

Redaktion

D.W. Sommerfeldt, Hamburg
 H.-G. Dietz, München

T. Wirth

Klinik für Orthopädie, Olgahospital, Klinikum Stuttgart

Patellaluxationen

Der Begriff Patellaluxation bezeichnet das Ausrenken der Kniescheibe aus dem femoropatellaren Gleitlager, das fast immer nach lateral eintritt. Es gibt viele verschiedene Erscheinungsformen der Patellaluxation: die akute traumatische Patellaluxation, die rezidivierende, die habituelle und die chronische Patellaluxation. Darüber hinaus kommen auch eine kongenitale Form und eine mit neuromuskulären Erkrankungen verknüpfte Patellaluxation vor, die im Beitrag aber ausgeklammert werden. Die Einteilung in diese Erscheinungsformen ist hilfreich, da die Zugehörigkeit zu einer Gruppe ganz charakteristische Befundkonstellationen mit sich bringt und nach einem differenzierten Therapiekonzept verlangt.

Die traumatische Erstluxation der Kniescheibe kommt selten vor dem 10. Lebensjahr vor. Sie ereignet sich in 61% der Fälle bei Ausübung sportlicher Aktivitäten und

kann auf ein adäquates Trauma zurückgeführt werden [8]. In Finnland beträgt die Inzidenz 43/100.000 Kinder <16 Jahren. Eine andere finnische Studie zeigte eine Inzidenz der akuten traumatischen Patellaluxation unter männlichen Rekruten von 77,4/100.000 Personen/Jahr [23]. In 39% der Fälle waren begleitende osteochondrale Frakturen beobachtet worden [17]. In vielen Fällen entsteht aus einer akuten traumatischen Luxation im weiteren Verlauf eine rezidivierende Patellainstabilität mit wiederkehrenden Luxationsereignissen. Jugendliche, die bereits Episoden einer patellaren Instabilität vor der ersten Luxation erfahren haben, weisen ein vielfach höheres Risiko auf, eine rezidivierende Patellaluxation zu erleiden. Sie sind außerdem häufiger weiblichen Geschlechts und auch älter als die Patienten, die eine akute Patellaluxation bekommen [8]. Die Präzisierung der Diagnostik legt dann häufig luxationsbegünstigende anatomische Faktoren offen, die bei der Behandlung berücksichtigt werden müssen.

Die habituelle Patellaluxation betrifft in der überwiegenden Zahl Mädchen. Anamnestisch findet man kein zur Auslösung einer Luxation geeignetes Trauma, wengleich sehr oft eine Art Bagateltrauma als Ursache benannt wird. In den Fällen, in denen die Kniescheibe bei jedem Kniebeugevorgang aus dem Gleitlager luxiert und nie reponiert ist, spricht man von einer chronischen Patellaluxation. Sie kommt nicht selten in Verbindung mit syndromalen Erkrankungen, wie beispielsweise dem Down-Syndrom vor.

Dieser Überblick beleuchtet die aktuellen Aspekte zu Diagnostik und Therapie aller angesprochenen Formen der Patellaluxation.

Luxationsbegünstigende anatomische Varianten des Patellofemoralgelenks

Die Patella ist das größte Sesambein des menschlichen Körpers und eingebettet in den Streckapparat des Kniegelenks. Der M. quadriceps femoris setzt mit seinen Teilkomponenten und mit seiner kräftigen Sehne an der kranialen Hälfte der Patella an. Die Patellasehne verbindet dann den distalen Patellapol mit der Tuberositas tibiae und ermöglicht so die muskuläre Kraftübertragung vom Ober- auf den Unterschenkel. Zusätzlich liegt die Patella in einem ausgeklügelten System bindegewebiger Strukturen, die man als mediales und laterales Retinakulum bezeichnet und welche ein Teil der Kniegelenkkapsel darstellen. In letzter Zeit ist eine ligamentäre Struktur, die als bedeutendster stabilisierender Faktor der Patella identifiziert wurde, in den Mittelpunkt des Interesses gerückt: das Lig. patellofemorale mediale (MPFL). Es verläuft va-

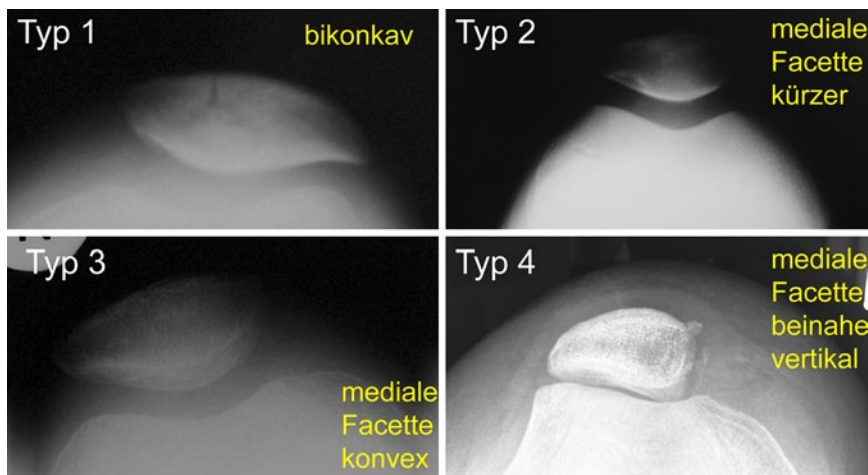


Abb. 1 ▲ Verschiedene Formen der Patella: die Wiberg-Typen (Typ 1–4)

T. Wirth Patellaluxationen

Zusammenfassung

Die Patellaluxation ist ein häufiges Ereignis im Kindes- und Jugendalter und kommt als traumatische, rezidivierende, habituelle und chronische Form vor. Es gibt eine Reihe luxationsbegünstigender anatomischer Faktoren. Die Therapie der traumatischen Erstluxation ist generell konservativ. Nur bei Vorliegen osteochondraler Fragmente oder sehr schweren Weichteilverletzungen kommt eine primäre operative Behandlung in Frage. Für die rezidivierende, habituelle und chronische Luxation sind operative Therapiemaßnahmen überlegen. Es kommt die Versetzung des M. vastus medialis, die Rekonstruktion des Lig. patellofemorale mediale, die Doppelung des medialen Retinakulums in Kombination mit einem lateralen Release und Zügelungen

der Patella oder Versetzungen des Ansatzes des Lig. patellae zum Einsatz. Ein anderer Ansatz ist die Verbesserung des femoropatellaren Gleitlagers durch die Trochleoplastik. Alle Langzeitergebnisse, v. a. die mit knöchernen Eingriffen am Patellarsehnenansatz oder der Trochlea, weisen gute Ergebnisse in Bezug auf die Verhinderung weiterer Luxationsereignisse aber mittelmäßige im Hinblick auf die Entstehung einer Femoropatellargelenkarthrose auf.

Schlüsselwörter

Patellaluxation · Lig. patellofemorale mediale · Trochleadysplasie · Osteochondrales Fragment · Vastus-medialis-Versetzung

Dislocations of the patella

Abstract

Dislocation of the patella represents a frequent knee problem in childhood and adolescence. There are traumatic, recurrent, habitual and chronic forms. Many anatomical variations, which promote patellar dislocation, are known. The first traumatic dislocation is primarily treated conservatively with the exception of concomitant osteochondral fragments or very large soft tissue damage which justify surgical interventions. Recurrent, habitual and chronic dislocations are best cured surgically by vastus medialis advancement, reconstruction of the medial patellofemoral ligament, strengthening of the medial retinaculum together with a lat-

eral release and by fixation of the patella using tendon grafts or medialisation of the insertion of the patellar ligament. To improve the femoropatellar groove by trochleoplasty is a different surgical concept. The long-term results following medialisation of the patellar ligament insertion or trochleoplasty are good with regards to patellar stability but mediocre in terms of avoiding degenerative changes in the patellofemoral joint.

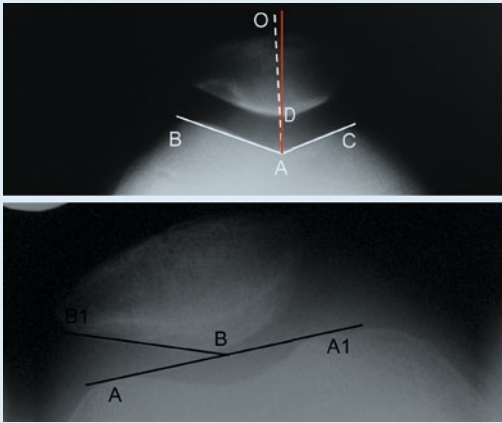
Keywords

Patellar dislocation · Medial patellofemoral ligament · Trochlear dysplasia · Osteochondral fragment · Advancement of vastus medialis

riabel vom oberen Drittel der proximalen medialen Patella zum posterioren Teil des medialen Kondylus und inseriert ca. 1 cm distal des Tuberculum adductorium. Das MPFL ist kein isometrisches Band. Seine Spannung ist in Streckstellung am größten und wird mit zunehmender Flexion geringer. Dieses Band gilt als der kräftigste und wichtigste Weichteilstabilisator der Patella.

Die Patella ist während des Beugevorgangs des Kniegelenks im femoropatellaren Gleitlager des distalen Femurs zentriert. Die Patellaform und die Tiefe des Gleitlagers beeinflussen die Patellaführung. Man kennt 4 verschiedene Formvarianten der Patella, die sog. Wiberg-Typen. Sie unterscheiden sich in Form und Schenkellänge der medialen und lateralen Patellafacetten (■ **Abb. 1**). Das Gleitlager passt sich üblicherweise an diese Patellaform an und kann durch den Sulcuswinkel genauer charakterisiert werden. Auch durch den Kongruenzwinkel und den lateralen patellofemorale Winkel kann das Femoropatellargelenk radiologisch beschrieben werden (■ **Abb. 2**).

Einige anatomische Varianten begünstigen die femoropatellare Instabilität und werden als prädisponierende Faktoren für eine Patellaluxation angesehen. Die verschiedenen Wiberg-Typen konnten bisher nicht sicher mit einer bestimmten Luxationstendenz in Verbindung gebracht werden. Dagegen ist die Luxationsneigung bei einem Patella-hochstand, gemessen durch den Insall-Salvati-Index, erhöht (■ **Abb. 3a**). Begünstigend wirkt auch die Dysplasie des femoropatellaren Gelenks mit pathologischem Sulcus-, Kongruenz- und lateralem patellofemoralem Winkel. Die Trochleatiefe kann auch im seitlichen Röntgenbild beurteilt werden (■ **Abb. 3b**). Von besonderer Bedeutung ist das „crossing sign“ nach Dejour [5]. Zwei sehr wichtige Achsfehlstellungen erweisen sich prädisponierend für die Patellaluxation: das Genu valgum und die erhöhte Antetorsion des Femurhalses, insbesondere in Kombination mit einer vermehrten tibialen Außentorsion. Das Valgusmoment der Patella beim Genu valgum kann durch die Bestimmung des Q-Winkels dargestellt werden (■ **Abb. 4**).



Sulkuswinkel: BAC
pathologisch >145°
Kongruenzwinkel: DAO
pathologisch: >16°

lateraler patellofemoraler Winkel: ABB1
normal: lateral geöffnet
pathologisch: 0 oder medial geöffnet

Abb. 2 ▲ Charakterisierung des femoropatellaren Gleitlagers durch verschiedene im Röntgenbild messbare Winkel: Sulkuswinkel (BAC), pathologisch >145°; Kongruenzwinkel (DAO), pathologisch: >16°; lateraler patellofemoraler Winkel (ABB1), normal: lateral geöffnet, pathologisch: 0 oder medial geöffnet

Infobox 1 Begünstigende Faktoren für die femoropatellare Instabilität

- Prädisponierende Faktoren:
- Genua valga
 - erhöhter Q-Winkel
 - generalisierte ligamentäre Laxität
 - Dysplasie des patellofemorales Gelenks
 - zu hoher Sulkuswinkel (hypoplastische laterale Kondyle)
 - Patellaform (Wiberg-Typen)?
 - Patella alta
 - vermehrte femorale Antetorsion und/oder tibiale Außertorsion

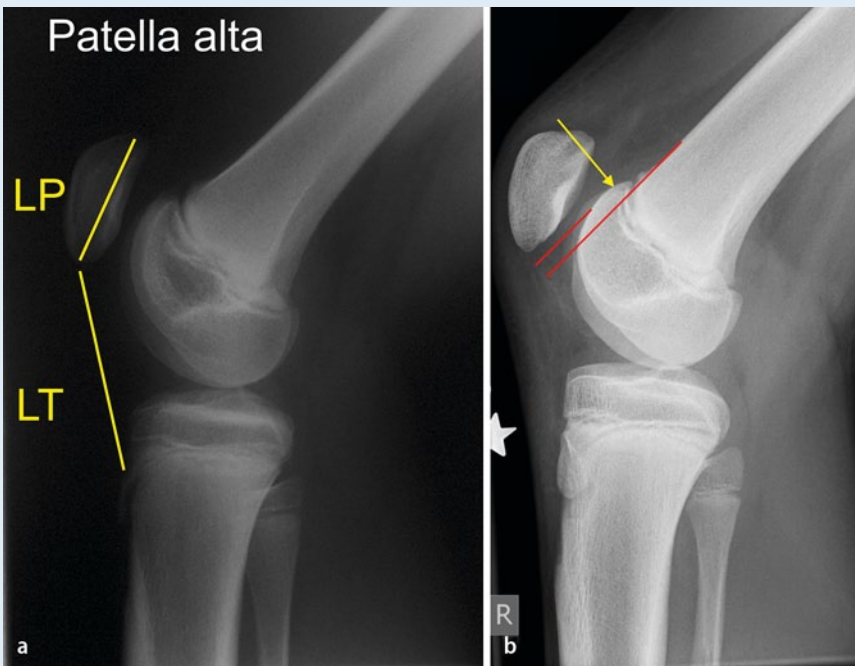


Abb. 3 ▲ Darstellung der Patella alta mittels des Insall-Salvati-Index: $LT/LP > 1,2 =$ Patella alta (a). Messung der Tiefe der Trochlea und „crossing sign“ nach Dejour (gelber Pfeil) im lateralen Röntgenbild (pathologisch: Abstand der beiden roten Linien >4 mm, b)

Infobox 2 Überblick über die gängigen Therapieverfahren

- Behandlungsregime entsprechend der Schwere der Instabilität im Wachstumsalter:
- Rekonstruktion des medialen patellofemorales Ligaments
 - laterales Release
 - Distalisierung des M. vastus medialis (z. B. nach Madigan)
 - Doppelung des medialen Retinakulums
 - Medialisierung der lateralen Hälfte der Patellarsehne (Operation nach Goldthwait)
 - Tenodesse mit der Semitendinosusehne (Operation nach Galeazzi)
 - nach Wachstumsabschluss:
 - Medialisierung der Tuberositas tibiae (Elmslie-Trillat)
 - Trochleoplastik
 - Behandlung der assoziierten Deformitäten

Klinik und Diagnostik der Patellaluxation

Die akute Patellaluxation ist Folge eines direkten traumatischen Ereignisses und führt zu einer Ruptur des medialen patellofemorales Ligaments und des medialen Retinakulums.

- Die akute Patellaluxation ist Folge eines direkten traumatischen Ereignisses und führt zu einer Ruptur des medialen patellofemorales Ligaments und des medialen Retinakulums.

Ferner kommt es zu einer Kontusion der medialen Patellafacette und des lateralen Femurkondylus. Die Luxation kann

aber auch eine Abscherung eines chondralen oder osteochondralen Fragments von der medialen Patellafacette, dem Patellafirst oder dem lateralen Femurkondylus nach sich ziehen. Eine akute Patellaluxation ist mit einem Hämarthros verbunden. Anamnestisch findet sich bei den Kindern und Jugendlichen meist ein adäquates Unfallgeschehen. Dennoch erkennt man in der weiteren Diagnostik in

vielen Fällen zur Luxation prädisponierende Faktoren (s. **Infobox 1 und 2**).

In der akuten Verletzungssituation bestehen klinisch eine stark schmerzhafte Bewegungseinschränkung, eine erhebliche Schwellung mit blutiger Ergussbildung und eine reduzierte Belastbarkeit des betroffenen Beins. Nicht selten lässt sich die Patella nicht ohne Sedierung reponieren, eine Spontanreposition ist aber auch möglich. Häufig kann man einen starken Druckschmerz über dem medialen Retinakulum auslösen. Bei rezidivierenden Luxationen, der habituellen oder der chronischen Luxation ist der klinische Befund meist abweichend. Zwar findet man v. a. bei der rezidivierenden Luxation immer wieder traumatische Geschehnisse als Auslöser, doch sind diese bei genauerem Nachfragen von eher geringerer Intensität. Es kann zu einem Kniegelenkerguss kommen. Die Ergussneigung nimmt aber mit der Häufigkeit der Luxationsereignisse ab.

In der Regel reponiert sich die Knie- scheibe spontan oder zeigt nur eine persistierende Luxationsneigung (**Abb. 5**). Klinisch kann dann als einziges Zeichen das positive Apprehensionzeichen, also die manuelle Luxierbarkeit der Patella nach lateral, zu finden sein. Bei der chronischen Luxation begibt sich die Knie- scheibe bereits mit Beginn des Beuge- vorgangs sichtbar in Luxationsstellung (**Abb. 6**). Lange unbehandelt gebliebene rezidivierende und habituelle Luxationen können auch ein retropatellares Krepitationsgeräusch zeigen. Assoziierte, eine patellare Instabilität unterhalten- de Fehlstellungen wie eine valgische Bein- achse oder ein Rotationsfehler müssen erkannt werden.

Wir kennen einige Systemerkrankun- gen, mit denen eine generalisierte liga- mentäre Laxizität verbunden ist. Das be- kannteste Beispiel ist die Trisomie 21. Ein Hauptbefund am Bewegungsappa- rat beim Down-Syndrom ist die habituel- le Patellaluxation, die sehr schwer behan- delbar ist. Sie tritt einerseits bereits deut- lich vor dem 10. Lebensjahr auf, ander- seits neigt sie bei diesem Patientengut zu häufigen Rezidiven.

Die bildgebende Diagnostik um- fasst zunächst ein Röntgenbild des Knie- gelenks in 2 Ebenen und eine Patellatan- gentialaufnahme in 30° Flexion. Man

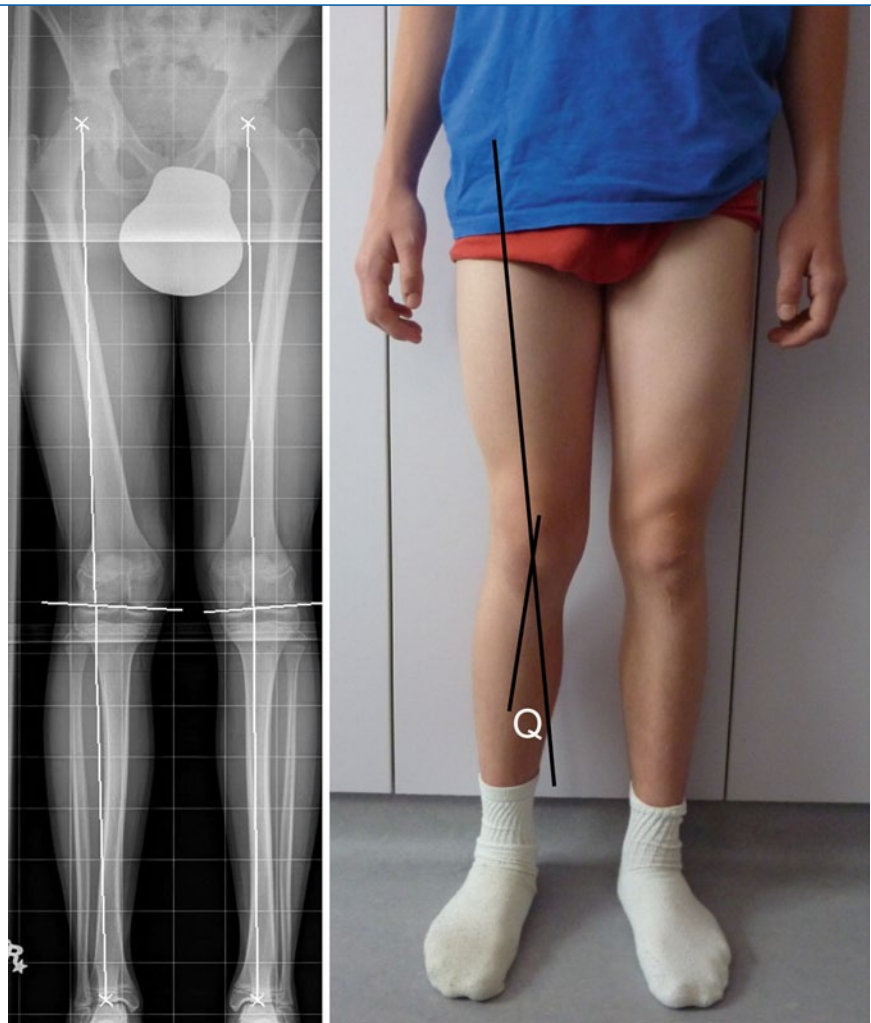


Abb. 4 ▲ Ausmessung des sog. Q-Winkels als Zeichen eines erhöhten Valgusmoments auf die Patella, v. a. bei Genua valga

sucht nach knöchernen Läsionen an der medialen Patellafacette und am Patella- first sowie am lateralen Femurkondy- lus. Außerdem fahndet man nach osteo- chondralen Fragmenten. Die femoropa- tellare Dysplasie und das Vorliegen einer Patella alta müssen überprüft werden. Die erweiterte Bildgebung beinhaltet die Durchführung eines Magnetresonanztomogramms (MRT), welches v. a. bei aku- ten Ereignissen und Hämarthrosbildung obligat ist. Es lassen sich die Weichteil- zerreißen, die Kontusionsherde und auch chondrale oder osteochondrale Läsionen aufspüren. Bei Patienten mit häu- figen Luxationen und zusätzlichen klini- schen Auffälligkeiten wie Achsfehlstel- lungen können Ganzbeinstandaufnah- men oder Rotationswinkelbestimmung mit Computertomogramm (CT) oder MRT nötig sein.

Therapiemöglichkeiten

Akute Patellaluxation

Wenn die luxierte Patella sich nicht so- fort spontan reponiert, muss sie unter Gabe von analgesierenden und sedieren- den Medikamenten reponiert werden. Bei einer starken schmerzhaften Erguss- bildung kann eine Aspiration des Häm- arthros hilfreich sein. Die weitere Therapie wird in den meisten Fällen konservativ ge- führt, kann aber auch einmal primär ope- rativ sein.

In der akuten Phase wird das Knie- gelenk im gespaltenen Oberschenkel- tutor ruhig gestellt. Behelfsweise kann auch eine immobilisierende Knieschiene verwendet werden. Es muss dann ent- schieden werden, ob eine primäre chi- rurgische Intervention erforderlich ist



Abb. 5 ▲ Klinisches Bild einer habituellen Patellaluxation bei einem Kind mit Trisomie 21, bereits einmal voroperiert: reponierte Patella (a), nach lateral luxierte Patella (b)

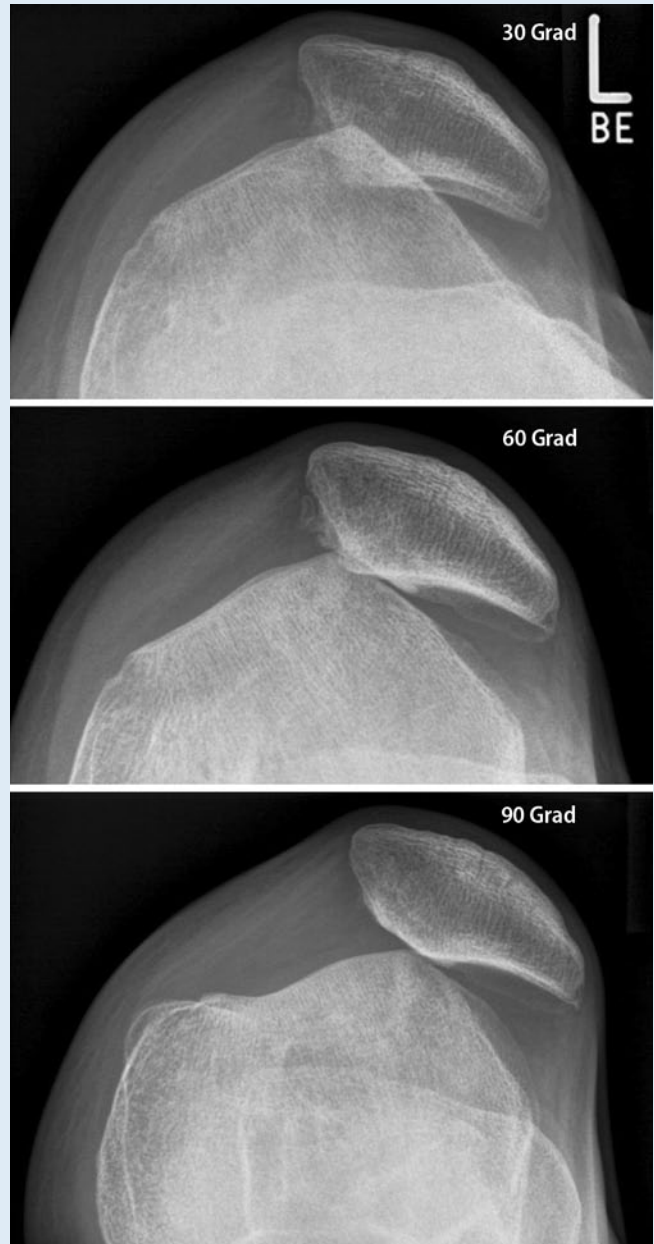


Abb. 6 ► Chronische Patellaluxation bei einem 14-jährigen Jungen: In allen Phasen des Beugevorgangs ist die Knie- und Patella luxiert; schwere Dysplasie des Gleitlagers

oder ob die konservative Behandlung fortgeführt wird.

— **Die Indikationen für eine operative Therapie ergeben sich bei Nachweis intraartikulärer chondraler und osteochondraler Fragmente.**

Bei sehr ausgedehnten Weichteilverletzungen wird zunehmend die primäre operative Behandlung angeraten, auch wenn keine knorpelige oder knöcherne Schädigung eingetreten ist.

Die konservative Therapie besteht in unseren Händen aus einer 4-wöchigen

Immobilisation des Kniegelenks in einem Gipstutor mit sich anschließendem Muskelaufbautraining der patellastabilisierenden Oberschenkelmuskulatur. In Abhängigkeit von der Schmerzsymptomatik lassen wir eine allmähliche Belastung des verletzten Beins zu. Für 6 Wochen besteht eine generelle Sportkarenz, für kniebelastende Sportarten werden 12 Wochen Pause empfohlen.

Die operative Behandlung wird vom Verletzungsausmaß diktiert. Die Kniegelenke werden zunächst arthroskopisch untersucht, chondrale und osteochondrale Fragmente geborgen und auf Refi-

xierbarkeit überprüft. Eine arthroskopische Stabilisierungsoperation ist möglich [24], allerdings präferieren wir die offene Vorgehensweise. Neben der Refixation osteochondraler Fragmente mit resorbierbaren Schrauben oder Pins werden gelegentlich auch Metallschrauben benutzt (■ **Abb. 7**).

Bei der Weichteilrekonstruktion konzentrieren wir uns auf die Wiederherstellung des Lig. femoropatellare mediale [7]. Eine Naht ist selten möglich, sodass sich in unseren Händen die Rekonstruktion mit einem gestielten Quadrizepsstreifen bewährt hat [20]. Die Refi-

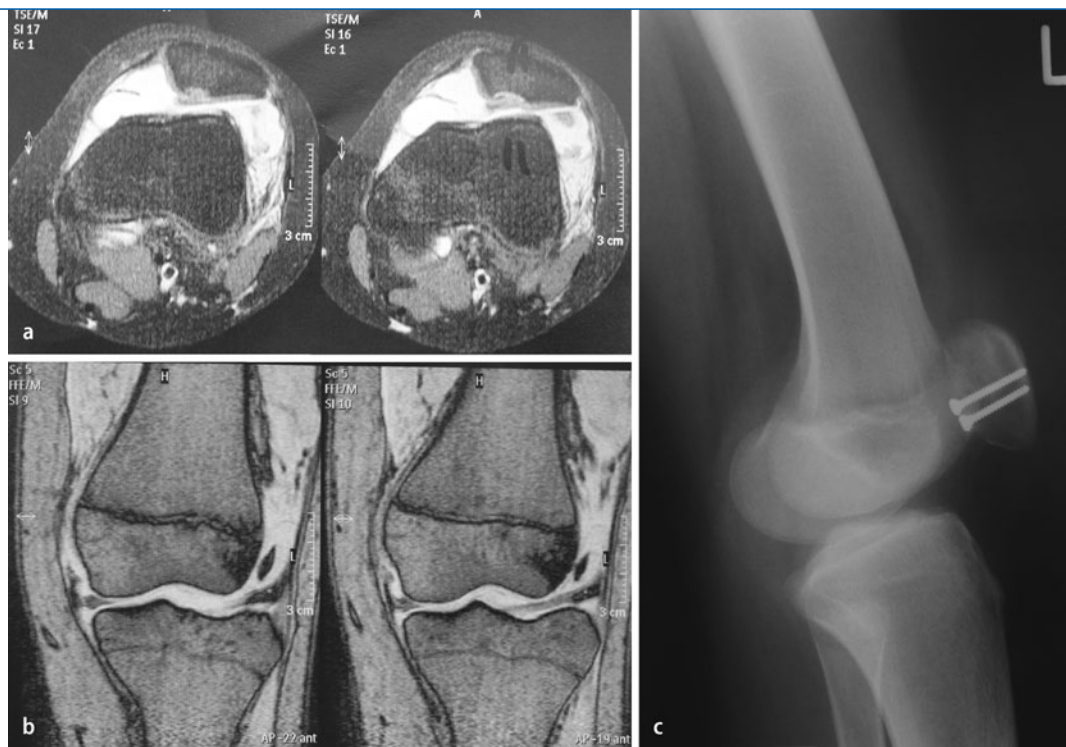


Abb. 7 ▶ Akute traumatische Patellaluxation bei einem 15-jährigen Mädchen mit Absprengung eines großen osteochondralen Fragments aus dem Patellafirst (a, b). Arthroskopische Bergung des Fragments und offene Refixation mit 2 Schrauben (c)

luxation am medialen Femurkondylus gelingt sehr gut mit Knochenankern. Alternativ kann eine Rekonstruktion mit der Semitendinosussehne vorgenommen werden. Zusätzlich ergibt sich nicht selten auch die Möglichkeit einer Rekonstruktion des medialen Retinakulum zur Verbesserung der Stabilisierung. Von einer gleichzeitigen Spaltung des lateralen Retinakulum sehen wir bei der Akutversorgung ab, es sei denn eine erfolgreiche Zentrierung der Patella erfordert diese Maßnahme ausdrücklich. Viel schwieriger ist die Beratung in Richtung einer primären operativen Maßnahme, wenn keine Knorpel- oder osteochondralen Schäden eingetreten sind. Aufgrund der hohen Rezidivrate nach konservativer Therapie beraten wir die Kinder und ihre Eltern doch zunehmend in Richtung der Primäroperation, v. a. wenn das MRT eine massive Weichteilschädigung darstellt. Dieser Trend wird auch in Berichten in der Literatur beobachtet [25].

Rezidivierende, habituelle und chronische Patellaluxation

Das Therapieziel bei allen mit einer hochgradigen patellofemorale Instabilität einhergehenden Formen ist die dauerhafte Stabilisierung des femoropatellaren Gelenks.

Dies ist mit konservativen Maßnahmen nur ausnahmsweise erreichbar. Es wurde eine Fülle von operativen Behandlungsverfahren beschrieben. Sie beinhalten die Rekonstruktion des Streckapparats, die Stabilisierung der Patella durch Zügelungsoperationen oder die weichteilige oder knöcherne Versetzung des Patellarsehnenansatzes. Ein anderer Therapieansatz ist die operative Wiederherstellung des dysplastischen Gleitlagers durch die Trochleoplastik [22]. Zu beachten ist, dass knöcherne Stabilisierungsoperationen nur nach Verschluss der Wachstumsfugen an der Tuberositas tibiae und am distalen Femur vorgenommen werden dürfen. In der Therapie der chronischen patellofemorale Instabilitäten gehört das laterale Release zum Standardrepertoire.

Therapieziel ist die dauerhafte Stabilisierung des femoropatellaren Gelenks

Bei einfachen Instabilitäten beschränken wir unseren operativen Eingriff auf ein laterales Release und eine Distalisierung des Ansatzes des M. vastus medialis [13]. Eine Rekonstruktion des Lig. femoropatellare mediale und eine Doppelung des Retinakulum mediale sind ergänzend bei größeren Instabilitäten optional. Für Re-

zidiveingriffe und schwere habituelle und chronische Luxationen kommt im Wachstumsalter zur proximalen Rekonstruktion die Semitendinosusplastik [11] oder die hälftige Versetzung des Patellarsehnenansatzes nach Goldthwait [6, 14] oder beides zusammen in Frage [9, 15].

Nach Wachstumsabschluss präferieren wir die Tuberositasversetzung nach Elmslie-Trillat mit guten mittel- und längerfristigen Ergebnissen (Abb. 8). Eine ganz andere Philosophie verfolgt die direkte Therapie der Trochleadysplasie durch die Trochleoplastik. Im Wachstum nicht anwendbar, verfolgt sie die Rekonstruktion des femoropatellaren Gleitlagers am Ort der Dysplasie. Die wenigen Literaturberichte beschreiben diese Methode als sehr erfolgreich.

Eine ganze Reihe von Patienten hat aber Begleitfunktionsstörungen der Achsen der unteren Extremität, ohne deren gleichzeitige Beseitigung eine erfolgreiche Therapie der Patellaluxation nicht denkbar ist. Im Wachstumsalter können Genua valga mit einer temporären Epiphyseodese korrigiert werden, danach durch Korrekturosteotomien. Rotationsfehler, die die Patellaluxation unterhalten, müssen durch Rotationsosteotomien beseitigt werden. Nur eine präzise Betrachtung und Behandlung der Ge-

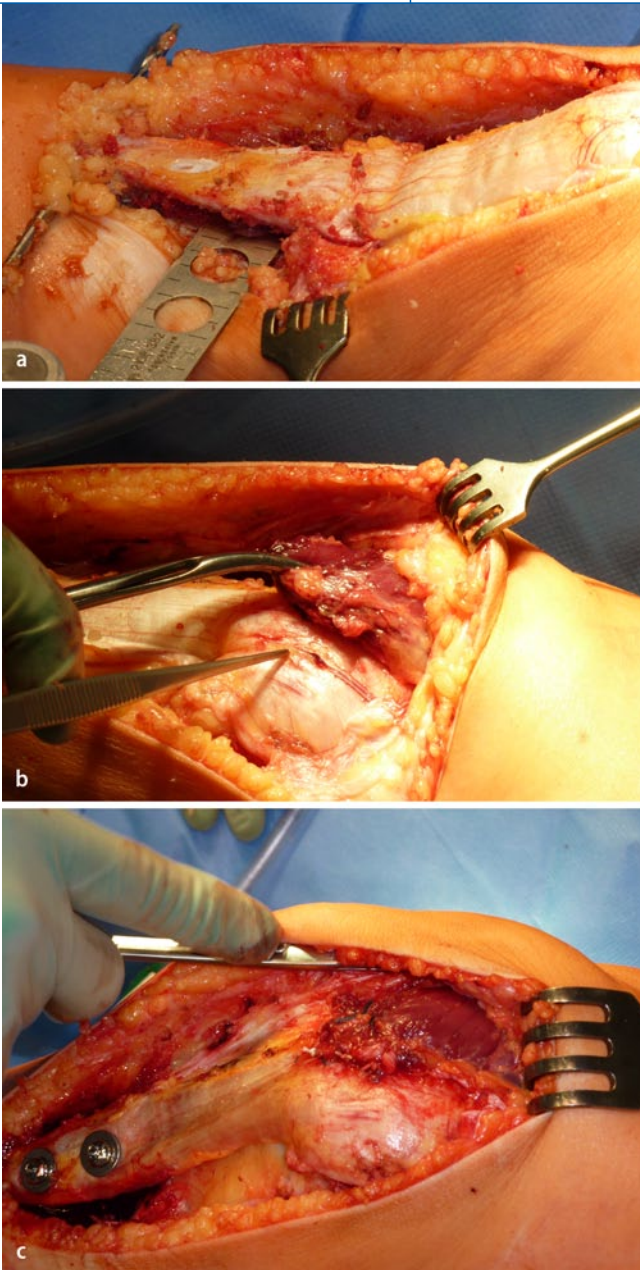


Abb. 8 ◀ Intraoperative Bilder einer Operation nach Elmslie-Trillat kombiniert mit lateralem Release und Vastus-medialis-Distalisierung in Anlehnung an Madigan: Osteotomie der Tuberositas tibiae (a), Distalisierung des Vastus medialis (b), Endergebnis vor Wundverschluss (c)

samtzusammenhänge wird einen Therapieerfolg bringen.

Komplikationsraten

Die beiden wesentlichen zu erwähnenden Komplikationen sind persistierende femoropatellare Schmerzen bei erreichter Patellastabilität und das Luxationsrezidiv. Die Rate persistierender femoropatellarer Schmerzen liegt relativ konstant in der Größenordnung von knapp 15% [11, 14]. Die Rezidivluxationsrate variiert in Abhängigkeit der Art der Luxation und der verwendeten Therapiemethode. Bei der traumatischen Erstluxation finden wir mit

etwa 70% Relaxationsrate die höchsten Werte, wobei 52% der Rezidive innerhalb der ersten 2 Jahre nach dem Erstereignis auftreten [21]. Es ist dabei unerheblich, ob die Erstluxation konservativ oder operativ behandelt wurde.

Die stabilisierenden operativen Verfahren haben ganz unterschiedliche Relaxationsraten zu bieten. Für die arthroskopische Retinakulumnaht stehen ca. 20% Rezidive zu Buche [24]. Für die alleinige Rekonstruktion des Lig. patellofemorale mediale werden >25% an Relaxationen angegeben [3], eine Quote, die sich aber nicht durchgehend für dieses Verfahren in der Literatur wiederfindet

[19]. Deutlich niedrigere Rezidivneigungen versprechen Kombinationsverfahren. So kann die Rezidivquote durch eine Medialisierung des Patellasehnenansatzes auf Werte von 4–7% gesenkt werden [1, 11, 12]. Die besten Werte erreicht man durch die Trochleoplastik, die zuverlässig ohne Relaxationen auszukommen scheint. Allerdings werden längerfristig doch femoropatellare Schmerzsyndrome beobachtet [10].

Diskussion

Die Therapie aller Formen der Patellaluxation ist nicht unumstritten. Die wichtigsten Fragen kreisen um Sinn und Notwendigkeit einer operativen Primärtherapie der traumatischen Erstluxation sowie um die Auswahl der geeignetsten Methode zur Stabilisierung des femoropatellaren Gelenks. Die Verfügbarkeit von längerfristigen Ergebnissen mit Nachweis von vorzeitigem Femoropatellararthrosen hat die herkömmlichen Therapiemethoden auf den Prüfstand gestellt und Verfahren wie der Trochleoplastik mehr Kredit gebracht. Weitgehend unumstritten sind die Notwendigkeit einer primären Refixation abgerissener osteochondraler Fragmente, die Vermeidung knöcherner Eingriffe im Wachstumsalter und die gleichzeitige Korrektur übergeordneter Achsfehlstellungen [25].

Die Primärtherapie der traumatischen Erstluxation wird von den meisten Autoren initial konservativ geführt, weil es keine Evidenz gäbe, dass durch eine chirurgische Primärbehandlung bessere Resultate erzielt werden könnten [18, 21]. Insbesondere arthroskopische Rekonstruktionstechniken konnten keine besseren Resultate als die konservative Behandlung vorweisen [24]. Allerdings gibt es auch Arbeitsgruppen, die eine deutliche Überlegenheit der operativen Therapie bei der akuten Patellaluxation gefunden haben [2]. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass die kurzfristigen Resultate zwar günstiger ausfallen, dieser Effekt aber im Langzeitverlauf wieder verloren geht [21]. Eine schlüssige therapeutische Strategie für die akute Patellaluxation könnte darin bestehen, die chirurgische Primärtherapie für alle Patienten mit chondralen und osteochondralen Fraktu-

ren, mit ausgedehnten medialen Weichteilschäden und sehr starker Patellalateralisation vorzuschlagen. Den übrigen Patienten sollte eine primär konservative Behandlung angeboten werden [25].

Zur Korrektur der rezidivierenden Patellaluxation führen Kombinationen von Eingriffen zu besseren Ergebnissen [4, 6, 9, 11, 12, 14, 15] als beispielsweise die isolierte Rekonstruktion des Lig. patellofemorale mediale [3]. Mit einer zusätzlichen knöchernen Tuberositasversetzung in der Technik der Elmslie-Trillat-Operation können in >90% erfolgreiche Ergebnisse erwartet werden [1]. Diese Eingriffe haben aber durch den Nachweis der Ausbildung einer femoropatellaren Arthrose in Langzeitstudien viel von ihrem Glanz verloren [16]. Dabei spielt die Entstehung femoropatellarer Schmerzen eine viel größere Rolle als etwa das Wiederauftreten einer Patellainstabilität. Bei alleinigen Weichteileingriffen, beispielsweise durch Rekonstruktion des Lig. patellofemorale mediale, scheint das Risiko der Femoropatellararthrose auch auf lange Sicht deutlich geringer [19].

In letzter Zeit wurden Operationstechniken zur direkten Korrektur der Trochlealdysplasie entwickelt. Sowohl die Kurzzeitergebnisse [26] als auch mittelfristige Resultate zeigten, dass die Trochleoplastik erfolgreich zur Therapie der rezidivierenden Patellaluxation angewandt werden kann [22]. Längerfristige Ergebnisse offenbarten dann aber die Entstehung degenerativer Veränderungen im Femoropatellargelenk in 30% der Fälle. Patellarezidivluxationen konnten durch die Methode aber zuverlässig verhindert werden [10].

Da aber durch rezidivierende Patellaluxationen ohnehin Schädigungen des Femoropatellargelenks gesetzt werden, die mittel- und langfristig in eine schmerzhaften Arthrose münden, muss die zuverlässige Vermeidung der fortbestehenden Luxation von einer erfolgreichen Operationsmethode verlangt werden. Mit dem skizzierten Konzept der proximalen Rekonstruktion des Patellahalteapparats, der zusätzlichen Patellazügelung oder Medialisierung des Patellaansatzes an der Tibia oder mit der Verbesserung des femoropatellaren Gleitlagers wird dieses Ziel im und nach dem Wachstum erreicht.

Fazit für die Praxis

- Die Behandlung der traumatischen Patellaerstluxation wird trotz eines Trends zu operativen Erstbehandlungen primär konservativ geführt. Eine Überlegenheit der Primäroperation kann die Literatur nicht nachweisen.
- Operative Primärinterventionen sind nur bei schweren Zerreißungen des medialen Kapsel-Band-Apparats und immer bei Nachweis osteochondraler Fragmente gerechtfertigt. Für die rezidivierende, habituelle und chronische Luxation hingegen empfiehlt sich die chirurgische Vorgehensweise.
- Die Rekonstruktion des Patellahalteapparats, die Zügelung der Patella nach medial, die Versetzung des Ansatzes des Lig. patellae und die Trochleoplastik stellen insbesondere als Kombinationsbehandlung geeignete Verfahren zur Vermeidung weiterer Luxationen dar. Allerdings müssen die Patienten langfristig auf die Entstehung degenerativer Veränderungen im Femoropatellargelenk und schmerzhafter Episoden vorbereitet werden.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. T. Wirth

Klinik für Orthopädie, Olgahospital,
Klinikum Stuttgart
Bismarckstraße 8, 70176 Stuttgart
t.wirth@klinikum-stuttgart.de

Interessenkonflikt. Der korrespondierende Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

1. Barber FA, McGarry JE (2008) Elmslie-Trillat procedure for the treatment of recurrent patellar instability. *Arthroscopy* 24:77–81
2. Camanho GL, Viegas Ade C, Bitar AC et al (2009) Conservative versus surgical treatment for repair of the medial patellofemoral ligament in acute dislocations of the patella. *Arthroscopy* 25:620–625
3. Camp CL, Krych AJ, Dahm DL et al (2010) Medial patellofemoral ligament repair for recurrent patellar dislocation. *Am J Sports Med* 38:2248–2254
4. Chrisman OD, Snook GA, Wilson TC (1979) A long-term prospective study of the Hauser and Roux-Goldthwait procedures for recurrent patellar dislocation. *Clin Orthop Relat Res* 144:27–30
5. Dejour H, Walch G, Neyret P, Adeleine P (1990) Dysplasia of the femoral trochlea. *Rev Chirurg Orthop Reparat Appar Mot* 76:45–54
6. Eyssel M, Böhm B, Findt K (1993) Surgical treatment of habitual patella dislocation by combined soft tissue surgery. *Unfallchirurg* 96:24–28

7. Fisher B, Nyland J, Brand E, Curtin B (2010) Medial patellofemoral ligament reconstruction for recurrent patellar dislocation: a systematic review including rehabilitation and return-to-sports efficacy. *Arthroscopy* 26:1384–1394
8. Fithian DC, Paxton EW, Stone ML et al (2004) Epidemiology and natural history of acute patellar dislocation. *Am J Sports Med* 32:1114–1121
9. Joo SY, Park KB, Kim BR et al (2007) The „four-in-one“ procedure for habitual dislocation of the patella in children: early results in patients with severe generalised ligamentous laxity and aplasia of the trochlear groove. *J Bone Joint Surg Br* 89:1645–1649
10. Knoch F von, Böhm T, Bürgi 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
11. Letts RM, Davidson D, Beaulé P (1999) Semitendinosus tenodesis for repair of recurrent dislocation of the patella in children. *J Pediatr Orthop* 19:742–747
12. Luhmann SJ, O'Donnell JC, Fuhrhop S (2011) Outcomes after patellar realignment surgery for recurrent patellar instability dislocations: a minimum 3-year follow-up study of children and adolescents. *J Pediatr Orthop* 31:65–71
13. Madigan R, Wissinger HA, Donaldson WF (1975) Preliminary experience with a method of quadricepsplasty in recurrent subluxation of the patella. *J Bone Joint Surg Am* 57:600–607
14. Marsh JS, Daigneault JP, Sethi P, Polzhofer GK (2006) Treatment of recurrent patellar instability with a modification of the Roux-Goldthwait technique. *J Pediatr Orthop* 26:461–465
15. Myers P, Williams A, Dodds R, Bülow J (1999) The three-in-one proximal and distal soft tissue patellar realignment procedure. Results and its place in the management of patellofemoral instability. *Am J Sports Med* 27:575–579
16. Nakagawa K, Wada Y, Minamide M et al (2002) Deterioration of long-term clinical results after the Elmslie-Trillat procedure for dislocation of the patella. *J Bone Joint Surg Br* 84:861–864
17. Nietosvaara Y, Aalto K, Kallio PE (1994) Acute patellar dislocation in children: incidence and associated osteochondral fractures. *J Pediatr Orthop* 14:513–515
18. Nietosvaara Y, Paukku R, Palmu S, Donell ST (2009) Acute patellar dislocation in children and adolescents. Surgical technique. *J Bone Joint Surg Am* 91(Suppl 2):139–145
19. 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
20. Noyes FR, Albright JC (2006) Reconstruction of the medial patellofemoral ligament with autologous quadriceps tendon. *Arthroscopy* 22(904):1–7
21. Palmu S, Kallio PE, Donell ST et al (2008) Acute patellar dislocation in children and adolescents: a randomized clinical trial. *J Bone Joint Surg Am* 90:463–470
22. Schöttle PB, Fucetese SF, Pfirrmann C et al (2005) Trochleoplasty for patellar instability due to trochlear dysplasia: a minimum 2-year clinical and radiological follow-up of 19 knees. *Acta Orthop* 76:693–698
23. Sillanpää P, Mattila VM, Iivonen T et al (2008) Incidence and risk factors of acute traumatic primary patellar dislocation. *Med Sci Sports Exerc* 40:606–611
24. Sillanpää PJ, Mäenpää 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
25. Stefancin JJ, Parker RD (2007) First-time traumatic patellar dislocation: a systematic review. *Clin Orthop Relat Res* 455:93–101
26. 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