlinien oberhalb des Niveaus S1 basieren u.a. auf einer systematischen Literatur-Recherche und -Bewertung mit dem Ziel, bestimmte Aussagen Evidenz basiert treffen zu können. Der Evidenzgrad wird nach den DELBI-Kriterien ermittelt. Leider finden sich in der Unfallchirurgie auf Grund des raschen medizinischen Fortschritts nur relativ wenige Evidenz basierte Aussagen, weil dies zahlreiche aufwändige und teure Forschungsarbeiten über einen oft 10-jährigen oder noch längeren Zeitraum voraussetzt.

Bei fraglichen Behandlungsfehlern ist es Aufgabe des Gerichtsgutachters, den zum maßgeblichen Zeitpunkt geltenden Medizinischen Standard zu beschreiben und dem Gericht mitzuteilen. Die Funktion des fachspezifischen und erfahrenen Gutachters kann nicht durch Leitlinien ersetzt werden.

Univ.-Prof. Dr. med. Klaus Michael Stürmer
Leiter der Leitlinien-Kommission
Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V

Göttingen, den 3. September 2014

Schlüsselwörter

Patella, Luxation, Trochlea Dysplasie, Patellahochstand, patellarer Tilt, TTTG Abstand, Genu valgum, Musculus vastus medialis, Hyperlaxität, habituelle Patellaluxation, kongenitale Patellaluxation, neurogene Patellaluxation, patello-femorales Gelenk, Knieluxation, high-risk pivoting, Verletzungsartenverfahren, Patella Apprehension Test, osteochondrale Fraktur, Patella tangential, Patella bi- / tripartita, Patella Orthese, Retinaculumnaht, mediales patellofemorales Band, MPFL, autologer Sehnentransfer, laterales Release, Krafttraining, Koordinations-training, Kujala-Score, Tegner Score, IKDC, Reluxationsrate, Trochleoplastik

Key words

Patella dislocation, trochlea dysplasia, patella alta, patella tilt, TTTG distance, valgus knee, vastus medialis, hyperlaxity, hypermobility, habitual dislocation of the patella, congenital patella dislocation, neurogenic patella dislocation, patellofemoral joint, knee dislocation, high-risk pivoting, patella apprehension test, osteochondral fracture, patella tangential view, patella sunrise, bipartite patella, tripartite patella, hinge brace, orthosis, retinaculum suture, medial patello-femoral ligament, autologous tendon transfer, lateral release, weight training, coordination exercising, Kujala-score, Tegner-Score, International Knee Documentation Committee, redislocation rate, trochleoplasty, resurgery rate, activity level, subjective, clinical, functional result

1 Allgemeines

Die allgemeine Präambel für Unfallchirurgische Leitlinien ist integraler Bestandteil der vorliegenden Leitlinie. Die Leitlinie darf nicht ohne Berücksichtigung dieser Präambel angewandt, publiziert oder vervielfältigt werden.

1.1 Ätiologie [3, 16, 17, 44]

- Direktes adäquates Trauma durch Sturz auf das Knie oder seitliches Anpralltrauma (~3%)
- durch inadäquates Trauma oder Gelegenheitsursache bei vorbestehenden prädispositionellen Faktoren:
 - Trochleadysplasie
 - Patellahochstand
 - erhöhter patellarer Tilt
 - erhöhter Abstand der trochleären Rinne zur Tuberositas Tibiae (TT-TG Abstand)
 - Genu valgum
 - vermehrte tibiale Außentorsion
 - vermehrte femorale Antetorsion
 - M. vastus medialis Hypoplasie
 - hyperlaxe ligamentäre Führung der Patella
 - straffer lateraler Bandapparat oder Narbe
- durch Willkür auslösbare Luxation (habituelle Patellaluxation)

- bei der Geburt luxierte Patella (kongenitale Patellaluxation) meist mit einem Genu valgum kombiniert
- durch abnormen Zug des M. vastus lateralis (neurogene Patellaluxation)
- (Sub-) Luxation nach medial nach Behandlung einer lateralen Instabilität (iatrogene Patellaluxation)

1.2 Prävention

- Muskelaufbautraining
- Koordinationstraining
- Maßvolles Ausüben von Sportarten mit Hakenschlagen
- Aufwärmen der Muskulatur
- Optimale Ausrüstung beim Sport
- Allgemeine Unfallverhütung

1.3 Lokalisation

- Patellofemorales Gelenk

1.4 Typische Begleitverletzungen [21, 27, 46, 47]

- Verletzung des medialen patellofemorales Ligaments (MPFL)
- Chondrale/osteocondrale Abscherverletzungen der medialen Patellafacetten oder des lateralen Femurkondylus mit freiem Gelenkkörper
- Knorpelschäden
- Verletzung des M. vastus medialis obliquus
- Knochenmarksödem (bone bruise) der medialen Patella und/oder des lateralen Femurkondylus

seltener:

- Verletzung des Kollateralbandapparates
- Meniskusläsion
- Vordere/hintere Kreuzbandruptur
- Im Rahmen von Kniekomplextraumen (z.B. Knieluxation)

1.5 Klassifikation

- nach der Richtung
 - nach lateral
 - nach medial (meist iatrogen)
 - selten vertikale oder intraartikuläre Luxation
- ätiologisch
 - Akute traumatische Patellaluxation
 - Akute dispositionelle Patellaluxation
 - Rezidivierende Patellaluxation
 - Habituelle Patellaluxation
 - Chronische Patellaluxation
 - Kongenitale Patellaluxation
 - Iatrogene Patellaluxation

- nach Dejour [16, 17]
 - Objektive Patellainstabilität
 - wenigstens eine Patellaluxation
 - wenigstens eine anatomische Prädisposition
 - Potentielle Patellainstabilität
 - Patellofemorale Schmerz
 - eine oder mehrere anatomische Prädispositionen
 - (noch) keine Patellaluxation
 - patellofemorales Schmerzsyndrom
 - Schmerzen retropatellar
 - keine Luxation
 - keine anatomische Prädisposition

2 Präklinisches Management

2.1 Analyse des Unfallhergangs

- Luxationsereignis (Sportart, Unfallart, Bagatelle)
- Einwirkende Kräfte (Ausmaß und Richtung der Krafteinwirkung)

2.2 Notfallmaßnahmen

- Unterstützung einer möglichst schmerzfreien Schonhaltung des Beines, Versuch der Streckung des Kniegelenks
- Analgesie
- Repositionsversuch bei persistierender Luxation in Abhängigkeit von der individuellen Situation:
 - Dauer und Umstände des Transportes
 - Erfahrung des Helfers
 - Schmerzsituation
 - Lokaler Befund (Weichteilschaden, lokale Durchblutungsstörungen)

2.3 Dokumentation

- Unfallzeit
- Begleitumstände
- Untersuchungsbefund
- Erstmaßnahmen

3 Anamnese

3.1 Verletzungsmechanismus [2, 3, 44]

- Direktes – Indirektes Trauma
- Richtung und Ausmaß der einwirkenden Kräfte
- Bei Männern häufiger Kontaktsport- oder *high-risk pivoting* Sportarten, bei Frauen häufiger *low-risk pivoting* Sportarten oder Gelegenheitsursachen.
- Meist Flexionsbewegungen (84%), seltener Extensionsbewegungen (8%)

3.2. Gesetzliche Unfallversicherung

- In Deutschland muss bei allen Arbeitsunfällen, bei Unfällen auf dem Weg von und zur Arbeit sowie bei Unfällen in Zusammenhang mit Studium, Schule und Kindergarten sowie allen anderen gesetzlich versicherten Tätigkeiten eine Unfallmeldung durch den Arbeitgeber erfolgen, wenn der Unfall eine Arbeitsunfähigkeit von mehr als 3 Kalendertagen oder den Tod zur Folge hat.
- In Österreich muss diese Meldung in jedem Fall erfolgen.
- Diese Patienten müssen in Deutschland einem zum Durchgangsarztverfahren oder H-Arzt-Verfahren zugelassenen Arzt vorgestellt werden

3.3 Vorerkrankungen und Verletzungen

- Erst- oder Rezidivluxation
- Häufigkeit der Luxation
- Instabilitätsbeschwerden/Subluxationsereignisse/Blockierungsereignisse vor dem Ereignis
- Patellofemorale Schmerzsymptomatik
- Luxation/Subluxationsereignisse der Gegenseite
- pos. Familienanamnese
- Bandhyperlaxizität
- Neurogene Erkrankungen
- Entzündliche Gelenkerkrankungen
- Bisherige Therapie/Art und Anzahl der Voroperationen
- Abklärung der sozialen Situation vor dem Unfall

3.4 Wichtige Begleitumstände

- Spontanreposition/Fremdreposition
- Reposition mit oder ohne Narkose
- Vorübergehende neurologische Symptome
- Vorübergehende Durchblutungsstörung

3.5 Symptome

- Schmerzhaftige Bewegungseinschränkung
- Evtl. fixierte Flexionsstellung bei persistierender Luxation

- Kniegelenkserguß (kann bei Rezidivluxationen oder bei ausgeprägter Prädisposition gering ausgeprägt sein)
- Druckschmerz im Verlauf des medialen patellofemorales Ligaments (MPFL)
- Druckschmerz am lateralen Femurkondylus
- Positiver Patella-Apprehension Test
- Evtl. palpable Defekte des MPFL oder des M. vastus medialis obliquus
- Evtl. Gelenkblockierung bei osteochondraler Fraktur

4 Diagnostik

4.1 Notwendig

Klinische Untersuchung [23, 32]

- Inspektion: Schwellung, Hämarthros, Fehlstellung, Beinachse, Fußdeformität, Muskeltrophik, Position der Patella
- Tastbare Lücke am medialen Retinaculum
- Verschieblichkeit und Höhe der Patella im Seitenvergleich
- Beweglichkeit, Bandstabilität, Hyperlaxität
- Untersuchung femorotibiales Gelenk, angrenzende Gelenke und periphere Durchblutung, Motorik, Sensibilität

Patellaluxationen sind der zweithäufigste Grund für ein traumatisches Hämarthros [28]

Röntgenuntersuchung [8, 41]

- Röntgenaufnahmen in mindestens 3 Ebenen
 - a.p.- Aufnahme des Kniegelenks
 - Seitliche Aufnahme (maximale Überlappung der Kondylen von 5mm)
 - Patella tangential 30 Grad

1. Bei akuter Luxation der Patella erfolgt die Röntgendiagnostik erst nach der Reposition.

2. Weitere Diagnostik ist abhängig von der OP-Indikation nach Nativ-Röntgen und vom Vorliegen von Prädispositionsfaktoren.

4.2 Fakultativ [17, 26, 51]

- Patella tangential bds. [60]
- Diagnostische Arthroskopie, sofern in derselben Sitzung die therapeutische Konsequenz geplant ist
- Bei klinisch apparenter Achsfehlstellung (insbes. valgus):
 - Ganzbeinstandaufnahme (Valguswinkel, lateraler distaler Femurwinkel, LDFW; medialer proximaler Tibiawinkel, MPTW)
- Bei Verdacht auf Fraktur, Dysplasie:
 - Computertomographie (Bestimmung Abstand Tuberositas Tibiae – Trochlea, TTTG; Torsionsanalyse)
- Bei fehlendem Nachweis eines Flake und traumatischer Patellaluxation, sowie bei Hinweis auf eine Knorpelläsion, insbesondere bei jungen Patienten
 - MRT mit T2-gewichteten Sequenzen axial und coronar, Knorpelsequenzen

4.3 Ausnahmsweise

- Arthro-CT, Dünnschicht-CT (nur bei V. a. Fraktur)

4.4 Nicht erforderlich

- Skelettszintigrafie
- diagnostische Arthroskopie ohne Intervention

4.5 Diagnostische Schwierigkeiten

- Erkennen der stattgehabten Luxation
- Erkennen eines osteochondralen Flakes
- Erkennen einer Patella bi-/ tripartita
- Erkennen einer Patella-/ Trochleadysplasie
- Erkennen von Risikofaktoren
- Abgrenzung einer chronischen Subluxation bei Dysplasie
- Abgrenzung einer frischen MPFL-Ruptur
- Erkennen einer Begleitverletzung

4.6 Differentialdiagnose

- Knieprellung
- VKB Ruptur
- Innenbandruptur
- Patellafraktur
- Kniegelenksluxation
- Patellarsehnenruptur
- Quadricepssehnenruptur
- Osteochondrosis dissecans
- Innenmeniskuskorbhenkelriss

5 Klinische Erstversorgung [8, 11, 23, 28, 54]

5.1 Klinisches Management

- Klinische Untersuchung
- Reposition der Patella
- Radiologischer Ausschluss einer Flakeverletzung
- Ausschluss von chondralen Flakeverletzungen beim jungen Patienten mittels MRT
- Chirurgische Intervention bei refixierbarem Flake
- CT Untersuchung des patellofemorale Gleitlagers, Standbein-Achsaufnahme bei V.a. Achsdeformität (insb. Genu valgum)

5.2 Allgemeine Maßnahmen

- Analgesie (Analgesiedierung, Lokalanästhesie, Narkose)

5.3 Spezielle Maßnahmen

- Medialisierende Patellaorthese [11]

6 Indikation zur definitiven Therapie

Zur Therapieplanung ist das Verstehen der anatomisch-biomechanischen Pathologie (MPFL Ruptur, Trochleadysplasie, TT-TG Abstand, Patellahochstand, Knorpelverletzungen, Genu valgum, vermehrte Antetorsion des Femur, vermehrte Aussentorsion der Tibia, kontralaterale Instabilität, Hypermobilität der Gelenke) **mit differenzierter kausaler Behandlungsstrategie** entscheidend [17, 19]

6.1 Nichtoperativ

- Traumatische Erstluxation ohne osteochondrales Flake nach Abwägung der individuellen Wahrscheinlichkeit einer Reluxation [50, 57, 58, 60]

6.2 operativ

Absolute OP-Indikationen:

- Osteochondrale Flakefraktur
- Nicht retinierbare Patellaluxation (Ausnahme !)
- Luxationsfraktur (Ausnahme !)

Relative OP-Indikationen [60]:

- vollständig rupturiertes mediales patellofemorales Ligament (MPFL) bzw. mediales Retinaculum
- Subluxationsstellung in Merchant-View im Seitenvergleich
- Chondrale Flake-Fraktur
- Freier Gelenkkörper
- Rezidivierende Luxationen bzw. Rezidivinstabilität
- Versagen der konservativen Behandlung

6.3 ambulant / stationär

- Nichtoperative Therapie überwiegend ambulant
- Operative Therapie meist stationär

7 Therapie nichtoperativ

7.1 Logistik

- Material und Möglichkeiten zur konservativen Behandlung
- Physiotherapeutische Betreuung
- Orthopädie-Technik

7.2 Begleitende Maßnahmen

- Analgesie
- Physikalische Therapie
- Leitliniengerechte Thromboseprophylaxe
- Aufklärung
 - über Behandlung und Verlauf
 - Alternativverfahren
 - Komplikationen, Risiken und Langzeitfolgen der funktionellen Behandlung
 - Diagnostik und Behandlung von Begleitverletzungen

7.3 Häufigste Verfahren

- Geschlossene Reposition der Patella
 - Die Reposition der Patella erfolgt durch Kippung der Patella nach lateral, Druck von lateral z.B. mit beiden Daumen und gleichzeitiger Extension des in vielen Fällen in leichter Beugstellung fixierten Kniegelenkes (hierzu ist eine 2. Hilfsperson notwendig)
 - Eine schonende Reposition reduziert das Risiko Repositions-assoziiierter Knorpel-(Knochen-)Verletzungen

7.4 Alternativverfahren

- entfällt.

7.5 Seltene Verfahren

- Offene Reposition bei irreponibler Luxation [13, 25, 42]
- Reposition durch laterales Release bei chronischer, fixierter Sub-/Luxation.

7.6 Zeitpunkt

- Reposition des Gelenkes sofort im Anschluss an Basisdiagnostik, bei aus logistischen Gründen verzögerter Diagnostik auch sofort nach klinischer Diagnosestellung

7.7 Weitere Behandlung

- Immobilisation des betroffenen Kniegelenkes (Immobilisation in Streckstellung für wenige Tage z.B. bis zum Vorliegen der definitiven Diagnostik, anschließend 4-Punkte-Orthese mit stufenweise limitierter Flexion für einen Zeitraum von insgesamt 6 Wochen nach dem Unfallereignis)
- Leitliniengerechte Thromboseprophylaxe nach individuellem Gefährdungsrisiko
- Zusatzdiagnostik z.B. Kernspintomographie
- Physikalische Maßnahmen
- Teilbelastung der betroffenen Extremität
- Frühzeitiger Beginn isometrischer Kräftigungsübungen der Streckmuskulatur unter besonderer Berücksichtigung des M. vastus medialis
- Stufenweise Limitation der Flexion z.B. mittels 4-Punkt-Kniegelenksorthese
- Übergang zur funktionellen Nachbehandlung 6 Wochen nach dem Unfallereignis

7.8 Risiken und Komplikationen

- Akut
 - Luxationsfraktur
 - Iatrogene Knorpelschädigung bei Reposition
- Chronisch
 - Reluxation und persistierende Instabilität
 - posttraumatische Arthrose des anterioren Kniegelenkskompartimentes

8 Therapie operativ

8.1 Logistik

- Instrumente und Implantate für das gewählte Operationsverfahren
- Logistik für intraoperative Komplikationen

8.2 Perioperative Maßnahmen

- Aufklärung über Behandlung und Verlauf
- Aufklärung über Alternativverfahren
- Leitliniengerechte Thromboseprophylaxe nach individuellem Gefährdungsrisiko
- Antibiotikagabe fakultativ

8.3 Häufigste Verfahren

- Rekonstruktion des medialen Patellahalteapparates in arthroskopischer oder offener Technik
- Die Naht muss die Morphologie der Ruptur berücksichtigen (femorale, zentrale, patellare, komplexe Ruptur)
 - arthroskopische Retinaculumnaht z.B. nach Yamamoto [55, 68]
 - Naht des medialen Retinaculum in offener Technik
 - Doppelung des medialen Kapselapparates in offener Technik
- Augmentation des medialen Patellahalteapparates mit autologem Sehnentransplantat
 - MPFL-Plastik entweder in Bohrkanaltechnik [10, 37, 54] oder MPFL-Augmentation [56]
- Proximales Realignment
 - Proximales Realignment in der Technik nach Insall [29, 30]
 - Proximales Realignment in der Technik nach Ali Krogus [33]
 - Distalisierung des Musculus vastus medialis nach Madigan [38]
 - andere
- Distales Realignment
 - Bei TTTG Abstand von mehr als 15 (18, 20) mm [17].

- Anteromedialisierung der Tuberositas Tibia nach Fulkerson [24]
 - Medialisierung der Tuberositas Tibia nach Elmslie-Trillat [62]
 - weichteilige Medialisierung des Patellarsehnenansatzes nach Goldwaith
 - andere
- bei Vorliegen eines refixierbaren osteochondralen Fragmentes
 - Refixation in offener oder arthroskopischer Technik i.d.R. mit resorbierbarem Implantat z.B. Polypin [20, 67]
 - bei Vorliegen nicht-refixierbarer (osteo-)chondraler Fragmente
 - Bergung des freien Gelenkkörpers

8.4 Alternativverfahren

Die isolierte Spaltung des lateralen Retinaculum („laterales Release“), wie es früher teilweise Standardverfahren war, scheint die Stabilität der Patella negativ zu beeinflussen, so dass dieses im Regelfall zur operativen Behandlung der traumatischen Patellaluxation nicht zu empfehlen ist [5, 12, 36, 49].

Die Spaltung des lateralen Retinaculums kann jedoch bei chronischen Sub-/Luxationen mit Kontraktur/ Narbe des lateralen Retinaculums oder einer lateral betonten Retropatellararthrose notwendig und sinnvoll sein [32, 43].

Bei Vorliegen einer Trochleadysplasie Typ B bis D nach Déjour oder bei Vorliegen einer speziellen Deformität (Valgus größer 10 Grad, klinischer Verdacht auf eine Torsionsdifferenz [18]) ist eine erweiterte Diagnostik und Therapie in einem Zentrum mit Expertise auf diesem Gebiet zu empfehlen.

8.5 Seltene Verfahren

- Trochleoplastik in offener oder arthroskopisch-assistierter Technik [7, 52, 63, 64], Torsionskorrektur, distale Femurosteotomie [18].

8.6 Operationszeitpunkt

- Irreponible Luxationen: Notfallindikation
- Osteochondrale Flakefraktur: früh sekundär
- Operative Stabilisierung: sekundär

8.7 Postoperative Maßnahmen

- Physikalische Therapie
- Physiotherapie
- ggf. Orthesenversorgung
- Leitliniengerechte Thromboseprophylaxe nach individuellem Gefährdungsrisiko

8.8 Risiken und Frühkomplikationen

Allgemeine Risiken

- Gefäß- und Nervenverletzungen (v.a. Ramus Infrapatellaris des N. femoralis)
- Nahtinsuffizienz
- Nachblutung/Hämatom
- Wundheilungsstörung
- Weichteilinfekt
- Gelenkempyem
- Knocheninfekt
- Wundrandnekrose
- Implantatlockerung und sekundäre Fragmentdislokation (z.B nach Refixation osteochondraler Fragmente)
- Kompartmentsyndrom
- Intraoperative Fraktur
- Bewegungseinschränkung

Spezielle Risiken

- Reluxation und chronische Instabilität
- Vorderer Knieschmerz
- Knorpelschäden
- Femoropatellare Arthrose

9 Weiterbehandlung

9.1 Rehabilitation

Es besteht bisher keine Evidenz für die Überlegenheit eines bestimmten Rehabilitationsprotokolls [59]

Folgende Rehabilitationsmassnahmen wurden in Studien [59] genannt:

- Selbständiges Üben nach Anleitung (Stufenplan mit initial limitierter Flexion), Teilbelastung oder beschwerdeadaptierte Belastung

- Physiotherapie (Bewegungsübungen, aktiv-assistiertes Training, Isometrie, progressiver Widerstand, andere)
- ggf. orthetische Versorgung
- Krafttraining (geschlossene/offene Kette, Isokinetik, Vastus medialis obliquus Training)
- Koordinationstraining, Fahrradergometer, Jogging, andere
- Elektrotherapie, Eis, Massage, Taping

9.2 Kontrollen

- klinische und radiologische Kontrollen je nach Behandlungsverfahren
- weitere Diagnostik bei verzögertem Rehabilitationsverlauf

9.3 Implantatentfernung

- entfällt

9.4 Spätkomplikationen

- Relaxation
- Bewegungsdefizit
- Knorpelschaden des Patellofemoralgelenks

9.5 Dauerfolgen

- Chronische Instabilität der Patella
- Arthrose des Patellofemoralgelenks

10 Klinisch-wissenschaftliche Ergebnis-Scores

- Kujala Score [34]
- Tegner Score [61]
- Larsen und Lauridsen [35]
- Crosby und Insall [14]
- Fulkerson's functional knee score [24]
- IKDC SKF (=International Knee Documentation Committee Subjective Knee Form) [31]

11 Prognose

11.1 Nichtoperative Behandlung

- Nach durchschnittlich 7,5 Jahren sehr gute und gute subjektive Ergebnisse 67% - 81% [9, 45]

- Hohe Reluxationsrate zum Zeitpunkt der Erstluxation 39 - 50% [39, 40, 45]
- Erhöhtes Arthroserisiko [39]

11.2 Operative Behandlung

11.2.1 Erstluxation

- Prognose abhängig von den Begleitverletzungen, der Therapie, der Weiterbehandlung und Mitarbeit des Patienten
- 41% - 96% sehr gute und gute subjektive Ergebnisse 4,5 Jahre postoperativ [1, 65]
- Reluxationsrate 0-31% [6, 45, 65]
- Auch nach operativer Therapie erhöhtes Arthroserisiko [40]

11.2.2 rezidivierende Luxation

- Nach knöchernen- oder Weichteileingriffen Reluxationsrate 6-9% nach 10 Jahren [4, 48]
- Reluxationsrate nach MPFL Ersatz 0 - 9% nach 5 Jahren [15, 48, 53]
- 8 Jahre nach Trochleoplastik bei Trochleadysplasie ca. 30% degenerative Veränderungen patellofemoral [66]
- Nicht abschließend geklärt ist, ob das Arthroserisiko nach Weichteileingriffen erhöht ist [48].

12 Prävention von Folgeschäden

- Verstehen der anatomisch-biomechanischen Pathologie (MPFL Ruptur, Trochleadysplasie, TT-TG Abstand, Patellahochstand, Knorpelverletzungen, Genu valgum, erhöhter Antetorsionswinkel, vermehrte Aussentorsion der Tibia, kontralaterale Instabilität, Hypermobilität der Gelenke) mit differenzierter kausaler Behandlungsstrategie [17, 19]
- Operative Stabilisierung osteochondraler Läsionen
- Operative Stabilisierung bei rezidivierenden Luxationen und assoziierten Knorpelschäden, um eine retropatellare Arthrose zu vermeiden
- Bei Frauen, jungen Patienten und positiver Familienanamnese beachten, dass das Reluxationsrisiko nach erstmaliger Patellaluxation und konservativer Therapie erhöht ist [22, 45, 50]

13 Literatur

1. Ahmad CS, Stein BE, Matuz D et al. (2000) Immediate surgical repair of the medial patellar stabilizers for acute patellar dislocation. A review of eight cases. *Am J Sports Med* 28:804-810
2. Atkin DM, Fithian DC, Marangi KS et al. (2000) Characteristics of patients with primary acute lateral patellar dislocation and their recovery within the first 6 months of injury. *Am J Sports Med* 28:472-479
3. Balcarek P, Jung K, Ammon J et al. (2010) Anatomy of Lateral Patellar Instability: Trochlear Dysplasia and Tibial Tubercle-Trochlear Groove Distance Is More Pronounced in Women Who Dislocate the Patella. *Am J Sports Med*
4. Barber FA, MCGarry JE (2008) Elmslie-Trillat procedure for the treatment of recurrent patellar instability. *Arthroscopy* 24:77-81
5. Bedi H, Marzo J (2010) The biomechanics of medial patellofemoral ligament repair followed by lateral retinacular release. *Am J Sports Med* 38:1462-1467
6. Bitar AC, Demange MK, D'elia CO et al. (2012) Traumatic patellar dislocation: nonoperative treatment compared with MPFL reconstruction using patellar tendon. *Am J Sports Med* 40:114-122
7. Blond L, Schottle PB (2010) The arthroscopic deepening trochleoplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 18:480-485
8. Brattstroem H (1964) Shape of the Intercondylar Groove Normally and in Recurrent Dislocation of Patella. A Clinical and X-Ray-Anatomical Investigation. *Acta Orthop Scand Suppl* 68:SUPPL 68:61-148
9. Buchner M, Baudendistel B, Sabo D et al. (2005) Acute traumatic primary patellar dislocation: long-term results comparing conservative and surgical treatment. *Clin J Sport Med* 15:62-66
10. Christiansen SE, Jacobsen BW, Lund B et al. (2008) Reconstruction of the medial patellofemoral ligament with gracilis tendon autograft in transverse patellar drill holes. *Arthroscopy* 24:82-87
11. Christiansen SE, Jakobsen BW, Lund B et al. (2008) Isolated repair of the medial patellofemoral ligament in primary dislocation of the patella: a prospective randomized study. *Arthroscopy* 24:881-887
12. Christoforakis J, Bull AM, Strachan RK et al. (2006) Effects of lateral retinacular release on the lateral stability of the patella. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 14:273-277
13. Corso SJ, Thal R, Forman D (1992) Locked patellar dislocation with vertical axis rotation. A case report. *Clinical orthopaedics and related research*:190-193
14. Crosby EB, Insall J (1976) Recurrent dislocation of the patella. Relation of treatment to osteoarthritis. *The Journal of bone and joint surgery. American volume* 58:9-13
15. Deie M, Ochi M, Sumen Y et al. (2005) A long-term follow-up study after medial patellofemoral ligament reconstruction using the transferred semitendinosus tendon for patellar dislocation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 13:522-528

16. Dejour H, Walch G, Neyret P et al. (1990) La dysplasie de la trochlée femorale. *Revue de chirurgie orthopedique et reparatrice de l'appareil moteur* 76:45-54
17. Dejour H, Walch G, Nove-Josserand L et al. (1994) Factors of patellar instability: an anatomic radiographic study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2:19-26
18. Dickschas J, Harrer J, Pfefferkorn R et al. (2012) Operative treatment of patellofemoral maltracking with torsional osteotomy. *Archives of orthopaedic and trauma surgery* 132:289-298
19. Diederichs G, Issever AS, Scheffler S (2010) MR imaging of patellar instability: injury patterns and assessment of risk factors. *Radiographics* 30:961-981
20. Dines JS, Fealy S, Potter HG et al. (2008) Outcomes of osteochondral lesions of the knee repaired with a bioabsorbable device. *Arthroscopy* 24:62-68
21. Elias DA, White LM, Fithian DC (2002) Acute lateral patellar dislocation at MR imaging: injury patterns of medial patellar soft-tissue restraints and osteochondral injuries of the inferomedial patella. *Radiology* 225:736-743
22. Fithian DC, Paxton EW, Stone ML et al. (2004) Epidemiology and natural history of acute patellar dislocation. *Am J Sports Med* 32:1114-1121
23. Fredericson M, Yoon K (2006) Physical examination and patellofemoral pain syndrome. *Am J Phys Med Rehabil* 85:234-243
24. Fulkerson JP, Becker GJ, Meaney JA et al. (1990) Anteromedial tibial tubercle transfer without bone graft. *Am J Sports Med* 18:490-496; discussion 496-497
25. Gorczyca J, Grau GF (2000) Irreducible lateral dislocation of patella due to an intact retinaculum. *Journal of orthopaedic trauma* 14:517-519
26. Goutallier D, Bernageau J, Lecudonnet B (1978) The measurement of the tibial tuberosity. Patella groove distanced technique and results (author's translation). *Revue de chirurgie orthopedique et reparatrice de l'appareil moteur* 64:423-428
27. Guerrero P, Li X, Patel K et al. (2009) Medial patellofemoral ligament injury patterns and associated pathology in lateral patella dislocation: an MRI study. *Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol* 1:17
28. Harilainen A, Myllynen P, Antila H et al. (1988) The significance of arthroscopy and examination under anaesthesia in the diagnosis of fresh injury haemarthrosis of the knee joint. *Injury* 19:21-24
29. Insall J, Bullough PG, Burstein AH (1979) Proximal "tube" realignment of the patella for chondromalacia patellae. *Clinical orthopaedics and related research*:63-69
30. Insall JN, Aglietti P, Tria AJ, Jr. (1983) Patellar pain and incongruence. II: Clinical application. *Clinical orthopaedics and related research*:225-232
31. Irrgang JJ, Anderson AF, Boland AL et al. (2001) Development and validation of the international knee documentation committee subjective knee form. *Am J Sports Med* 29:600-613
32. Kolowich PA, Paulos LE, Rosenberg TD et al. (1990) Lateral release of the patella: indications and contraindications. *Am J Sports Med* 18:359-365
33. Krogus A (1904) Zur operativen Behandlung der habituellen Luxation der Kniescheibe. *Zentralblatt für Chirurgie* 9:254-257
34. Kujala UM, Jaakkola LH, Koskinen SK et al. (1993) Scoring of patellofemoral disorders. *Arthroscopy* 9:159-163

35. Larsen E, Lauridsen F (1982) Conservative treatment of patellar dislocations. Influence of evident factors on the tendency to redislocation and the therapeutic result. *Clinical orthopaedics and related research*:131-136
36. Lattermann C, Toth J, Bach BR, Jr. (2007) The role of lateral retinacular release in the treatment of patellar instability. *Sports medicine and arthroscopy review* 15:57-60
37. Legrand AB, Greis PE, Dobbs RE et al. (2007) MPFL reconstruction. *Sports medicine and arthroscopy review* 15:72-77
38. Madigan R, Wissinger HA, Donaldson WF (1975) Preliminary experience with a method of quadricepsplasty in recurrent subluxation of the patella. *The Journal of bone and joint surgery. American volume* 57:600-607
39. Maenpaa H, Lehto MU (1997) Patellar dislocation. The long-term results of nonoperative management in 100 patients. *Am J Sports Med* 25:213-217
40. Maenpaa H, Lehto MU (1997) Patellofemoral osteoarthritis after patellar dislocation. *Clinical orthopaedics and related research*:156-162
41. Merchant AC, Mercer RL, Jacobsen RH et al. (1974) Roentgenographic analysis of patellofemoral congruence. *The Journal of bone and joint surgery. American volume* 56:1391-1396
42. Michels F, Pouliart N, Oosterlinck D (2008) Locked patellar dislocation: a case report. *J Med Case Reports* 2:371
43. Mulford JS, Wakeley CJ, Eldridge JD (2007) Assessment and management of chronic patellofemoral instability. *J Bone Joint Surg Br* 89:709-716
44. Nikku R, Nietosvaara Y, Aalto K et al. (2009) The mechanism of primary patellar dislocation: trauma history of 126 patients. *Acta orthopaedica* 80:432-434
45. Nikku R, Nietosvaara Y, Aalto K et al. (2005) Operative treatment of primary patellar dislocation does not improve medium-term outcome: A 7-year follow-up report and risk analysis of 127 randomized patients. *Acta orthopaedica* 76:699-704
46. Nomura E (1999) Classification of lesions of the medial patello-femoral ligament in patellar dislocation. *Int Orthop* 23:260-263
47. Nomura E, Inoue M (2005) Second-look arthroscopy of cartilage changes of the patellofemoral joint, especially the patella, following acute and recurrent patellar dislocation. *Osteoarthritis Cartilage* 13:1029-1036
48. Nomura E, Inoue M, Kobayashi S (2007) Long-term follow-up and knee osteoarthritis change after medial patellofemoral ligament reconstruction for recurrent patellar dislocation. *Am J Sports Med* 35:1851-1858
49. Ostermeier S, Holst M, Hurschler C et al. (2007) Dynamic measurement of patellofemoral kinematics and contact pressure after lateral retinacular release: an in vitro study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 15:547-554
50. Palmu S, Kallio PE, Donell ST et al. (2008) Acute patellar dislocation in children and adolescents: a randomized clinical trial. *The Journal of bone and joint surgery. American volume* 90:463-470
51. Pietsch M, Hofmann S (2006) Wertigkeit der radiologischen Bildgebung beim Kniegelenk für den Orthopäden *Radiologe* 46:55-64
52. Schottle PB, Fucentese SF, Pfirrmann C et al. (2005) Trochleaplasty for patellar instability due to trochlear dysplasia: A minimum 2-year clinical and radiological follow-up of 19 knees. *Acta orthopaedica* 76:693-698
53. Schottle PB, Fucentese SF, Romero J (2005) Clinical and radiological outcome of medial patellofemoral ligament reconstruction with a

- semitendinosus autograft for patella instability. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 13:516-521
54. Schottle PB, Hensler D, Imhoff AB (2010) Anatomical double-bundle MPFL reconstruction with an aperture fixation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 18:147-151
 55. Schottle PB, Scheffler SU, Schwarck A et al. (2006) Arthroscopic medial retinacular repair after patellar dislocation with and without underlying trochlear dysplasia: a preliminary report. *Arthroscopy* 22:1192-1198
 56. Siebold R, Chikale S, Sartory N et al. (2010) Hamstring graft fixation in MPFL reconstruction at the patella using a transosseous suture technique. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 18:1542-1544
 57. Sillanpaa PJ, Maenpaa HM, Mattila VM et al. (2008) Arthroscopic surgery for primary traumatic patellar dislocation: a prospective, nonrandomized study comparing patients treated with and without acute arthroscopic stabilization with a median 7-year follow-up. *Am J Sports Med* 36:2301-2309
 58. Sillanpaa PJ, Mattila VM, Maenpaa H et al. (2009) Treatment with and without initial stabilizing surgery for primary traumatic patellar dislocation. A prospective randomized study. *The Journal of bone and joint surgery. American volume* 91:263-273
 59. Smith TO, Davies L, Chester R et al. (2010) Clinical outcomes of rehabilitation for patients following lateral patellar dislocation: a systematic review. *Physiotherapy* 96:269-281
 60. Stefancin JJ, Parker RD (2007) First-time traumatic patellar dislocation: a systematic review. *Clinical orthopaedics and related research* 455:93-101
 61. Tegner Y, Lysholm J (1985) Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clinical orthopaedics and related research*:43-49
 62. Trillat A, Dejour H, Couette A (1964) [Diagnosis and Treatment of Recurrent Dislocations of the Patella.]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 50:813-824
 63. Utting MR, Mulford JS, Eldridge JD (2008) A prospective evaluation of trochleoplasty for the treatment of patellofemoral dislocation and instability. *J Bone Joint Surg Br* 90:180-185
 64. Verdonk R, Jansegers E, Stuyts B (2005) Trochleoplasty in dysplastic knee trochlea. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 13:529-533
 65. Visuri T, Maenpaa H (2002) Patellar dislocation in army conscripts. *Mil Med* 167:537-540
 66. Von Knoch F, Bohm T, Burgi ML et al. (2006) Trochleoplasty for recurrent patellar dislocation in association with trochlear dysplasia. A 4- to 14-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Br* 88:1331-1335
 67. Walsh SJ, Boyle MJ, Morganti V (2008) Large osteochondral fractures of the lateral femoral condyle in the adolescent: outcome of bioabsorbable pin fixation. *The Journal of bone and joint surgery. American volume* 90:1473-1478
 68. Yamamoto RK (1986) Arthroscopic repair of the medial retinaculum and capsule in acute patellar dislocations. *Arthroscopy* 2:125-131

Erstellungsdatum: 06/2014

Nächste Überprüfung geplant: 06/2019

Die "Leitlinien" der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften sind systematisch entwickelte Hilfen für Ärzte zur Entscheidungsfindung in spezifischen Situationen. Sie beruhen auf aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen und in der Praxis bewährten Verfahren und sorgen für mehr Sicherheit in der Medizin, sollen aber auch ökonomische Aspekte berücksichtigen. Die "Leitlinien" sind für Ärzte rechtlich nicht bindend und haben daher weder haftungsbegründende noch haftungsbefreiende Wirkung.

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!**

© Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie
Autorisiert für elektronische Publikation: AWMF online