



Versorgungsrealität patellastabilisierender Operationen

Ein Status quo unter aktiven Mitgliedern der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie (DGOU)

Andreas Fuchs¹ · Andreas Frodl¹ · Tayfun Yilmaz¹ · Matthias J. Feucht² · Reinhard Hoffmann³ · Jörg Dickschas⁴ · Hagen Schmal^{1,5} · Kaywan Izadpanah¹

¹Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Freiburg, Freiburg, Deutschland

²Orthopädische Klinik Paulinenhilfe, Diakonieklinikum Stuttgart, Stuttgart, Deutschland

³Unfallchirurgie und Orthopädische Chirurgie, BG Unfallklinik Frankfurt am Main, Frankfurt am Main, Deutschland

⁴Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Klinikum Bamberg, Bamberg, Deutschland

⁵Department of Orthopedic Surgery, University Hospital Odense, Odense C, Dänemark

Zusammenfassung

Hintergrund: Die patellofemorale Instabilität zählt zu den häufigsten Pathologien des Kniegelenks. Die Planung und Durchführung patellastabilisierender Operationen ist sehr variabel. Bezüglich der operativen Maßnahmen kommt der präoperativen Planung, gerade im Hinblick auf die häufig hohe Komplexität der zugrundeliegenden Pathologien, eine entscheidende Bedeutung zu.

Fragestellung: Ziel dieser Studie war es, die aktuelle Versorgungsrealität in Bezug auf Planung und Durchführung patellastabilisierender Operationen unter Mitgliedern der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie (DGOU) abzubilden. Des Weiteren sollte erhoben werden, ob ggf. automatisierte Analysen der zugrundeliegenden Anatomie die Planung und Durchführung patellastabilisierender Operationen (im Primär- und Revisionsfall) beeinflussen würden.

Material und Methoden: Unter allen aktiven Mitgliedern der DGOU wurde per Mail eine anonymisierte Online-Umfrage mit 16 Fragen erhoben. 7974 Mitglieder wurden angeschrieben, 393 Rückmeldungen konnten anschließend analysiert werden.

Ergebnisse: Die MPFL-Plastik (89,8 %) ist die am häufigsten durchgeführte Operation zur Patellastabilisierung. Dahinter folgen Tuberositasversatzoperationen (64,9 %), Korrekturosteotomien (51,2 %) und Trochleoplastiken (19,9 %). Die Wahl bezüglich des operativen Vorgehens fällt überwiegend auf Grundlage einer Kombination aus klinischen und radiologischen Befunden (90,3 %). Für die Entscheidung zur Operation werden hauptsächlich MRT-Bildgebung (81,2 %), Standard-Röntgenbilder (77,4 %) und Beinganzaufnahmen (76,6 %) herangezogen. Insgesamt würden 59,3 % der Befragten eine automatisierte Analyse für eine vereinfachte präoperative Planung und die Detektion von entscheidenden radiologischen Parametern (59,0 %) in Anspruch nehmen, sofern diese zur Verfügung stünden.

Diskussion: Die Erhebungen dieser Umfrage unter Mitgliedern der DGOU weisen die MPFL-Plastik als zentralen Ansatzpunkt zur operativen Behandlung patellofemorale Instabilitäten aus, diagnostisch ist die MRT-Bildgebung essenziell. Durch eine zukünftige Etablierung automatisierter Software-gestützter Analysemethoden könnte bei einer Vielzahl von Operateuren eine Erweiterung der radiologisch berücksichtigten Parameter in der Planung patellastabilisierender Operationen erreicht werden.

Schlüsselwörter

Gelenkinstabilität · Patella · Patellofemorales Gelenk · Präoperative Planung · Umfrage



QR-Code scannen & Beitrag online lesen

Einleitung

Akute Patellaluxationen machen mit einer Inzidenz von ca. 7–49/100.000 2–3 % aller Kniegelenksverletzungen aus [1, 18, 23]. Aufgrund hoher Rezidivraten, patellofemorale Knorpelverletzungen und Frakturen, sowie medialer Weichteilschädigungen können traumatische Patellaluxationen zu einer hohen Morbidität führen. Bis zu 50 % der Patienten nach Patellaerstluxation leiden dauerhaft unter Beschwerden, wie anteriorem Knieschmerz, verminderter Funktion sowie Patellofemoralarthrose [5, 12, 15, 21]. 17 % der Patienten nach erstmaliger und nahezu 50 % der Patienten nach einer Rezidiv-Patellaluxation erleben weitere Episoden einer patellofemorale Instabilität [9]. Die häufig multifaktorielle Genese patellofemorale Instabilitäten (PFI) einschließlich Insuffizienzen des medialen Retinakulums, Achsabweichungen, Rotationsfehlstellungen oder Trochleadysplasien ist mittlerweile bekannt [25]. Umso zentraler ist die Bedeutung einer möglichst genauen Analyse der zugrundeliegenden Pathologie vor einer etwaig durchzuführenden operativen Intervention. Ziel dieser Studie war es, die aktuelle Realität in Bezug auf Planung und Durchführung patellastabilisierender Operationen zu evaluieren und festzustellen, ob automatisierte Analysemöglichkeiten die Planung und Durchführung operativer Prozeduren erleichtern würden.

Material und Methoden

Es erfolgte eine Online-Umfrage (SurveyMonkey, San Mateo, CA, USA) unter allen Mitgliedern der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie (DGOU) im Oktober 2020. Ein Umfragelink wurde per Mail an insgesamt 7974 Adressaten versendet, woraufhin ein Fragebogen für insgesamt 4 Wochen online zugänglich war

Abkürzungen

DGOU	Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie
DKG	Deutsche Kniegesellschaft
MPFL	Mediales patellofemorales Ligament
PFI	Patellofemorale Instabilität
TTTCL	Tibial tuberosity – posterior cruciate ligament
TTTG	Tibial tuberosity – trochlear groove

und anonym beantwortet werden konnte. Der Fragebogen beinhaltete insgesamt 16 Fragen (Einfach-, und Mehrfachantworten), wobei sowohl eigene Erfahrung und aktuelle Planungs- und Durchführungsrealität als auch Verbesserungsmöglichkeiten in Bezug auf die präoperative Planung patellastabilisierender Operationen abgefragt wurden (Abb. 1). Die Erstellung des Fragebogens erfolgte in Zusammenarbeit mit den Vorsitzenden des Komitees „Patellofemorale“ der Deutschen Kniegesellschaft (DKG). Es konnten insgesamt 393 vollständig ausgefüllte Fragebögen in die Analyse integriert werden, dies entspricht einer Rücklaufquote von 4,9 %.

Die demographischen Daten wurden anhand deskriptiver Statistiken analysiert. Antworten auf Fragen der Online-Umfrage wurden anhand von Häufigkeiten in Prozent ausgewertet. Eine Berechnung der Stichprobengröße erfolgte nicht, da die Stichprobengröße der Anzahl der DGOU-Mitglieder entspricht und alle Mitglieder zur Teilnahme der Online-Befragung eingeladen wurden.

Ergebnisse

Demographische Analyse

393 Mitglieder (4,9 %) der DGOU beteiligten sich an der Umfrage, wobei der Fragebogen von allen Teilnehmern komplett beantwortet wurde. Unter den 393 Teilnehmern waren 4,6 % Ärzte in Weiterbildung und 31,8 % Fachärzte für Orthopädie und Unfallchirurgie, 63,6 % der Befragten führten die Qualifikation Spezieller Unfallchirurg bzw. Spezieller Orthopädischer Chirurg. 91,6 % der Befragten gaben an, patellastabilisierende Eingriffe durchzuführen, wobei hiervon 41,5 % 1–10 patellastabilisierende Eingriffe, 26,7 % 11–20, 17,1 % 21–50 und 7,9 % > 50 patellastabilisierende Operationen pro Jahr durchführen.

Analyse der Planung und Durchführung patellastabilisierender Eingriffe

Bei der Frage, welche operativen Eingriffe bei Patienten mit patellofemorale Instabilität (PFI) regelmäßig durchgeführt werden (Mehrfachnennung möglich), zeigte sich folgende Verteilung: MPFL-Plastik

353 (89,8 %), Tuberositasersatzoperation 255 (64,9 %), Korrekturosteotomie 201 (51,2 %), Trochleoplastik 78 (19,9 %), andere 81 (20,6 %). Auch bei isoliert durchgeführten Operationen zeigt die MPFL-Plastik die größte Verbreitung (87,5 %), gefolgt von Tuberositasersatzoperationen (43,3 %), Korrekturosteotomien (39,9 %) und Trochleoplastiken (8,4 %) (Abb. 2).

Es gaben 90,3 % der Befragten an, dass die Entscheidung bzgl. der operativen Therapie aufgrund einer Kombination aus klinischen und radiologischen Befunden getroffen wird. Bei 6,9 % erfolgt die Therapieentscheidung überwiegend aufgrund klinischer, bei 2,8 % auf Basis radiologischer Befunde.

Als Mindeststandard für die Entscheidung bzgl. des operativen Vorgehens (Mehrfachnennung möglich) wurde die MRT-Bildgebung (81,2 %) am häufigsten genannt. Die Verteilung der weiteren Antworten zeigte sich wie folgt: Röntgen in 2 Ebenen und axial (77,4 %), Röntgen Beinganzaufnahme (76,6 %), Rotationsbildgebung (CT oder MRT) (44,8 %), Röntgen in 2 Ebenen (26,5 %), CT-Bildgebung (16,8 %), andere (4,1 %) (Abb. 3).

In der präoperativen nativradiologischen Diagnostik (Mehrfachnennung möglich) werden von den Teilnehmern der Umfrage Beinachse (91,6 %), Trochleaform (83,5 %), Patellahöhe (80,4 %), Patellaform (71,5 %) und Patella-Tilt (68,9 %) erhoben. Im Fall einer präoperativ durchgeführten CT-Diagnostik wird durch die Teilnehmer am Häufigsten der TTTG („tibial tuberosity – trochlear groove“)/TTTCL („tibial tuberosity – posterior cruciate ligament“) – Abstand erhoben (75,8 %), weitere erhobene Parameter sind: Trochleaform (68,5 %), Torsion (59,0 %), Patellaform (53,7 %) und Patellahöhe (45,0 %). Die für die präoperative Planung relevanten Parameter in der MRT-Bildgebung waren Knorpelverhältnisse (92,4 %), mediales Retinakulum/MPFL (88,6 %), Trochleaform (75,6 %), TTTG/TTTCL (72,8 %), Patellaform (57,8 %), Patellahöhe (47,3 %), Patella-Tilt (46,8 %) und Torsion (36,1 %).

Es gaben 356 Teilnehmer (90,6 %) an, dass die für die operative Entscheidung relevanten Parameter durch den Operateur erhoben werden, 25 Befragte (6,4 %) nannten Radiologen, 10 Befragte (2,6 %)

Fragebogen zur Parameter-Erhebung bezüglich der Planung patellastabilisierender Eingriffe

1. In welchem Ausbildungsstand sind sie?
 - a. Arzt in Weiterbildung
 - b. Facharzt Orthopädie / Unfallchirurgie
 - c. Spezieller Unfallchirurg / Spezieller orthopädischer Chirurg
2. Führen sie patellastabilisierende Maßnahmen durch?
 - a. Ja
 - b. Nein
3. Wie viele patellastabilisierende Maßnahmen führen sie durch (pro Jahr)?
 - a. 0
 - b. 1-10
 - c. 11-20
 - d. 21-50
 - e. >50
4. Welche Eingriffe führen Sie regelmäßig durch? (Mehrfachnennung möglich)
 - a. MPFL-Plastik
 - b. Trochleoplastik
 - c. Korrekturosteotomien
 - d. Tuberositasversatzoperationen
 - e. Andere
5. Welche Eingriffe führen Sie isoliert durch? (Mehrfachnennung möglich)
 - a. MPFL-Plastik
 - b. Trochleoplastik
 - c. Korrekturosteotomien
 - d. Tuberositasversatzoperationen
 - e. Andere
6. Die Entscheidung zur Wahl der operativen Therapie fällt überwiegend aufgrund welcher Befunde?
 - a. Klinische Befunde
 - b. Radiologische Befunde
 - c. Kombination klinische und radiologische Befunde
 - d. Andere
7. Welche präoperative Diagnostik (Mindeststandard) wird durch Sie für die Entscheidung bzgl. des operativen Vorgehens herangezogen? (Mehrfachnennung möglich)
 - a. Röntgen in 2 E
 - b. Röntgen in 2 E und axial bzw. Defilé
 - c. Beinganzaufnahme
 - d. CT-Bildgebung
 - e. MRT-Bildgebung
 - f. Rotations-Bildgebung (CT oder MRT)
 - g. Andere
8. Welche Parameter werden zur präoperativen Planung in der nativradiologischen Bildgebung erhoben? (Mehrfachnennung möglich)
 - a. Beinachse
 - b. Trochleaform (Dejour)
 - c. Patellaform (z.B. Wiberg)
 - d. Patellahöhe
 - e. Patellatilt
 - f. Andere
9. Welche Parameter werden zur präoperativen Planung in der CT-Bildgebung erhoben? (Mehrfachnennung möglich)
 - a. Trochleaform (Dejour)
 - b. Patellaform (z.B. Wiberg)
 - c. Patellahöhe
 - d. Torsion
 - e. TTTG / TTPCL
 - f. Andere
10. Welche Parameter werden zur präoperativen Planung in der MRT-Bildgebung erhoben? (Mehrfachnennung möglich)
 - a. Trochleaform (Dejour)
 - b. Patellaform (z.B. Wiberg)
 - c. Patellahöhe
 - d. Patellatilt
 - e. Torsion
 - f. Knorpelverhältnisse
 - g. Mediales Retinaculum / MPFL
 - h. TTTG / TTPCL
 - i. Andere
11. Beschreiben die durch Sie aktuell erhobenen Parameter die Pathologien ausreichend?
 - a. Ja
 - b. nein
12. Welche Parameter würden sie zur präoperativen Planung noch hinzuziehen, wenn diese automatisiert zur Verfügung stünden (der Operateur bekommt Werte zur Beurteilung, die er selber nicht vermessen muss)? (Mehrfachnennung möglich)
 - a. Trochleaform (Dejour)
 - b. Weitere Parameter zur Trochlea-Beschreibung
 - c. Patellaform (z.B. Wiberg)
 - d. Patellahöhe
 - e. Patellatilt
 - f. Torsion
 - g. Knorpelverhältnisse
 - h. Mediales Retinaculum / MPFL
 - i. TTTG
 - j. Andere
13. Durch wen werden die aktuell vorhandenen Parameter erhoben?
 - a. Operateur
 - b. Mitarbeiter (Assistenzarzt, MFA,...)
 - c. Radiologe
 - d. Andere
14. Würden mehr Parameter implementiert werden, wenn diese automatisch zur Verfügung stehen würden?
 - a. Ja
 - b. Nein
15. Haben sie Zugang zu Rotations-CT / Rotations-MRT Bildgebung?
 - a. Ja
 - b. Nein
16. Würden sie sich eine bessere Planung wünschen?
 - a. Ja
 - b. Nein

Abb. 1 ▲ Originalfragebogen (Universitätsklinikum Freiburg) zur Parametererhebung bezüglich der Planung patellastabilisierender Eingriffe

andere Mitarbeiter (Assistenzärzte, Medizinische Fachangestellte, ...).

Verbesserungspotenzial durch automatisiert verfügbare Parameter

Es gaben 262 Befragte (66,7 %) an, dass die durch sie aktuell erhobenen Parameter die jeweilige Pathologie vollständig be-

schreiben würden, 131 Teilnehmer (33,3 %) beantworteten dies Frage hingegen mit „nein“.

Falls den Teilnehmern automatisiert weitere Parameter zur Verfügung stünden, würden diese mehrheitlich die Trochlea-

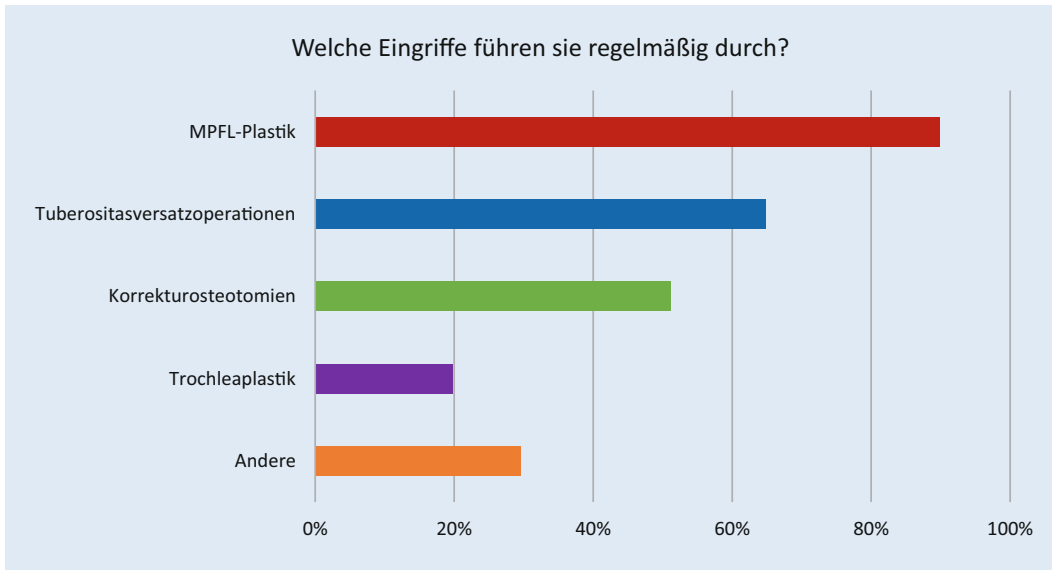


Abb. 2 ◀ Balkendiagramm zur Verteilung der häufig durchgeführten patellastabilisierenden Maßnahmen (Häufigkeiten in Prozent). MPFL mediales patellofemorales Ligament

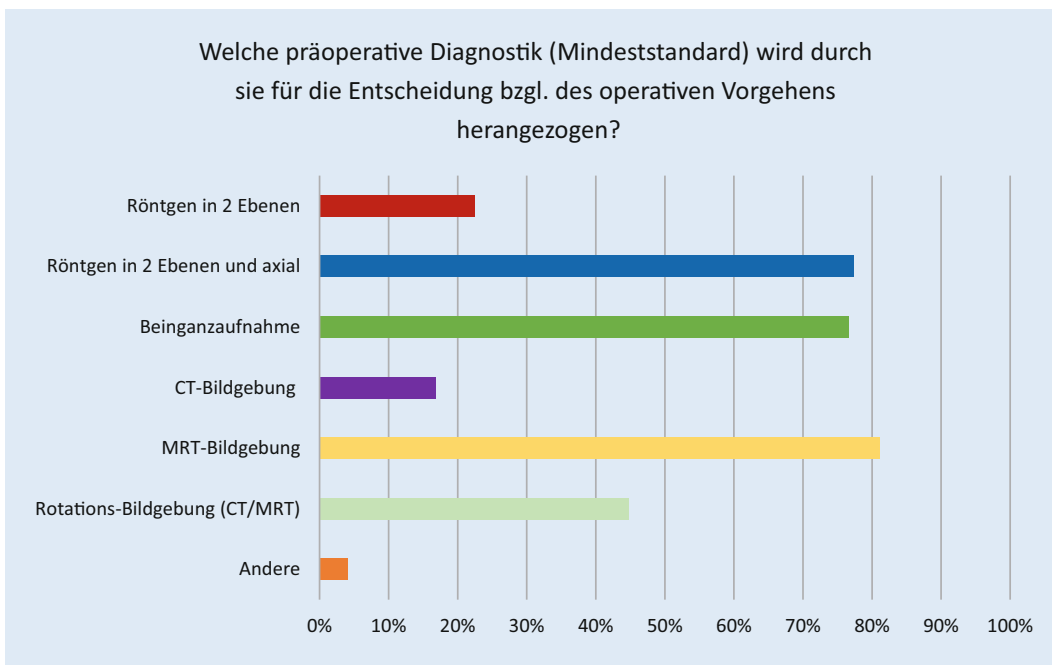


Abb. 3 ◀ Balkendiagramm zur Verteilung der präoperativen Diagnostik (Mindeststandard; Häufigkeiten in Prozent)

form (68,5%) in die präoperative Planung implementieren. Weitere erhobene Parameter im Falle einer automatisierten Erhebung sind TTTG/TPCL (63,1%), Torsion (62,1%), Patellahöhe (48,9%), Patella-Tilt (46,3%), mediales Retinakulum/MPFL (45,8%), Knorpelverhältnisse (45,3°) und Patellaform (36,4%) (■ **Abb. 4**).

Von den Befragten gaben 59,0% an, mehr Parameter in der Planung patellastabilisierender Eingriffe zu betrachten, wenn diese automatisiert zur Verfügung stehen würden. 41,0% würden auch in diesem

Fall keine weiteren Parameter in die Entscheidungsfindung implementieren.

Eine bessere Planung patellastabilisierender Operationen wünschen sich 59,3% der Befragten, 40,7% sind mit ihrer aktuellen Planung zufrieden.

Diskussion

Die wichtigsten Erkenntnisse der durchgeführten Umfrage unter Mitgliedern der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie sind:

- Die MPFL-Plastik ist die am Häufigsten durchgeführte operative Intervention zur Patellastabilisierung unter Mitgliedern der DGOU, sowohl in Kombination mit anderen patellastabilisierenden Verfahren als auch isoliert.
- Diagnostisch ist die MRT-Bildgebung essenziell.
- 59,3% der Befragten würden sich in Bezug auf die radiologische Bildgebung eine bessere Planung patellastabilisierender Operationen wünschen und 59,0% würden mehr radiologische

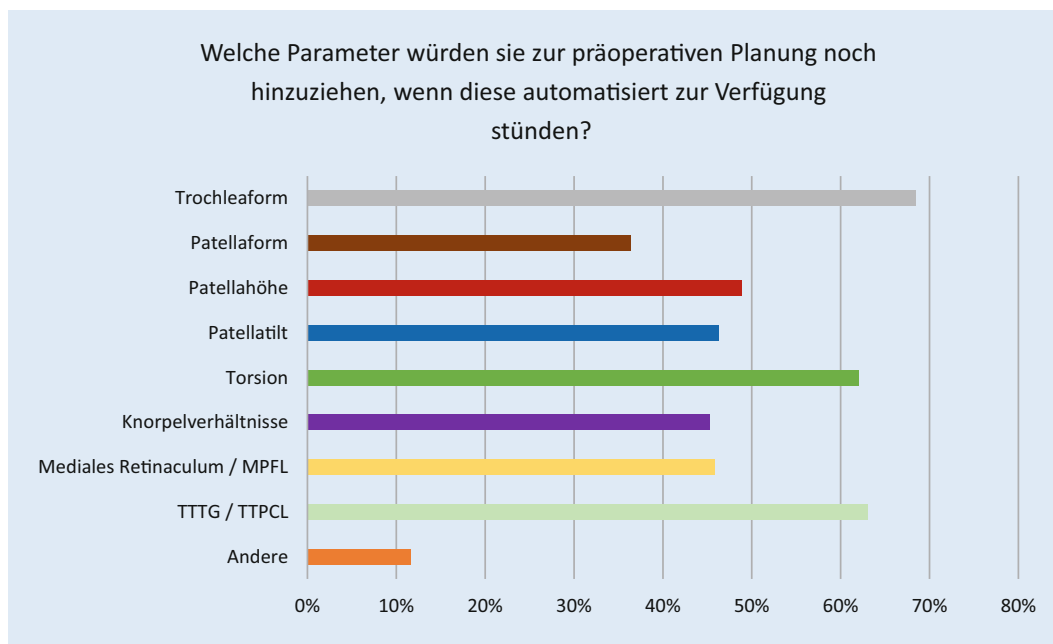


Abb. 4 ◀ Balkendiagramm zur Verteilung der zusätzlich implementierten Parameter im Falle einer automatisierten Erhebung (Häufigkeiten in Prozent). *MPFL* mediales patellofemorales Ligament, *TTP-CL* „tibial tuberosity – posterior cruciate ligament“, *TTTG* „tibial tuberosity – trochlear groove“

Parameter in die präoperative Planung integrieren, wenn diese automatisiert zur Verfügung stehen würden.

Obwohl die patellofemorale Instabilität (PFI) zu den relevantesten Pathologien im Bereich des Kniegelenks zählt, bleibt die Behandlung von Patienten mit PFI weiterhin komplex und teilweise heterogen. Das Verständnis bezüglich Ätiologie und richtiger Therapiestrategie wird durch eine heterogene Patientenpopulationen, eine Vielzahl von Operationstechniken und den Mangel an langfristigen, hochqualifizierten klinischen Ergebnisstudien erschwert [14].

Ein Hauptaugenmerk der durchgeführten Befragung war die Abbildung der aktuellen Versorgungsrealität unter den Mitgliedern der DGOU. Hierbei zeigte sich, dass die MPFL-Plastik sowohl insgesamt (89,9%) als auch bei isoliert durchgeführten Eingriffen (87,5%) die weiteste Verbreitung findet. Aufgrund der Tatsache, dass die MPFL-Plastik gute klinische Ergebnisse zeigt und es sich dabei um eine im Vergleich weniger invasive, kostengünstige und risikoarme operative Maßnahme zur Patellastabilisierung handelt, ist es nicht verwunderlich, dass diese Methode durch die meisten Befragten bevorzugt wird [11, 20]. Hier sollte jedoch kritisch ergänzt werden, dass eine alleinige MPFL-Plastik, gerade im Hinblick auf Fehlerana-

lysen in Revisionseingriffen, nicht sämtliche Ursachen einer patellofemorale Instabilität adäquat adressiert [8]. Tuberositasversatzoperationen (64,9%) und Korrekturosteotomien (51,2%) zeigen ebenfalls eine relativ weite Verbreitung, wohingegen Trochleaplastiken mit 19,9% im Vergleich selten durchgeführt werden. Die Trochleaplastik ist eine etablierte Operationsmethode, welche darauf abzielt, eine physiologische Anatomie der Trochlearille herzustellen [3]. Unterschiedliche Techniken und Kombinationseingriffe, mit dem Ziel einer möglichst optimalen Wirksamkeit zur Behandlung der PFI bei Patienten mit hochgradiger Trochleadysplasie, wurden veröffentlicht [2, 4, 6, 16, 17]. Auch in anderen Studien zur Verbreitung unterschiedlicher Operationstechniken in der Behandlung der PFI zeigte sich eine ähnliche Verbreitung der Trochleaplastik, wobei die Durchführung dieser Methode bei Operateuren mit mehr Erfahrung verbreiteter ist [11, 14]. Geierlehner et al. berichteten in einer Umfrage unter Mitgliedern der Gesellschaft für Arthroskopie und Gelenkchirurgie (AGA), dass lediglich 25% aller Befragten, jedoch 60% sog. „High-volume surgeons“-Trochleaplastiken durchführen [11]. Liu et al. berichteten gar von einem Anteil von 80% der Befragten im Level der „absolute experts“, die Erfahrungen mit Trochleaplastiken aufwiesen [14]. Diese Ergebnisse zeigen, dass die Trochlea-

plastik als technisch anspruchsvoller chirurgischer Eingriff angesehen wird, welcher hauptsächlich von erfahrenen Chirurgen mit großen Fallzahlen durchgeführt wird. Zwar gaben 91,6% der im Rahmen dieser Studie befragten Teilnehmer an, patellastabilisierende Eingriffe durchzuführen, eine Mehrheit jedoch in vergleichsweise geringer Fallzahl von 1–10 (41,5%) bzw. 11–20 (26,7%) pro Jahr. Dies bestätigt die bereits durch o.g. Studien beschriebene Verbreitung der operativen Maßnahmen in Abhängigkeit von den Fallzahlen.

Hinsichtlich des Mindeststandards bei der präoperativen radiologischen Diagnostik gaben die meisten der Befragten (81,2%) die MRT-Bildgebung an. Die herausragende Bedeutung der MRT-Bildgebung im Kontext patellofemorale Pathologien zeigt sich neben den Ergebnissen im Rahmen dieser Umfrage auch anhand unterschiedlicher Publikationen [7, 13, 14, 19, 22, 24]. Nicht nur die exakte Analyse der vorliegenden Anatomie, sondern auch die Detektion von Begleitverletzungen im Rahmen stattgehabter Luxationsereignisse ist hier von entscheidender Bedeutung. Auch die Mehrheit der Befragten in der Studie von Liu et al. empfahl die Durchführung einer MRT zur Detektion freier Gelenkkörper und osteochondraler Läsionen bei Patienten mit erstmaligem Luxationsereignis [14]. Diese Ergebnisse stehen im Einklang mit

früheren Studien, die über Knorpelschädigungen bei 39–96 % der Patienten mit Patellaluxationen berichteten [7, 13, 19, 22, 24].

Zusätzlich zur Erfassung der präoperativen Diagnostik und aktuellen Behandlungsrealität lag ein wichtiger Fokus dieser Befragung auf der Untersuchung möglicher Verbesserungspotenziale durch automatisiert verfügbare Parameter. Durch die zunehmende Implementierung softwaregestützter Analysemethoden zeigt sich bereits jetzt eine Verbesserung der Analysemöglichkeiten vorliegender Pathologien, beispielsweise durch die 3-D-Darstellung anatomischer Strukturen im Kniegelenk [10]. Zukünftig soll dieser Fortschritt zu einer automatisierten, MRT-basierten Analyse der vorliegenden patienteneigenen Kniegelenksanatomie mit Darstellung der relevanten Parameter ausgebaut werden. Daten bzgl. der Trochleaform, Patellahöhe/-Tilt, Knorpelverhältnisse sowie Parameter wie TTTG oder TTPCL würden so automatisiert anhand routinemäßig durchgeführter MRT-Aufnahmen zur Verfügung gestellt werden.

Insbesondere Parameter wie Trochleaform und TTTG/TTPCL würden im Falle einer automatisierten Erhebung von den Befragten dieser Studie in die präoperative Planung implementiert werden. Diese Erkenntnis, sowie der Anteil von 59,0 % der Befragten, welche im Falle einer automatisierten Erhebung mehr Parameter in der Operationsplanung betrachten würden, zeigen das Potenzial solcher Software-gestützter Analyseverfahren in der Behandlung patellofemoraler Pathologien. Vor dem Hintergrund, dass sich 59,0 % der im Rahmen dieser Studie befragten Chirurgen eine bessere Planung patellastabilisierender Operationen wünschen würden, ist die Weiterentwicklung dieser Analysemethoden ein vielversprechender Ansatz, welcher auf Basis bereits validierter Software-Modelle verfolgt wird. Somit kann potenziell durch eine solche Verbesserung der Diagnostik mittels automatisierter Software-gestützter Analysemethoden, wie bereits in ähnlicher Weise z. B. in der Planung endoprothetischer Operationen, eine Verbesserung der Patientenversorgung gerade bei Operateuren mit geringeren Fallzahlen erreicht werden.

Fazit für die Praxis

- Die MPFL (mediales patellofemorales Ligament)-Plastik ist die am Häufigsten durchgeführte operative Intervention zur Patellastabilisierung unter Mitgliedern der DGOU (Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie), sowohl in Kombination mit anderen patellastabilisierenden Verfahren als auch isoliert. Diagnostisch ist die MRT-Bildgebung essenziell.
- 59,3 % der Befragten würden sich in Bezug auf die radiologische Bildgebung eine bessere Planung patellastabilisierender Operationen wünschen und 59,0 % würden mehr radiologische Parameter in die präoperative Planung integrieren, wenn diese automatisiert zur Verfügung stehen würden.
- Durch eine zukünftige Etablierung automatisierter Software-gestützter Analysemethoden könnte bei einer Vielzahl von Operateuren eine Erweiterung der radiologisch berücksichtigten Parameter in der Planung patellastabilisierender Operationen erreicht werden.

Korrespondenzadresse

Dr. med. Andreas Fuchs, MD
Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie,
Universitätsklinikum Freiburg
Hugstetter Str. 55, 79106 Freiburg, Deutschland
andreas.fuchs@uniklinik-freiburg.de

Funding. Open Access funding enabled and organized by Projekt DEAL.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. A. Fuchs, A. Frodl, T. Yilmaz, M. J. Feucht, R. Hoffmann, J. Dickschas, H. Schmal und K. Izadpanah geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

Open Access. Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative

Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

Literatur

1. 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
2. Banke IJ, Kohn LM, Meidinger G et al (2014) Combined trochleoplasty and MPFL reconstruction for treatment of chronic patellofemoral instability: a prospective minimum 2-year follow-up study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 22:2591–2598
3. Beaufils P, Thauan M, Pujol N et al (2012) Trochleoplasty in major trochlear dysplasia: current concepts. *Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol* 4:7
4. Blond L, Haugegaard M (2014) Combined arthroscopic deepening trochleoplasty and reconstruction of the medial patellofemoral ligament for patients with recurrent patella dislocation and trochlear dysplasia. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 22:2484–2490
5. Cofield RH, Bryan RS (1977) Acute dislocation of the patella: results of conservative treatment. *J Trauma* 17:526–531
6. Dejour D, Byn P, Ntgiopoulos PG (2013) The Lyon's sulcus-deepening trochleoplasty in previous unsuccessful patellofemoral surgery. *Int Orthop* 37:433–439
7. Farr J, Covell DJ, Lattermann C (2012) Cartilage lesions in patellofemoral dislocations: incidents/locations/when to treat. *Sports Med Arthrosc Rev* 20:181–186
8. Feucht MJ, Mehl J, Forkel P et al (2020) Failure analysis in patients with patellar redislocation after primary isolated medial patellofemoral ligament reconstruction. *Orthop J Sports Med* 8:2325967120926178
9. Fithian DC, Paxton EW, Stone ML et al (2004) Epidemiology and natural history of acute patellar dislocation. *Am J Sports Med* 32:1114–1121
10. Fuchs A, Feucht MJ, Dickschas J et al (2021) Interobserver reliability is higher for assessments with 3D software-generated models than with conventional MRI images in the classification of trochlear dysplasia. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. <https://doi.org/10.1007/s00167-021-06697-3>
11. Geierlehner A, Liebensteiner M, Schottle P et al (2020) Prevailing disagreement in the treatment of complex patellar instability cases: an online expert survey of the AGA Knee-Patellofemoral Committee. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 28:2697–2705
12. Hawkins RJ, Bell RH, Anisette G (1986) Acute patellar dislocations. The natural history. *Am J Sports Med* 14:117–120
13. Kirsch MD, Fitzgerald SW, Friedman H et al (1993) Transient lateral patellar dislocation: diagnosis with MR imaging. *AJR Am J Roentgenol* 161:109–113

14. Liu JN, Steinhaus ME, Kalbian IL et al (2018) Patellar instability management: a survey of the international patellofemoral study group. *Am J Sports Med* 46:3299–3306
15. Maenpaa H, Lehto MU (1997) Patellofemoral osteoarthritis after patellar dislocation. *Clin Orthop Relat Res*. <https://doi.org/10.1097/00003086-199706000-00021>
16. Nelitz M, Dreyhaupt J, Lippacher S (2013) Combined trochleoplasty and medial patellofemoral ligament reconstruction for recurrent patellar dislocations in severe trochlear dysplasia: a minimum 2-year follow-up study. *Am J Sports Med* 41:1005–1012
17. Neumann MV, Stalder M, Schuster AJ (2016) Reconstructive surgery for patellofemoral joint incongruency. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 24:873–878
18. Nietosvaara Y, Aalto K, Kallio PE (1994) Acute patellar dislocation in children: incidence and associated osteochondral fractures. *J Pediatr Orthop* 14:513–515
19. Nomura E, Inoue M (2004) Cartilage lesions of the patella in recurrent patellar dislocation. *Am J Sports Med* 32:498–502
20. Schneider DK, Grawe B, Magnussen RA et al (2016) Outcomes after isolated medial patellofemoral ligament reconstruction for the treatment of recurrent lateral patellar dislocations: a systematic review and meta-analysis. *Am J Sports Med* 44:2993–3005
21. Seeley MA, Knesek M, Vanderhave KL (2013) Osteochondral injury after acute patellar dislocation in children and adolescents. *J Pediatr Orthop* 33:511–518
22. Stanitski CL, Paletta GA Jr. (1998) Articular cartilage injury with acute patellar dislocation in adolescents. *Arthroscopic and radiographic correlation*. *Am J Sports Med* 26:52–55
23. Stefanin JJ, Parker RD (2007) First-time traumatic patellar dislocation: a systematic review. *Clin Orthop Relat Res* 455:93–101
24. Virolainen H, Visuri T, Kuusela T (1993) Acute dislocation of the patella: MR findings. *Radiology* 189:243–246
25. Weber AE, Nathani A, Dines JS et al (2016) An algorithmic approach to the management of recurrent lateral patellar dislocation. *J Bone Joint Surg Am* 98:417–427

Reality of care of patella stabilizing operations. A status quo among active members of the German Society for Orthopedic and Trauma Surgery (DGOU)

Background: Patellofemoral instability is one of the most common pathologies of the knee joint. The planning and implementation of patella-stabilizing operations are very variable. With regard to the operative measures, the preoperative planning is of decisive importance, especially with regard to the complexity of underlying pathologies.

Objectives: The aim of this study was to depict the current healthcare reality in relation to planning and implementation of patella stabilizing operations in Germany. Furthermore, it was to be ascertained whether automated analysis options would facilitate the planning and implementation of surgical procedures (in primary and revision cases).

Materials and methods: An online survey with 16 questions was collected by email among all active members of the German Society of Orthopedic and Trauma Surgery. 7974 members were surveyed; 393 responses could then be analyzed.

Results: MPFL-reconstruction (89.8%) is the most frequently performed procedure, followed by tibial tubercle transfers (64.9%), osteotomies (51.2%), and trochleoplasty (19.9%). The choice of surgical approach is mainly based on a combination of clinical and radiological findings (90.3%). MRI imaging (81.2%), standard X-ray images (77.4%), and full leg images (76.6%) are mainly used for operative treatment decisions. 59.3% of the respondents would appreciate better preoperative planning and 59.0% would implement more radiologically detectable parameters in their individual preoperative planning if these were automatically available.

Conclusions: The findings of this survey among members of the DGOU identify the MPFL-reconstruction as the central operative approach in the treatment of patellofemoral instabilities, whereas MRI imaging is the diagnostic tool of choice. Future establishment of automated software-based analysis methods could allow a large number of surgeons to expand the radiological parameters taken into account when planning patella-stabilizing operations.

Keywords

Joint instability · Patella · Patellofemoral joint · Preoperative planning · Survey

Hier steht eine Anzeige.

