

Julius M. Wehrmann, Steffen T. Ubl, Thomas R. Pfeiffer

Patellofemorale Instabilität

Entscheidung für eine konservative Therapie, für eine MPFL-Plastik und für eine knöcherne Korrektur

Zusammenfassung:

Die patellofemorale Instabilität stellt ein häufiges und zugleich komplexes Krankheitsbild dar. Primäres Ziel der Therapie ist das Verhindern weiterer Luxationsereignisse. Bei einer erstmaligen Luxation der Patella ohne relevante Begleitverletzungen und Risikofaktoren besitzt die konservative Therapie weiterhin einen relevanten Stellenwert. Jedoch ist eine zielgerichtete klinische und radiologische Diagnostik entscheidend, um vorliegende Risikofaktoren zu identifizieren und bestmöglich zu therapieren. Die operative Rekonstruktion des medialen patellofemoralen Ligaments (MPFL) hat sich als Basistherapie etabliert. Bei Vorliegen relevanter anatomischer knöcherner Risikofaktoren wie einer Trochleadysplasie, einer Patella alta, einer pathologischen Lateralisation der Tuberositas tibiae sowie Torsions- und Achsfehlstellungen reicht eine isolierte MPFL-Plastik jedoch häufig nicht aus. In diesen Fällen sind knöcherne Korrekturen essenzieller Bestandteil eines erfolgreichen Therapiekonzepts.

Schlüsselwörter:

Patellaluxation, mediales patellofemorales Ligament, knöcherne Korrekturverfahren, Trochleadysplasie

Zitierweise:

Wehrmann JM, Ubl ST, Pfeiffer TR: Patellofemorale Instabilität. Entscheidung für eine konservative Therapie, für eine MPFL-Plastik und für eine knöcherne Korrektur

OUP 2026; 15: 108–114

DOI 10.53180/oup.2026.0108-0114

Einleitung

Die erstmalige Patellaluxation stellt ein häufiges orthopädisches Krankheitsbild dar [1]. Meist sind dabei Jugendliche und junge Erwachsene betroffen. Die höchste Inzidenz findet sich bei Mädchen im Alter von 10–17 Jahren. Ursächlich ist dabei meist ein Rotations-Valgus-Trauma [2]. Auch wenn eine erstmalige Patellaluxation häufig konservativ behandelt werden kann, kommt es in 15–44% der Fälle zu erneuten Reluxationen [3]. Zusätzlich sind junges Alter, eine positive Familienanamnese sowie entwicklungsbedingte Risikofaktoren mit weiteren Sub- oder Reluxationen assoziiert. Eine zentrale Rolle spielen dabei knöcherne Risikofaktoren wie eine vermehrte femorale Anteversion oder tibiale Außentorsion, ein Genu valgum, eine Patella alta, eine pathologische

Lateralisation der Tuberositas tibiae im Vergleich zum tiefsten Punkt der Trochlea femoris (TT-TG) und eine Trochleadysplasie [2]. Nach einer erstmaligen Patellaluxation ist daher eine vollständige Diagnostik zur Identifizierung aller Risikofaktoren zur Entscheidungsfindung notwendig [4].

Diagnostik

Grundlage für die therapeutische Entscheidungsfindung stellt eine strukturierte klinische Untersuchung dar, die mit einer entsprechenden Bildgebung kombiniert wird [5]. Klinisch kommt der Beurteilung der Instabilität der Patella in Abhängigkeit vom Flexionsgrad des Kniegelenks eine zentrale Bedeutung zu. Eine Instabilität im strecknahen Bereich von 0–30° deutet überwiegend auf eine Insuffizienz der medialen passiven Stabilisatoren hin

[6, 7]. Eine persistierende Instabilität über 30° hinaus kann auf zusätzliche anatomische oder knöcherne Faktoren hinweisen [8]. Eine Trochleadysplasie, Patella alta, pathologischer TT-TG sowie Achs- und Torsionsfehlstellungen führen durch eine unzureichende knöcherne Führung oder lateralisierende Zugrichtung zu einer persistierenden Instabilität trotz zunehmender Knieflexion [8]. Ein ausgeprägtes J-Sign ist ein klarer klinischer Hinweis für das Vorliegen einer höhergradigen Trochleadysplasie. Daher ergibt sich in der Vorgehensweise der Autoren bereits nach einer erstmaligen Patellaluxation die Indikation zur umfangreichen Bildgebung zur Analyse möglicher anlagebedingter Risikofaktoren (Abb. 1).

Nach Patellaerstluxation sollten immer konventionelle Röntgenauf-

Patellofemoral instability

Decision for conservative treatment, for MPFL reconstruction, and for bony correction

Summary: Patellofemoral instability is a common yet complex clinical condition. The primary goal of treatment is to prevent recurrent dislocation events. Following a first-time patellar dislocation without relevant concomitant injuries or significant risk factors, conservative management continues to play an important role. However, focused clinical and radiological assessment is essential to identify underlying risk factors and to guide optimal treatment. Surgical reconstruction of the medial patellofemoral ligament (MPFL) has become the established cornerstone of surgical treatment. Nevertheless, in the presence of relevant osseous anatomical risk factors such as trochlear dysplasia, patella alta, pathological lateralization of the tibial tubercle, as well as torsional and axial malalignment, isolated MPFL reconstruction is often insufficient. In such cases, bony realignment procedures are an essential component of a successful treatment strategy.

Keywords: Patellar dislocation, medial patellofemoral ligament, bony corrective procedures, trochlear dysplasia

Citation: Wehrmann JM, Ubl ST, Pfeiffer TR: Patellofemoral instability. Decision for conservative treatment, for MPFL reconstruction, and for bony correction
OUP 2026; 15: 108–114. DOI 10.53180/oup.2026.0108-0114

nahmen des Kniegelenks in 2 Ebenen sowie eine tangentielle Patellaaufnahme zum Ausschluss osteochondraler Flakes und eine Magnetresonanztomographie angefertigt werden. Für die Detektion von osteochondralen Läsionen gilt die MRT als diagnostischer Goldstandard, da konventionelle Röntgenaufnahmen kleinere oder rein chondrale Fragmente häufig nicht erfassen [9–11].

Ergänzend sollte bei klinischem Verdacht mit Hilfe einer Ganzbeinstandaufnahme unter Vollbelastung und einer computertomografischen Torsionsanalyse mit fixierten Füßen weitere knöcherne Risikofaktoren analysiert werden. Die Messung der TT-TG kann sowohl mittels einer MRT als auch anhand einer CT bestimmt werden. Die Autoren bevorzugen die Messung mittels CT, da bei MRT-basierter Messung durch die leichte Flexionsstellung der TT-TG unterschätzt wird [12].

Anschließend wird nach Bestimmung des modifizierten Patella Instability Severity (PIS)-Score das zu erwartende Reluxationsrisiko abgeschätzt und die weitere Therapieentscheidung angeschlossen [5, 13]. Hierbei kann eine Orientierung am Therapiealgorithmus des Komitees für patellofemorale Instabilität der Gesellschaft für Ar-

throskopie und Gelenkchirurgie (AGA), dem Konsensuspapier der europäischen Gesellschaft für Sporttraumatologie, Kniechirurgie und Arthroskopie (ESSKA) oder den Empfehlungen der internationalen Gesellschaft für Arthroskopie, Kniechirurgie und orthopädische Sportmedizin (ISAKOS) erfolgen [8, 13, 14].

Konservative Therapie

Für die Indikationsstellung zur konservativen Therapie sollte zunächst zwischen einer erstmaligen Luxation und einer Rezidivluxation unterschieden werden [5, 13–15]. Zudem muss das Vorliegen einer chondralen Läsion oder Flake-Fraktur, insbesondere im Bereich der patellofemoralen Kontaktfläche, ausgeschlossen werden [1, 16]. Anschließend sollte der PIS-Score sowie das zu erwartende Reluxationsrisiko nach Identifizierung von anatomischen Risikofaktoren bestimmt werden. Bei einem PIS-Score von maximal 3 Punkten und Vorliegen von keinem bis maximal einem anatomischen Risikofaktor wird vorerst eine konservative Therapie empfohlen [13].

Die konservative Therapie der Patellaluxation umfasst eine initiale Schwellungs- und Schmerzreduktion, meist kombiniert mit einer kurzzeitigen,

funktionellen Immobilisation oder stabilisierenden, patellazentrierenden Orthesen. Derzeit gibt es keine eindeutige Evidenz, jedoch wird empfohlen, dass anschließend eine frühfunktionelle Rehabilitation angeschlossen werden sollte [1, 13, 17]. Die relevantesten Bestandteile sind die physiotherapeutische Kräftigung des Quadrizeps, insbesondere des Vastus medialis, sowie der Hüft- und Beckenstabilisatoren, ergänzt durch Koordinations- und Propriozeptionstraining mit dem Ziel einer zentrierten Patellaführung und der sicheren Rückkehr zu Alltags- und Sportaktivitäten [17].

Operative Therapie

Ziel der operativen Versorgung ist die Wiederherstellung einer stabilen und zentralisierten Patellaführung. Ist nach erstmaliger Luxation eine osteochondrale Fraktur bei einem PIS-Score von höchstens 3 Punkten und höchstens einem Risikofaktor ersichtlich, wird eine operative Flake-Fixation in Kombination mit einer isolierten Rekonstruktion des medialen patellofemoralen Ligaments (MPFL) empfohlen [13, 16, 18].

Liegt nach erstmaliger Luxation ein niedriger Schweregrad mit einem PIS-Score von höchstens drei Punkten oder lediglich null bis einem Risiko-

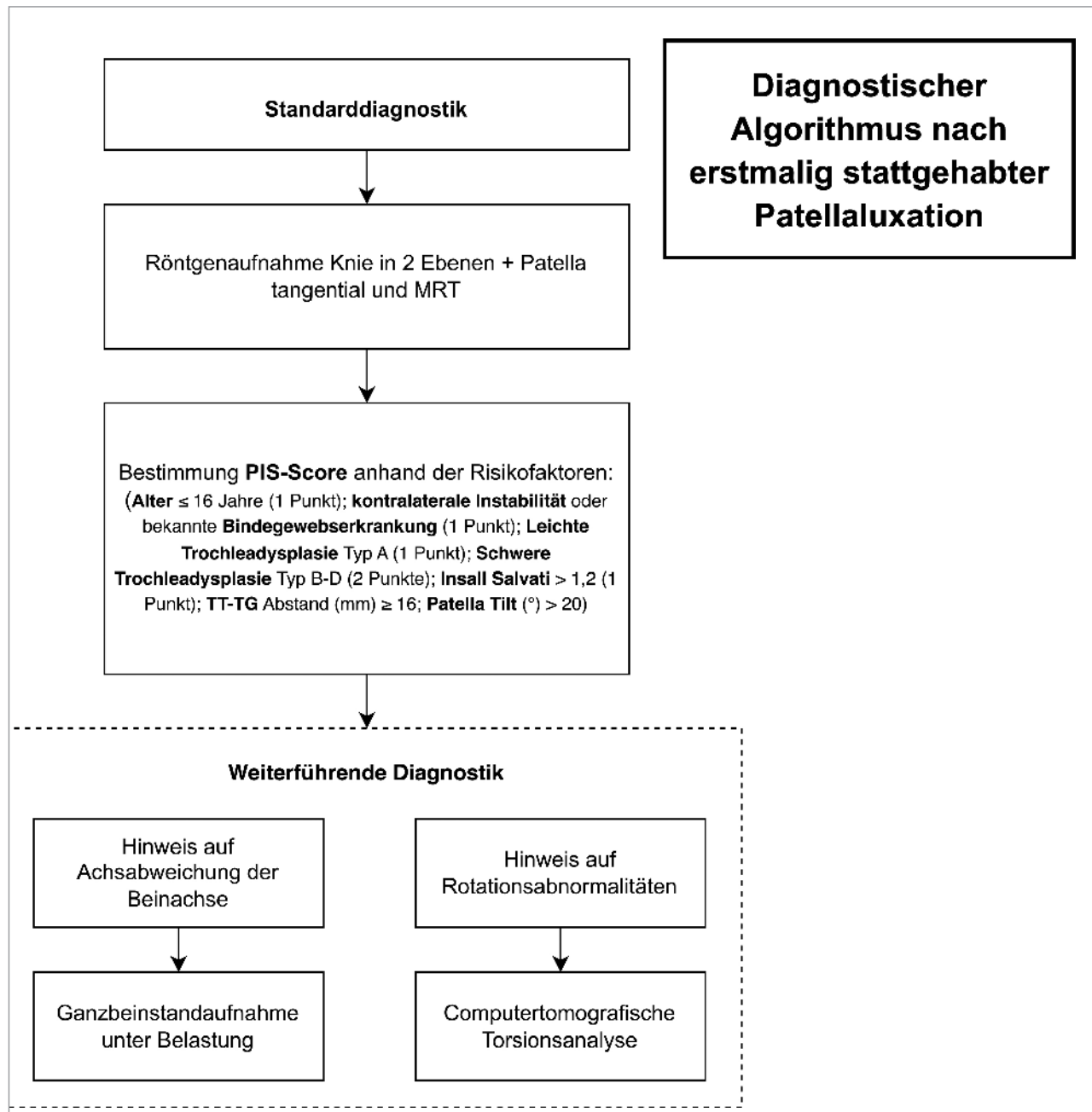


Abb. 1–3: T. Pfeiffer

Abbildung 1 Diagnostischer Algorithmus nach erstmalig stattgehabter Patellaluxation. Die Standarddiagnostik umfasst die konventionelle Röntgenaufnahme des Kniegelenks in zwei Ebenen und einer tangentialen Patellaaufnahme sowie die Magnetresonanztomographie (MRT). Anschließend wird der Patella Instability Severity (PIS)-Score bestimmt. Additiv erfolgt bei klinischem Hinweis auf Achsabweichungen der Beinachse eine Ganzbeinstandaufnahme unter Belastung und bei Verdacht auf Rotationsabnormalitäten eine computertomografische Torsionsanalyse.

faktor vor, wird eine operative Flake-Fixation in Kombination mit einer isolierten Rekonstruktion des MPFL empfohlen [13].

Bei Patientinnen und Patienten mit höherem Risiko, definiert durch einen PIS-Score von mindestens 4 Punkten bzw. dem Vorliegen von mindestens 2 Risikofaktoren oder rezidivierenden Patellaluxationen, wird ebenfalls empfohlen, eine Flake-Refixation in Kombination mit einer

MPFL-Plastik durchzuführen [13]. Ergänzend dazu sollten jedoch knöcherne Risikofaktoren wie eine Patella alta, eine Trochleadysplasie, sowie Achs- oder Torsionsfehlstellungen korrigiert werden (Abb. 2). Dabei sollten alle pathologischen Risikofaktoren adressiert werden [13, 15, 18].

Derzeit existiert keine klare Evidenz, ob die Eingriffe als Kombinationseingriffe oder einzeln durchgeführt werden sollten [15]. Gezeigt

werden konnte jedoch, dass eine tibiale Derotationsosteotomie und varisierende Osteotomien den TT-TG beeinflussen [19, 20]. Die Autoren empfehlen dementsprechend, zunächst Achs- und Torsionsfehlstellungen zu korrigieren. Anschließend wird eine postoperative Torsionsanalyse mittels CT durchgeführt. Sollte ein pathologischer TT/TG verbleiben oder eine hochgradige Trochleadysplasie mit positivem J-sign vorliegen, kann im

Rahmen der Materialentfernung die Trochleaplastik und ggf. ergänzend ein Tuberositasversatz mit MPFL-Rekonstruktion erfolgen. Es ist zu empfehlen, dass die Alignment-Korrektur vor der Trochleaplastik durchgeführt wird, um die Trochlea an das neu geschaffene Alignment anpassen zu können.

Die Autoren empfehlen, die Behandlung der verbleibenden knöchernen Risikofaktoren in einem kombinierten Eingriff durchzuführen. Klinische Serien berichten, dass die simultane Durchführung zu niedrigen Rezidivraten und gutem klinischen Outcome führt [21, 22].

Ist eine knöcherne Konsolidierung gegeben, kann eine Korrektur der weiteren Risikofaktoren in Kombination mit der Materialentfernung unter Berücksichtigung der zu korrigierenden Parameter erfolgen. Dies ist in der Regel nach 6 Monaten der Fall (Abb. 2).

(Osteo-)chondrale Läsion:

(Osteo-)chondrale Läsionen treten in 2–44% im Rahmen einer akuten lateralen Patellaluxation auf und betreffen überwiegend die mediale Patellafacetten oder den lateralen Femurkondylus [23]. Als mögliche Risikofaktoren für das Auftreten einer osteochondralen Flake-Fraktur konnte insbesondere eine ausgeprägte Patellalateralisation (erhöhter TT-TG bzw. TT-PCL), eine verminderte Trochleatiefe sowie eine vergrößerte patellotrochleäre Kontaktfläche identifiziert werden [24].

Ab einer Defektgröße $\geq 1 \text{ cm}^2$ im patellofemorale Kontaktbereich sollte eine Refixation der (Osteo-)chondralen Läsion angestrebt werden, sofern das Fragment dies zulässt [11, 15, 16]. (Osteo-)chondrale Läsionen, die nicht innerhalb der Belastungszone liegen, sollten primär operativ geborgen und nicht refixiert werden, da dies mit einem besseren klinischen Outcome einhergeht [25].

Insgesamt dient die frühzeitige operative Versorgung der Wiederherstellung der Gelenkfläche und ist, insbesondere bei größeren Fragmenten, mit guten klinischen Ergebnissen im mittleren bis langfristigen Verlauf assoziiert [16]. Zudem weisen Langzeituntersuchungen darauf hin, dass relevante Knorpelverletzungen nach Pa-

tellaluxation das Risiko einer späteren patellofemorale Arthrose erhöhen können, was die Bedeutung einer zeitnahen Gelenkflächenrekonstruktion unterstreicht [26].

Mediales patellofemorales Ligament

In der Literatur wurden zahlreiche Techniken zur MPFL-Rekonstruktion beschrieben, die sich primär in der Wahl des Transplantats unterscheiden [27]. Am häufigsten wird die Semitendinosus- oder Gracilissehne, Quadrizepssehne oder ein Streifen des medialen Retinakulums verwendet [27]. Des Weiteren unterscheiden sich die Techniken hinsichtlich der Fixation des Transplantats, wobei meist Fadenanker oder Knochenkanäle mit Schraubenfixation Anwendung finden [27].

Die Autoren präferieren die anatomische MPFL-Rekonstruktion mit einem gestielten Quadrizepssehnenautograft, bei der ein medialer, partieller und superfizieller Quadrizepsstreifen an seinem patellaren Ursprung belassen und subfaszial zum anatomischen femoralen MPFL-Ansatz geführt und fixiert wird [28]. Es konnte gezeigt werden, dass die MPFL-Rekonstruktion mit einem Quadrizepssehnenautograft zu klinischen Ergebnissen, Rezidivraten und funktionellen Scores führt, die mit denen von Hamstring-Autografts vergleichbar sind [29, 30]. Gleichzeitig konnten hier vglw. niedrigere Komplikationsraten nachgewiesen werden [28, 31]. Insbesondere sind keine Bohrkanäle in der Patella zur Fixierung notwendig, was das Risiko für eine iatrogene Patellaquerfraktur reduziert [28].

Die MPFL-Naht hat aufgrund der deutlich höheren Reluxationsrate und schlechteren subjektiven Ergebnissen und Return-to-Sport-Raten jeglichen Stellenwert verloren [1, 32, 33]. Auch bei Patientinnen und Patienten mit offenen Wachstumsfugen kann bei entsprechender Anpassung der Technik und Schonung der Epiphysenfugen die MPFL-Rekonstruktion sicher durchgeführt werden [34].

Transfer der Tuberositas tibiae

Eine Lateralisation der Tuberositas tibiae führt zu einer reduzierten Patellastabilität und zu erhöhten Druck-

kräften im Patellofemoralgelenk [35]. Eine pathologische Lateralisation der Tuberositas kann somit langfristig zu einer Überbelastung des Patellofemoralgelenks mit konsekutiver Knorpelschädigung führen [36]. Die knöcherne Medialisierung der Tuberositas reduziert diese Effekte und verbessert die patellofemorale Stabilität und verringert die Kontaktkräfte [35].

Der TT-TG stellt einen etablierten radiologischen Parameter zur Beurteilung der Position der Tuberositas tibiae dar. Normwerte liegen, gemessen in einer axialen Aufnahme in der CT, bei einem TT-TG $< 15 \text{ mm}$. Ab einem TT-TG von $> 15 \text{ mm}$ ist bei vorliegender Patellainstabilität von einem pathologischen Wert auszugehen [37, 38]. Derzeit existiert jedoch kein einheitlich definierter Grenzwert, ab dem eine operative Behandlung indiziert ist. Während einige Autoren einen TT-TG-Wert von $> 20 \text{ mm}$ als mögliche Indikation für einen Transfer der Tuberositas tibiae ansehen, empfehlen andere bereits bei Werten $> 15 \text{ mm}$ eine operative Korrektur in Erwägung zu ziehen [38]. Dementsprechend sollte die Interpretation des TT-TG und Indikation zum Tuberositas tibiae-Transfer stets im Kontext weiterer anatomischer Risikofaktoren der patellofemorale Instabilität erfolgen [13, 36].

Der sagittale TT-TG beschreibt den anteroposterioren Abstand zwischen Tuberositas tibiae und Trochleagrube in der Sagittalebene und dient der Beurteilung der sagittalen Position der Tuberositas tibiae im patellofemorale Gelenk [39]. Er ergänzt die axiale TT-TG und kann bei der Planung einer Anteriorisierung der Tuberositas tibiae von Bedeutung sein [40]. Additiv kann hierbei durch einen Transfer nach medial und distal neben der Korrektur des TT-TG auch eine Patella alta korrigiert und somit der laterale Quadrizepswinkel reduziert werden [41].

Neben dem TT-TG kann auch der Abstand zwischen der Tuberositas tibiae und dem hinteren Kreuzband (TT-PCL) als Messparameter herangezogen werden, da er ausschließlich tibiale Landmarken verwendet und somit weniger durch femorale Morphologie oder Trochleadysplasie beeinflusst wird [42]. Ein TT-PCL $> 24 \text{ mm}$ wird als

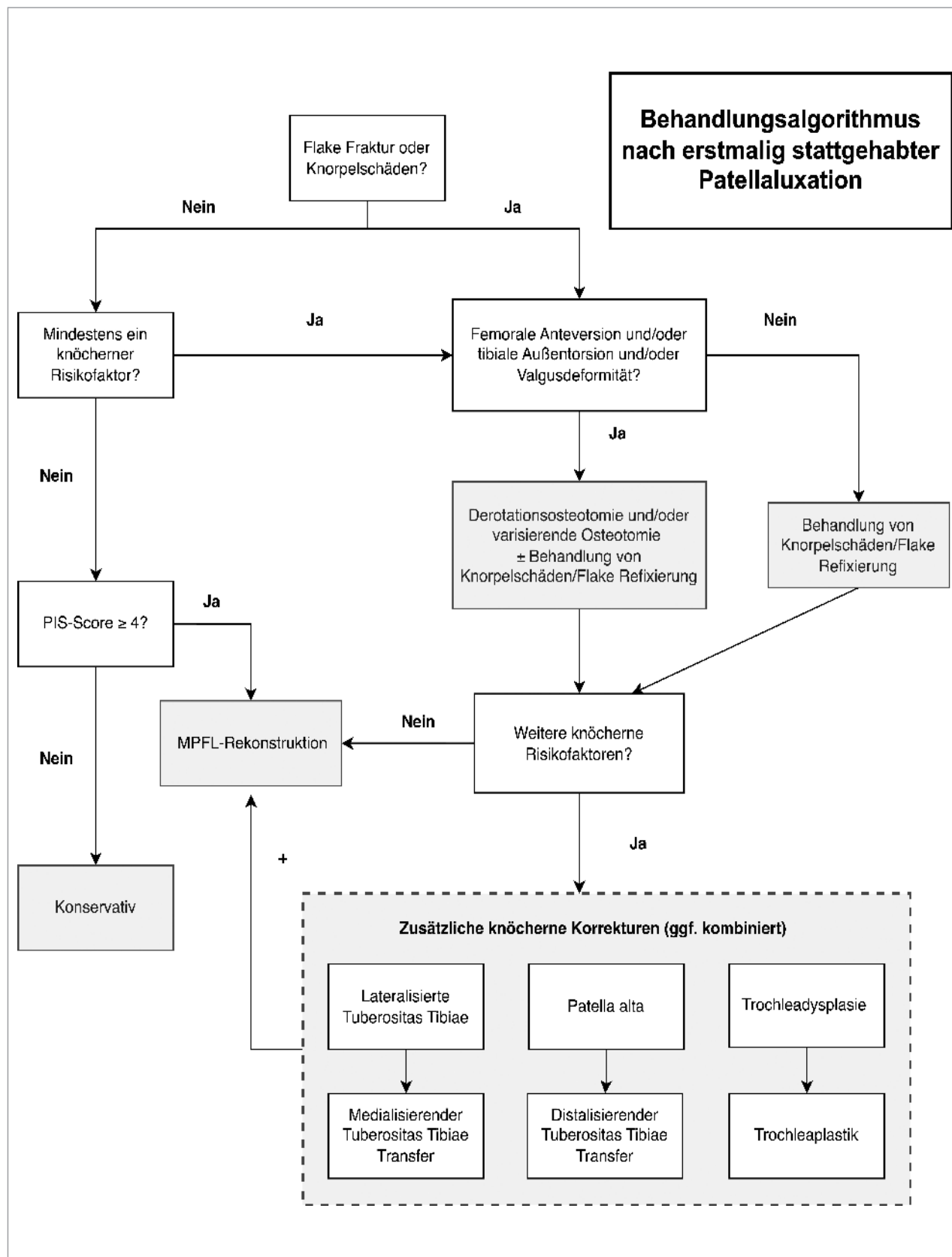


Abbildung 2 Behandlungsalgorithmus nach stattgehabter Patellaluxation modifiziert nach Therapiealgorithmus des Komitees für patellofemorale Instabilität der Gesellschaft für Arthroskopie und Gelenkchirurgie (AGA) und der internationalen Gesellschaft für Arthroskopie, Kniechirurgie und orthopädische Sportmedizin (ISAKOS). Nach Bestimmung der Risikofaktoren und des Patella Instability Severity (PIS)-Score erfolgt bei fehlenden knöchernen Risikofaktoren und niedrigem PIS-Score eine konservative Therapie. Bei Vorliegen einer Flake-Fraktur oder relevanter knöcherner Fehlstellungen (z.B. erhöhte femorale Anteversion, tibiale Außentorsion oder Valgusfehlstellung) wird primär eine korrigierende Osteotomie mit Behandlung osteochondraler Läsionen durchgeführt. In einem zweiten Eingriff erfolgt die Rekonstruktion des medialen patellofemoralen Ligaments (MPFL) mit additiver Behandlung verbleibender Risikofaktoren in einem Kombinationseingriff.

möglicher pathologischer Grenzwert angesehen [42].

Eine Patella alta stellt ebenso einen relevanten Risikofaktor für eine patellofemorale Instabilität dar, da sie zu einem verzögerten Engagement der Patella in der Trochlea führt. In frühen Knieflexionsbereichen (0–30°) wird dadurch die Stabilität reduziert [5]. Zur genaueren Beurteilung kann der Caton-Deschamps-Index (Abb. 3) verwendet werden [13]. Der Insall-Salvati-Index (Abb. 3) beschreibt das Verhältnis zwischen Patellarsehnenslänge und Patellalänge und ist damit primär ein Maß für die Sehnenlänge [43]. Demgegenüber gibt der Caton-Deschamps-Index einen Hinweis auf die Position der Patella relativ zum Tibiaplateau und spiegelt dadurch die funktionelle Patellaposition im patellofemorale Gelenk besser wider [44]. Ein Quotient > 1,2 wird als Patella alta gewertet und stellt für die Autoren einen relevanten Faktor für eine OP-Indikation dar [13, 45].

Aktuell bestehen jedoch keine evidenzbasierten Grenzwerte, ab denen eine isolierte Distalisierung der Tuberositas tibiae eindeutig indiziert ist. Vor diesem Hintergrund wurden andere Methoden beschrieben, wie bspw. der Patellotrochlear-Index oder Extension Patellar Engagement-Index, da diese direkt die funktionelle Kontaktfläche zwischen Patella und Trochlea abbilden [46, 47]. Diese Messmethoden erlauben eine differenziertere Beurteilung des patellofemorale Kontakts und könnten daher künftig eine relevante Rolle bei der Indikationsstellung für eine Distalisierung der Tuberositas Tibiae spielen.

Trochleadysplasie

Die Diagnose einer Trochleadysplasie erfolgt sowohl klinisch als auch radiologisch. Klinische Hinweise auf eine bestehende patellofemorale Instabilität können ein positiver Apprehensionstest sowie ein positives J-Zeichen geben [13]. Radiologisch wird die Dejour-Klassifikation verwendet [13, 48]. Dabei wurde die Trochleadysplasie ursprünglich anhand morphologischer Zeichen im konventionellen Röntgenbild (z. B. „crossing sign“, supratrochleärer Spur und Doppelkontur) bewertet und qualitativ in die Typen A–D

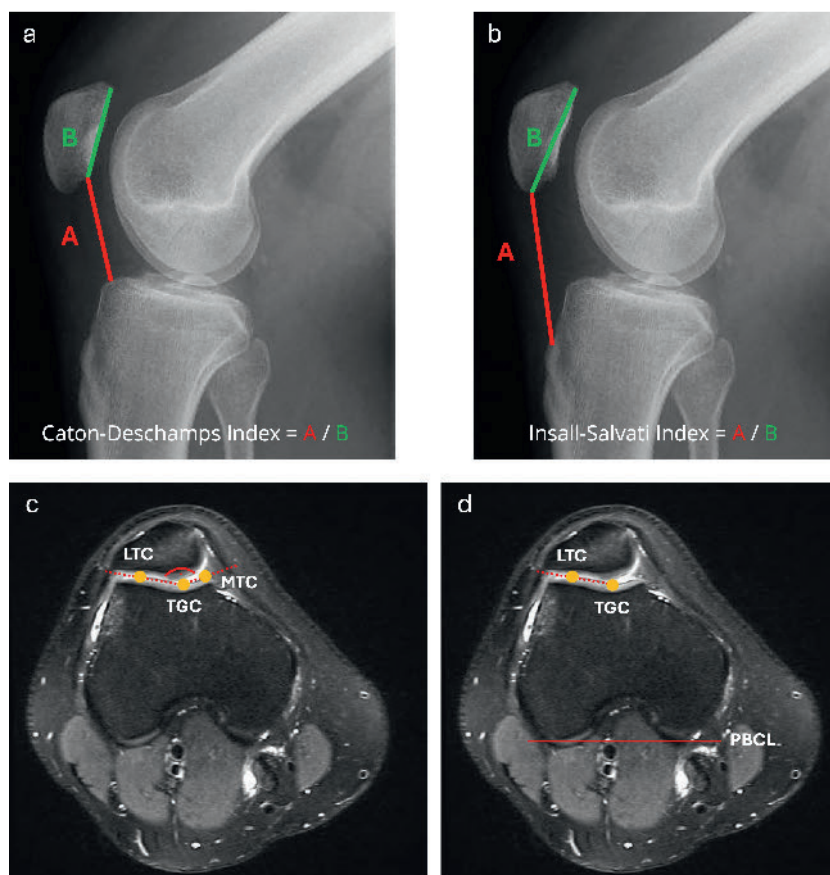


Abbildung 3 Darstellung des Caton-Deschamps Index (a), des Insall-Salvati Index (b) in einer lateralen Röntgenaufnahme sowie dem Sulkuswinkel (c) und der lateralen Trochleainklination (d) nach Dejour et al. in einer axialen MRT. Der Caton-Deschamps Index wird bestimmt als Quotient des Abstands zwischen dem vorderen Rand des Tibiaplateaus und dem kaudalen Punkt der patellaren Gelenkfläche (A) zur Länge der patellaren Gelenkfläche (B). Der Insall-Salvati Index wird als Verhältnis der Länge der Patellarsehne (A), gemessen vom unteren Patellapol bis zur tibialen Insertion, zum Abstand des kranialen zum kaudalen Pol der Patella (B). Zur Bestimmung des Sulkuswinkels wird zunächst in der axialen Bildgebung die erste Schicht ausgewählt, in der der Knorpel des Sulkus und der medialen Facette erstmalig vollständig sichtbar wird. Anschließend werden der tiefste Punkt der Trochlea (TGC) sowie die höchsten Punkte der lateralen (LTC) und medialen Trochlea (MTC) markiert. Zwischen LTC und TGC sowie TGC und MTC werden Geraden eingezeichnet, und der Winkel zwischen diesen beiden Linien wird als Sulkuswinkel bestimmt. Um die laterale Trochleainklination (LTI) zu bestimmen wird zunächst in der TGC sowie LTC markiert. Anschließend wird eine Gerade zwischen LTC und TGC gezogen. Der Winkel zwischen der Linie von LTC zu TGC und der posterioren bikondylären Linie (PBCL) entspricht der LTI.

eingeteilt. In einer adaptierten Version der Dejour-Klassifikation kann die Trochleadysplasie nun quantitativ anhand von MRT-Bildgebung ausschließlich auf messbaren Parametern (Abb. 3), wie dem Sulkuswinkel, der lateralen Trochleainklination und dem zentralen Trochlea-„Bump“ eingeteilt werden [49]. Zur Diagnose einer Trochleadysplasie nach Dejour et al. wurden Schwellenwerte von einem Sulkuswinkel $\geq 157^\circ$ oder lateralen Trochleainklination $< 14^\circ$ und dem Vorliegen eines zentralen Trochlea-„Bumps“ ≥ 5 mm ermittelt [49]. An-

hand dieser Parameter erfolgt anschließend die Einteilung in die etablierten 4 Typen [49].

Bei Vorliegen einer Trochleadysplasie in Kombination mit einem positiven J-Sign kann eine Trochleaplastik erwogen werden, da sie durch Vertiefung der Trochlea die patellofemorale Führung und Stabilität der Patella verbessert und das Risiko rezidivierender Luxationen reduzieren kann [13, 50].

Es wurden bereits zahlreiche Techniken zur Durchführung der Trochleaplastik beschrieben. Bei der Thin-flap-

Trochleaplastik (nach Breitner) wird ein dünner osteochondraler Knorpel-Knochen-Flap angehoben und die Trochlea anschließend vertieft [51]. Die Thick-flap-Trochleaplastik (nach Dejour) ist durch eine Präparation eines dickeren osteochondralen Flaps gekennzeichnet [52]. Im Gegensatz dazu erfolgt bei der Trochleaplastik nach Goutallier keine Vertiefung der Trochlea, sondern eine Elevation der lateralen Trochleafacette [53].

Ein Vergleich der Trochleaplastik-techniken zeigt, dass alle 3 Verfahren zu einer signifikanten Verbesserung von Funktion und Stabilität führen können [51–54]. Dabei wies die u-förmige Trochleaplastik nach Bereiter die niedrigste Relaxationsrate und Arthroserate sowie die geringste Rate an Bewegungseinschränkungen auf. Die v-förmige Trochleaplastik nach Dejour erzielte zwar die höchsten Kujala-Scores, war jedoch mit einer höheren Rate an Bewegungseinschränkungen und Arthrose assoziiert, während die Technik nach Goutallier die höchste Relaxationsrate und eine erhöhte Arthroserate zeigte [54]. Daher wird von den Autoren die Trochleaplastik nach Bereiter bevorzugt.

Rotationsabnormalitäten und Achsabweichungen

Die valgische Beinachse führt zu einer lateralisierenden Kraftkomponente auf die Patella, welche eine patellofemorale Instabilität begünstigt [55, 56]. Maßgeblich ist die Analyse der mechanischen Beinachse sowie der Lokalisation der Deformität anhand der mechanischen femoralen und tibialen Beinachswinkel. Ein knöcherner Valgus von mehr als 3–5° über die physiologische Achse hinaus gilt in der Regel als korrekturbedürftig zur Reduktion der patellofemorale Instabilität und Verbesserung des patellofemorale Alignments [57]. Eine Korrektur sollte immer am Ort der Fehlstellung erfolgen und in physiologischen Gelenkwinkeln resultieren.

Eine varisierende, distale Femurosteotomie oder hohe tibiale Osteotomie kann bei Genu valgum die me-

chanische Beinachse medialisieren, die lateralisierenden Kräfte auf die Patella reduzieren und die klinische Instabilität verbessern [58]. Zudem reduziert sich der TT-TG pro 1° Varisierung bei einer medial schließenden distalen Femurosteotomie um 1,05 mm [59].

Neben dem koronaren Alignment rücken Torsionsfehlstellungen zunehmend in den Fokus im Bereich der Behandlung der patellofemorale Instabilität. Durch moderne CT- oder MRT-basierte Verfahren ist eine präzise Bestimmung der femoralen und tibialen Torsion ohne hohe Strahlenbelastung möglich. Einheitliche Grenzwerte existieren aufgrund unterschiedlicher Messmethoden jedoch nicht. Die Autoren favorisieren hierbei eine Messung mittels CT und die Messmethode nach Waidelich et al. [60]. Zur Bestimmung der femoralen Anteversion wird der Winkel zwischen der proximalen Achse, die das Zentrum des Femurkopfes mit dem Zentrum einer Ellipse um das Trochantermassiv verbindet und der distalen posterioren Femurkondylenachse bestimmt. Als pathologisch und Indikation für eine femorale Derotationsosteotomie werden, bei entsprechender Klinik, dabei Werte ab > 30° angesehen [60].

Um die tibiale Außentorsion zu bestimmen, wird der Winkel zwischen der Linie am posterioren Tibiaplateau und der distalen Achse (Mittelpunkt der Malleolenbasis) gemessen. Als Grenzwert für eine tibiale Derotationsosteotomie wird häufig eine tibiale Außentorsion von > 40° und entsprechender Klinik verwendet [60].

Fazit für die Praxis

- Eine Erstluxation der Patella sollte nicht pauschal konservativ behandelt werden. Vielmehr erfordert es eine strukturierte klinische und radiologische Risikostratifizierung für erneute Luxationsereignisse.
- (Osteo-)chondrale Frakturen im patellofemorale Kontaktbereich sollten, wenn technisch möglich, refixiert werden.

- Die MPFL-Rekonstruktion ist der MPFL-Naht zu bevorzugen.
- Bei ausgeprägten Torsionsfehlern oder einem knöchernen Valgus größer 3–5° können Osteotomien in die Therapieplanung einbezogen werden.
- Eine lateralisierte Tuberositas tibiae, eine Patella alta (CDI > 1,2) oder eine hochgradige Trochleadyplasie erfordern zusätzliche knöcherne Korrekturen.

Erklärung zum Einsatz von Künstlicher Intelligenz

Zur sprachlichen Überarbeitung wurde ChatGPT (Version 5.2, OpenAI) unterstützend eingesetzt. Die Auswahl, Bewertung und Interpretation der zitierten Literatur sowie sämtliche inhaltlichen Aussagen erfolgten ausschließlich durch die Autoren. Die inhaltliche Verantwortung für den Beitrag liegt vollständig bei den Autoren.

Interessenkonflikte:

Keine angegeben.

Das Literaturverzeichnis zu diesem Beitrag finden Sie auf:
www.online-oup.de.



Foto: privat

Korrespondenzadresse

Jun.-Prof. Dr. med. Thomas R. Pfeiffer
Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie
und Sporttraumatologie der Kliniken
der Stadt Köln gGmbH
Ostmerheimer Straße 200
51109 Köln
pfeiffert@kliniken-koeln.de