

Konsensuspapier des Arbeitskreises Knie und Knorpel der Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie zum Thema operative Verfahren zur Behandlung des Gelenksknorpels Erstellung eines Behandlungsalgorithmus

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass es sich bei diesem Papier um eine Arbeitsempfehlung einer Expertenrunde des Arbeitskreises Knie der Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie handelt. Es liegt damit eine Empfehlung vor, individuelle Abweichungen sind möglich.

Einleitung

Der intakte hyaline Knorpel stellt die Kongruenz der Gelenkflächen her und ermöglicht ihre reibungsarme Beweglichkeit. Er reduziert Druck- und Scherbelastungen bzw. deren Übertragung in die subchondralen Knochenstrukturen, wird durch die Menisken und die Kreuzbänder unterstützt und bildet eine wichtige funktionelle Einheit mit dem subchondralen Knochen.

chende Compliance mitbringt. Die Therapiemöglichkeiten sind hierbei jedoch auf die frühen Stadien eng umschriebener, jedoch nicht diffus-degenerativer Knorpelschäden begrenzt. Noch wichtiger als bei traumatischen Defekten ist in diesen Fällen, vor der operativ knorpelrekonstruktiven Intervention eine dezidierte Analyse der Ursachen der Knorpelschädigung durchzuführen. Diese muss neben der bildmorphologischen Darstellung des Knorpelschaden (in der Regel mittels knorpelsensitiver MRT-Sequenzen) und

Beurteilung des Knorpelschadens

Für die Beurteilung des Knorpelschadens sind Lokalisation, Ausdehnung und Tiefe wichtig.

In Erweiterung der vierstufigen Outerbridge-Klassifikation von 1961 wurde 2003 durch die International Cartilage Research Society das „ICRS Hyaline Cartilage Lesion Classification System“ veröffentlicht, das als internationale Standardklassifikation angesehen werden kann.

Die ideale Ausgangssituation für eine biologische Knorpelrekonstruktion stellt der isolierte, von gesundem Umgebungsgewebe begrenzte, vollschichtige Schaden traumatischer Genese mit intakter Gelenkfläche dar. Da diese Diagnose in der alltäglichen Versorgungsmedizin eher die Ausnahme bildet, erscheint es auf Basis der verfügbaren Literatur auch gerechtfertigt, die Indikation zur knorpelchirurgischen Therapie auf den begrenzt degenerativen Defekt auszudehnen, sofern dieser klinisch symptomatisch ist und der betroffene Patient eine ausrei-

Outerbridge	ICRS-Grad	ICRS-Beschreibung
	0	keine erkennbaren Defekte
1	1a	intakte Oberfläche, Fibrillationen und/oder leichte Erweichung
	1b	zusätzlich oberflächliche Risse/Fissuren
2	2	Läsionstiefe <50% der Knorpeldicke (abnormaler Knorpel)
	3a	>50% Tiefe der Knorpeldicke, nicht bis zur kalzifizierenden Schicht (schwer abnormaler Knorpel)
3	3b	>50% Tiefe der Knorpeldicke, bis zur kalzifizierenden Schicht
	3c	>50% Tiefe der Knorpeldicke, bis zur subchondralen Platte
	3d	>50% Tiefe der Knorpeldicke, mit Blasenbildung
4	4a/b	vollständige Knorpelläsion mit Durchbruch der subchondralen Platte

Tab. 1

des subchondralen Knochens auch eine Analyse der Geometrie des betroffenen Kniegelenks mit Ganzbeinaufnahme und ggf. weiterer Zusatzdiagnostik beinhalten. Diese Basisdiagnostik ist unbedingt erforderlich, da gerade bei nicht traumatischen Knorpelschäden eine adjuvante Begleittherapie für das Behandlungsergebnis ggf. von essenzieller Bedeutung ist.

Die Basisuntersuchung umfasst:

- klinische Untersuchung,
- Röntgenaufnahmen (Schuss- oder Rosenbergaufnahme),
- MRT mit knorpelspezifischen Sequenzen
- und eventuell das arthroskopische Bild.

Anmerkung:

Das Röntgen dient in erster Linie zum Ausschluss osteochondraler Läsionen, zur Beurteilung der Osteochondritis dissecans, zur Beurteilung des Arthrosegrades, der Neigung des Schienbeinplateaus (Slope) und der Beinachse (Ganzbeinaufnahme im Stehen). Eine zusätzliche Aufnahme bei Verdacht auf Osteochondrosis dissecans ist die Tunnelaufnahme. Bei Verdacht auf Pathologien im Femoropatellargelenk kann auch eine Funktionsaufnahme (30°–60°–90°) durchgeführt werden. Es wird darauf hingewiesen, dass standardisierte Knorpelsequenzen zur Beurteilung des Gelenkknorpels im MRT hilfreich sind.

Biologische Behandlung des Knorpelschadens

Es gibt unterschiedliche Ausformungen und Ausdehnungen von symptomatischen Knorpelschäden, die einer unterschiedlichen Behandlung zugeführt werden können.

Die aktuell zur Verfügung stehenden operativen Behandlungsoptionen zur biologischen Therapie von Knorpelschäden lassen sich in Transplantationsverfahren und knochenmarkstimulierende Techniken unterteilen. Während die autologe Knorpelzelltransplantation (ACT) und die osteochondrale Transplantation (OCT, OATS, Mosaikplastik) die Gruppe der Transplantationsverfahren repräsentieren, werden die arthroskopische Mikrofrakturierung und anbohrende Verfahren zu den knochenmarkstimulierenden Techniken gezählt. Aus Sicht der Autoren ist die Abrasionsarthroplastik nicht als knochenmarkstimulierendes Verfahren zur Behandlung von isolierten Knorpelschäden etabliert und wird eher im Rahmen der Arthrosetherapie eingesetzt. Auf Basis der verfügbaren Literatur stellt die arthroskopische Mikrofrakturierung das Verfahren mit der besten Evidenzlage unter den knochenmarkstimulierenden Therapien dar.

Ob die Markraumeröffnung klassisch wie von Steadman beschrieben mit kubischen Stößeln zur Verdichtung der

subchondralen Lamelle durchgeführt werden soll oder ob es von Vorteil ist, zur ursprünglichen Bohrtechnik zurückzukehren, die vermeintlich eine bessere Qualität der in den Defekt eindringenden Zellen ermöglicht, ist Gegenstand aktueller Diskussion und kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht abschließend bewertet werden.

Es gilt jedoch als akzeptiert, dass durch knochenmarkstimulierende Techniken überwiegend die Bildung von Faserknorpel induziert wird. Dieser scheint im direkten Vergleich bezüglich seiner histologisch-strukturellen Qualität dem eher hyalinartigen Regeneratknorpel nach ACT tendenziell unterlegen zu sein. Zu den klinischen Ergebnissen der Mikrofrakturierung liegen große Fallserien vor, die eindeutig eine Wirksamkeit der Methode zeigen. In großen Metaanalysen erweist sich die Defektgröße jedoch als einschränkender Faktor. Ebenso werden ein Patientenalter von über 40 Lebensjahren und das Rauchen von Zigaretten als prognostisch ungünstig beschrieben. Neben dem Problem der Bildung intraläsionaler Osteophyten, die charakteristischerweise nach Mikrofrakturierung (gehäuft) auftreten, ist in mehreren unabhängigen Studien eine Verschlechterung der Ergebnisse nach wenigen Jahren beschrieben worden. Dies deutet auf eine begrenzte Haltbarkeit des typischen Faserknorpels nach Mikrofrakturierung über die Zeit hin.

Der wichtigste limitierende Faktor bleibt jedoch die Defektgröße. Ähnlich wie die osteochondrale Transplantation, bei der sicherlich in der Bewertung zwischen der klassischen Mosaikplastik und der Transplantation größerer Zylinder (z. B. OATS) differenziert werden muss, ist die Mikrofrakturierung nicht zur Behandlung großer Knorpelschäden geeignet. Hieraus ergibt sich in diesem Bereich auch die Indikation zur ACT.

Die Evidenzlage zur ACT hat sich in den vergangenen Jahren deutlich verbessert. Dies ist sicherlich auch auf die mittlerweile veränderten gesetzlichen Rahmenbedingungen zurückzuführen, die für die EU-weite Zulassung von ACT-Produkten analog den Forderungen zu Arzneimitteln einen Wirkungsnachweis durch entsprechende Studien fordern. Zwischenzeitlich wurde eine Reihe prospektiv randomisierter Studien veröffentlicht, welche die

ACT im direkten Vergleich zu Alternativverfahren bewerten. Diese Studien betreffen den Vergleich mit der OCT, der Abrasion und vor allem der arthroskopischen Mikrofrakturierung. Hinsichtlich der Bewertung der meisten dieser Studien ist ergänzend anzumerken, dass durch die europäische Zulassungsbehörde (European Medicines Agency, EMA) und in ähnlicher Weise auch durch die US-amerikanische Zulassungsbehörde (Food and Drug Administration, FDA) zur Prüfung der Wirksamkeit von ACT-Produkten zuletzt prospektiv randomisierte Studien zum Vergleich mit der arthroskopischen Mikrofrakturierung bei kleineren bis mittleren Knorpelschäden mit einer Größe von bis zu 5cm² Defektfläche gefordert wurden. Die meisten dieser Studien wurden dabei mit dem Ziel der „non-Inferiority“ geplant und liegen streng genommen, d.h. bezogen auf die Defektgröße, im Indikationsbereich der Mikrofrakturierung und weniger in dem der ACT. Eine Erweiterung der Studien auf größere Defekte wurde wegen der für die Mikrofrakturierung beschriebenen und von den Behörden akzeptierten Limitationen, also überwiegend aufgrund ethischer Bedenken, nicht genehmigt. Aus diesem Grund liegt zur Beurteilung der Wirksamkeit und auch der Überlegenheit der ACT bei größeren Knorpelschäden nur eine Studie auf höchstem Evidenzlevel vor, die nach 24 Monaten eine klinische Überlegenheit eines kollagenen Trägermaterials zeigen konnte.

Ergänzend zu den randomisierten Studien, die auch in sequenziellen Analysen der Cochrane-Datenbank zusammengefasst werden und sicherlich für die Abgrenzung zu anderen Verfahren wichtig und bestens geeignet sind, liegen mittlerweile publizierte Daten zu einer recht großen Zahl von Patienten nach ACT vor. Zudem stehen seit Kurzem auch einige Arbeiten zur Verfügung, die über Langzeitergebnisse berichten und die dauerhafte Haltbarkeit des Regeneratknorpels nach ACT unter Beweis stellen. Sämtliche Arbeiten zeigen eine Verbesserung der Gelenkfunktion im Vergleich zum präoperativen Zustand. Diesbezüglich existiert eine Übereinstimmung der Datenlage. Vor dem Hintergrund der größeren durchschnittlichen Quadratmeterzahl der Defekte dieser Fallserien erscheint somit die grundsätzliche Wirksamkeit der ACT auch beim großflächigen Knorpelschaden eindeutig nachgewiesen.

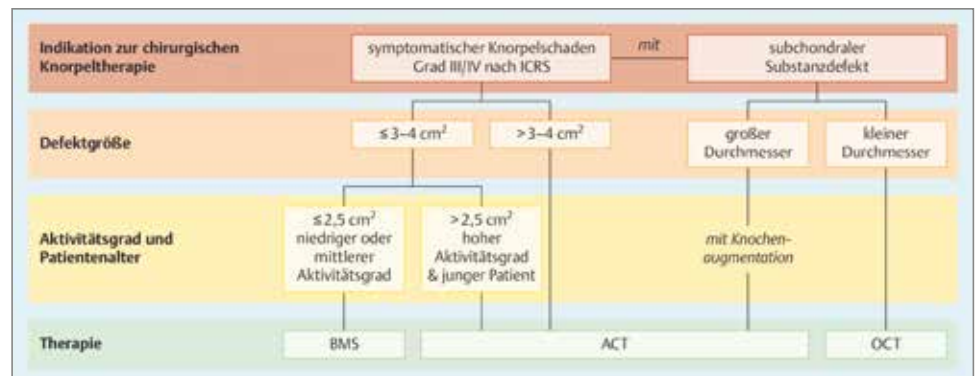


Abb. 1: Algorithmus: Orientierungshilfe für die Auswahl des geeigneten Verfahrens zur biologischen Rekonstruktion isolierter Knorpelschäden des Kniegelenks in Abhängigkeit von verschiedensten Einflussgrößen (Empfehlungen der AG Klinische Gewebereneration der DGOU, 2013); BMS: Bone-Marrow-Stimulation; ACT: Autologe Chondrozytentransplantation; OCT: Osteochondrale Transplantation

Zur biologischen Behandlung von posttraumatischen Knorpelschäden stehen folgende Behandlungstechniken zur Verfügung:

- Refixation osteochondraler Fragmente
- Débridement
- Mikrofrakturierung
- Osteochondraler Autograft (Mosaikplastik)
- ACT + MACT

Weitere ergänzende Techniken sind:

- die Umstellungsosteotomie
- osteochondrale Allografts
- der unikompartimentelle Gelenkersatz
- der totalendoprothetische Gelenkersatz

Österreichische Gesellschaft
für Unfallchirurgie
Hollandstraße 14
1020 Wien
Tel: +43/1/533 35 42
Fax: +43/1/533 35 42 19
office@unfallchirurgen.at
www.unfallchirurgen.at

Prof. Dr. Andreas Janousek
Leiter des Arbeitskreises Knie

ARBEITSKREIS KNIE:
ATTAL, BENEDETTO, BOSZOTTA, DANN, FINK,
FISCHMEISTER, GAUDERNAK, GENELIN, JANOUSEK,
MANDL, MARLOVITS, OBERHALER, PELINKA, SCHABUS,
SCHNEIDERBAUER, SCHULTZ, SCHÜTZENBERGER, SMEKAL
(ÜBERARBEITET DURCH MARLOVITS, ALDRIAN UND ALBRECHT 2014)

Konsensuspapier des Arbeitskreises Knie der Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie zum Thema

Meniskusteilentfernung und Meniskuserhaltung

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass es sich bei diesem Papier um eine Arbeitsempfehlung einer Expertenrunde des Arbeitskreises Knie der Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie handelt. Es liegt damit eine Empfehlung vor, individuelle Abweichungen sind möglich.

1. Ja zur Meniskuserhaltung; ausgenommen davon sind degenerative Meniskusrisse. Bei Resektion: so wenig wie möglich – so viel wie erforderlich. Ziel: Erhaltung einer stabilen Randleiste

2. Patientenaufklärung ist wichtig, die Bereitschaft des Patienten zur Erhaltung des Meniskus und der dadurch erforderlichen Nachbehandlung muss gegeben sein.

Ergebnis nach Meniskusrefixationen:

- 70–80% heilen klinisch
- 10–20% Schmerzen am Gelenksspalt
- 20% fehlende Heilung und sekundäre Menisektomie
- kein signifikanter Unterschied zwischen den Nahttechniken
- 60% perfektes Ergebnis

3. Bezüglich der Rissform herrscht Einigkeit darüber, dass sich Längsrisse und Korbhenkelrisse am ehesten zur Refixation eignen, in Einzelfällen auch Radiär- und Lappenrisse.

Neben dem Risstyp wird in Abhängigkeit von der Lokalisation, der Risstiefe, eventuellen BegleitleSIONen, der Gelenksstabilität und dem Patientenalter die Indikation zum Meniskuserhalt gestellt.

4. Die rot-rote und rot-weiße Risszone sind für die Refixation bevorzugt geeignet. In der weiß-weißen Zone sind die Einheilungschancen sehr gering.

Sog. Wurzelarisse („root tears“), häufig partiell oder total am Außenmeniskus (ca. 9%), sollten in jedem Fall refixiert werden. Tibiale Tunneltechnik, Ankertechnik und Side-to-side-Technik stehen zur Verfügung. Wurzel- und Radiärrisse führen unter axialer Kompression zu einer Dehiszenz des Meniskusrandfaserrings. Diese sind somit immer instabil. Bei fehlender Versorgung droht funktioneller Meniskusverlust.

5. Bei Refixationstechniken wird derzeit der All-inside-Technik der Vorzug gegeben gefolgt von Outside-In und Inside-Out Nahttechniken.

6. Die derzeit am häufigsten verwendeten Implantate sind Fadenankersysteme (z.B. Fast-Fix®, Meniscal Cinch®, Omni Span®). Für Inside-out- und Outside-in-Techniken stehen verschiedene Naht- und Kanülen- sowie Mikrolassosysteme zur Verfügung. Rigide Implantate sollten nicht mehr verwendet werden.

Die Kombination verschiedener Nahttechniken ist fallweise erforderlich und sinnvoll. Die Stabilität der Naht ist abhängig von der Technik, dem Nahtabstand und der Nahtanordnung. Die Ausrisskraft von vertikalen Nähten ist etwas höher (80N) als die von horizontalen Nähten (58N). Es sollten tibialseitige und femorale Nähte durchgeführt werden.

7. Es wurde eine tendenzielle Altersgrenze von 40 bis 50 Jahren für den Meniskuserhalt erhoben, eine generelle Altersgrenze wird nicht gesehen. Bei Kombinationsverletzungen mit Bandverletzungen wird für die Meniskusnaht bewusst keine Altersgrenze gesetzt.

8. Die Sinnhaftigkeit einer Meniskusrefixation wird in Bezug auf das Alter des Risses unterschiedlich beurteilt. Der Trend geht jedoch dahin, den Riss ungeachtet des Rissalters zu refixieren. Die Beurteilung des Rissalters ist jedoch oft problematisch, es werden daher biologische Parameter zur Beurteilung des Rissalters herangezogen (Möglichkeit der Anfrischung, Blutung aus Basis etc.).

9. Bei der Versorgung von kombinierten Kreuzband- und Meniskusrissen wird sowohl das einzeitige Vorgehen mit simultaner Meniskusrefixation und Kreuzbandrekonstruktion als auch das zweizeitige Vorgehen, d.h. in erster Sitzung Refi-

xation des Meniskus und nach entsprechender Einheilung des Meniskus Ersatz des Kreuzbandes, empfohlen.

Aufgrund der deutlich erhöhten Einheilungsrate von zu versorgenden Meniskusrissen bei simultaner VKB-Plastik kann eine primäre Komplettersorgung angestrebt werden.

10. Bei Totalverlust des Meniskus und einer hohen Lebenserwartung eines wenig geschädigten Kniegelenks ist die Indikation zur Meniskustransplantation zu erwägen und der Patient einer Fachabteilung mit entsprechender Erfahrung zuzuweisen.

11. An spezifischen Komplikationen wurden dokumentiert: Verletzungen des N. saphenus, der V. saphena, des Knorpels, Rerupturen, Implantatmigrationen und -reaktionen.

12. Nachbehandlung bei Resektion: Mobilisierung mit 2 Unterarmstützkrücken bis zur Nahtentfernung – unter zunehmender Belastung.

Meniskusrefixation:

Die Nachbehandlung nach Meniskusrefixation ist individuell zu betrachten und von der Risscharakteristik (Längsriss vs. Radiärriss), der Risslänge und der Lokalisation abhängig.

Längsrisse:

Bei stabil versorgten Längsrissen kann das Bein in Streckstellung prinzipiell voll belastet werden. Das Tragen einer Orthese für ca. 6 Wochen ist sinnvoll. Nach Refixationen einer ausgedehnten Innenmeniskusverletzung sollte der aktive Bewegungsumfang auf S 0–0–90, nach Außenmeniskusrefixation auf S 0–0–60 beschränkt werden.

Radiäre Risse und Wurzelaurisse:

Da es bei diesen Rissformen unter axialer Belastung zu einer Dehiszenz kommt, wird eine Teilbelastung von 10 bis 15kg für 6 Wochen empfohlen.

13. Hypokoagulation

Auf eine adäquate Thromboseprophylaxe während der Zeit der Immobilisierung und Teilbelastung bis zur vollen Belastung ist zu achten.

14. Die Rückkehr zum Sport hängt von der Sportart ab und wird nach Meniskusnaht frühestens nach 3 bis 6 Monaten gestattet.

Österreichische Gesellschaft
für Unfallchirurgie
Hollandstraße 14
1020 Wien
Tel: +43/1/533 35 42
Fax: +43/1/533 35 42 19
office@unfallchirurgen.at
www.unfallchirurgen.at

Prof. Dr. Andreas Janousek
Leiter des Arbeitskreises Knie

ARBEITSKREIS KNIE:
ATTAL, BENEDETTO, BOSZOTTA, DANN, FINK,
FISCHMEISTER, GAUDERNAK, GENELIN, JANOUSEK, MANDL,
MARLOVITS, OBERTHALER, PELINKA, SCHABUS,
SCHNEIDERBAUER, SCHULTZ, SCHÜTZENBERGER, SMEKAL
(ÜBERARBEITET DURCH MANDL UND FINK 2014)

Konsensuspapier des Arbeitskreises Knie der Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie zum Thema

Instabilität im Femoropatellargelenk

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass es sich bei diesem Papier um eine Arbeitsempfehlung einer Expertenrunde des Arbeitskreises Knie der Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie handelt. Es liegt damit eine Empfehlung vor, individuelle Abweichungen sind möglich.

Patientenauswahl

Alter (Ober- u. Untergrenze) sowie sportliche Aktivität haben nur bedingte Auswirkung auf die Indikationsstellung.

Aufklärung

Aufzuklären ist über die Komplikationen, die alternativen Behandlungsmöglichkeiten, die Erfolgsaussichten und über die Möglichkeit der neuerlichen Subluxation bzw. Luxation, mit konsekutiver fortschreitender Schädigung des Gelenkknorpels, sowohl bei operativer als auch bei konservativer Therapie.

Indikation

In die Indikationsstellung zur operativen bzw. konservativen Therapie fließen ein:

- Genese: Dazu unterscheiden wir 3 Gruppen:

1. traumatisch (sehr selten)
2. gering traumatisch mit geringer prädispositioneller Ursache (häufig)
3. atraumatisch mit ausgeprägter prädispositioneller Ursache (habituell)

- Begleitverletzung:

Als akute Indikation gelten eine osteochondrale Fraktur, ein Abriss des M. vastus medialis obliquus und des MPFL, entsprechend einer massiven Instabilität der Kniescheibe.

- Prädisponierende Faktoren:

Trochleadysplasie, abweichende Beinachse und Femur-/Tibiarotation, Patella alta, vermehrter TT-TG, Hyperlaxizität

Compliance

Eine gute Patientencompliance ist wünschenswert, aber keine Grundbedingung, insbesondere da es sich bei einem Großteil der Betroffenen um Kinder und Jugendliche handelt.

Voruntersuchungen

Röntgen: Empfohlen wird eine Aufnahme des Kniegelenks ap. seitlich und tangential in 30°. Eine streng seitliche Aufnahme in 30°-Beugstellung mit Überlappung der posterioren Femurkondylen ist Voraussetzung zur Diagnose und Klassifikation der Trochleadysplasie nach Dejour und zur Beurteilung des Patellastandes. Dazu verwenden wir den Caton-Deschamps-Index, da dieser unabhängig vom Tuberositasstand ist und somit auch nach Operationen an der Tuberositas Gültigkeit hat.

Fakultativ sind Ganzbeinaufnahmen im Stehen sowie eine Funktionsaufnahme der Kniescheiben nach Gaudernak (bei Anspannung des Quadrizeps in 30°-Beugstellung in Innen- und Außenrotation des Unterschenkels)

MR: Eine MR-Untersuchung zur Beurteilung von Begleitverletzungen (Knorpel, osteochondrales Fragment), zur Beurteilung der Kniescheiben-Gleitlager-Beziehung und zur Beurteilung einer Trochleadysplasie (der Knorpelüberzug zeigt das wahre Ausmaß der Dysplasie im Vergleich zu Röntgen und CT) ist notwendig.

CT: Die CT-Untersuchung ist bei besonderen Fragestellungen (Verdacht auf Rotationsfehler im Femur oder Tibia und zur TT-TG Messung) oder bei mangelnder Verfügbarkeit eines MR notwendig, dabei ist jedoch die Strahlenbelastung zu berücksichtigen.

Thromboseprophylaxe

Eine Hypokoagulation wird altersabhängig und abhängig vom BMI und Geschlecht durchgeführt.

Erstluxation

Erstluxation bei Kindern (offene Wachstumsfugen)

Bei Erstluxationen ohne osteochondrales Fragment ist eine konservative Behandlung möglich. Für die Stellung

einer Operationsindikation ist der Patella Instability Severity Score zu empfehlen. Erstluxationen mit osteochondralem Fragment werden in der Regel operativ behandelt. Dabei stehen folgende Behandlungsmöglichkeiten zur Verfügung: bei kleinem osteochondralem Fragment – Entfernung, bei großem osteochondralem Fragment – Refixation des Fragments.

Im Zuge der arthroskopischen oder offenen Versorgung der Knorpelschäden ist die Ursache der Patellaluxation abzuklären und, wenn möglich, dem Patientenalter entsprechend zu korrigieren.

Neben der medialen Rekonstruktion werden bei Kindern derzeit ausschließlich Weichteileingriffe durchgeführt. Eine Tuberositasversetzung ist nicht indiziert, da die Gefahr einer Wachstumsstörung besteht (Genu recurvatum).

Zu den derzeit gängigsten Operationen zählen die MPFL-Rekonstruktion mit Augmentation mit autologen Sehnen (Gracilissehne, evtl. Adduktormagnus-Sehne oder Quadrizepssehne) und die Ablösung und Medialisierung des Ligamentum patellae bei erhöhtem TT-TG.

Erstluxation bei Erwachsenen

Bei einer Erstluxation ist die konservative Behandlung möglich. Eine Operation ist bei prädisponierenden Faktoren notwendig, da die Gefahr der rezidivierenden Luxation besteht.

Als akute Indikation zur operativen Therapie gelten:

- chondrale/osteochondrale Frakturen
- Abriss des Vastus medialis obliquus

Bei rezidivierender Patellaluxation des Erwachsenen gilt die MPFL-Rekonstruktion derzeit als Therapie der Wahl.

Bei knöchernen Deformitäten wie einer Trochleadysplasie, einer Rotationsanomalie der langen Röhrenknochen, einem vergrößerten TT-TG sowie einer Patella alta wird die MPFL-Rekonstruktion zum Ergänzungseingriff.

Je nach der vordergründigen Pathologie werden abhängig vom Ausmaß der Instabilität in verschiedenen Beugewinkeln eine Trochleoplastik, Derotationsosteotomien, Achsenkorrekturen und Tuberositasversetzungen (bei einem erhöhten TT-TG oder Patella alta) durchzuführen sein.

Zur Beurteilung der Ursache der Instabilität bewährt sich die folgende Übersicht:

Instabilität Grad 1: 0–0–30	MPFL-Insuffizienz
Instabilität Grad 2: 0–0–60	+ Trochleadysplasie
Instabilität Grad 3: 0–0–90	+ Rotationsanomalie der langen Röhrenknochen

Konservative Behandlung der Erstluxation

Im Vordergrund der konservativen Therapie der akuten Patellaluxation stehen abschwellende Maßnahmen, vorübergehende Ruhigstellung, Schmerztherapie und anschließend eine funktionelle Behandlung.

In den ersten 14 Tagen ist eine Schienenbehandlung sinn-

voll. Dazu soll die Extension ab 20° und die Flexion ab 60° (70°) blockiert werden. Eine Restriktion der Extension vermindert den Q-Winkel, der in kompletter Streckung am größten ist. Eine Beugung bis 60 oder 70° ermöglicht dem Patienten ein nahezu unbehindertes Gehen, bietet aber auch Schutz bei initial schmerzbedingt eingeschränkter Bewegung.

Nach Abschwellung und Schmerzabnahme: Bewegungstherapie, Muskeltraining und Muskelkoordination. Kommt es nach konservativer Behandlung zur Rezidivluxation, soll diese operativ behandelt werden.

OP-technische Tipps

Bei der operativen Versorgung der Kniescheibenluxation ist eine Arthroskopie des Kniegelenkes zur Erfassung von Begleitpathologien zu empfehlen.

Komplikationen: Rezidivluxationen

In Streckstellung ist das MPFL ein wichtiger Gegenhalt gegen eine nach lateral gerichtete Kraft. Deshalb sollte bei einem TT-Transfer, bei einer Trochleoplastik und bei Achsenkorrekturen immer eine MPFL-Rekonstruktion in Erwägung gezogen werden.

1. MPFL-Rekonstruktion

- a. Es ist auf eine exakte Spannung des Ligamentersatzes zu achten. Ein Überspannen führt zu starken Schmerzen und Bewegungseinschränkung.
- b. Auf eine exakte femorale Verankerung ist zu achten. Das Kniegelenk muss intraoperativ in der Beugung frei sein. Die häufigsten Fehlplatzierungen sind hohe vordere Tunnelfehllagen. Dies führt durch Drucksteigerung im Patelhofemoralgelenk zu Knorpelschäden, Schmerzen und zu einer Beugebehinderung.

2. Tuberositastransfer

- a. Die Tuberositas kann distal gestielt nach medial geschwenkt werden. Korrekturen sollen einen TT-TG-Wert von +8mm nicht unterschreiten.
- b. Eine Verletzung des Ramus infrapatellaris des Nervus saphenus ist häufig.
- c. Verletzungen großer Gefäße sind selten (Schraubenerstand).
- d. Eine mögliche Komplikation stellt der postoperative Abriss der Tuberositas tibiae dar.

3. Trochleoplastik

- a. Die Trochleakorrektur ist schwierig und bedarf großer Erfahrung.
- b. Die gefürchtetste Komplikation ist die Knorpelnekrose.

4. Achskorrekturen

Achskorrekturen sind selten indiziert. Sie können das Femur und/oder die Tibia betreffen und ein- oder zweizeitig

in Kombination mit einem Tuberositastransfer und einer MPFL-Rekonstruktion durchgeführt werden.

- Über- oder Unterkorrekturen verfehlen meistens das Behandlungsziel.
- Gefäß-/Nerven-Verletzungen können vorkommen
- Aufwendige Nachbehandlung

Nachbehandlung

MPFL-Rekonstruktion

Eine Orthese kann zum Schutz und als Schmerzbehandlung für 2 Wochen verordnet werden. Tägliche Motorschientherapie ist in der postoperativen Phase nötig. Entlassung ist bei einer Beweglichkeit von 0–0–60 möglich. Schmerzadaptierte Belastung für 2 Wochen, dann Übergang zur Vollbelastung. Postoperative Physiotherapie und Elektrostimulation werden angeraten.

TT-Transfer:

Eine Orthese mit limitierter Beweglichkeit (0–0–70) kann für vier bis sechs Wochen verwendet werden. Eine vollbelastende Mobilisierung ist postoperativ möglich. Begleitverletzungen können eine Teilbelastung erforderlich machen. Motorschientherapie kann in der postoperativen Phase nützlich sein. Postoperative Physiotherapie und Elektrostimulation werden angeraten.

Trochleoplastik

4 Wochen Teilbelastung und Knieorthese. Limitierung der Streckung auf 20° für 4 Wochen. Limitierung der Beugung auf 60°, dann 90° für jeweils 2 Wochen. Täglich 4 Stunden Motorschientherapie zur Förderung der Ernährung des Knorpels. Ab der 5. Woche Vollbelastung. Bewegungstherapie bis zur Erreichung der freien Beweglichkeit.

Achsenkorrektur

2–4 Wochen Teilbelastung. Täglich Motorschientherapie. Ab der 5. Woche Übergang zur Vollbelastung, je nach Rö. Postoperative Physiotherapie und Elektrostimulation werden angeraten.

Rückkehr zum Sport

Bei allen Verfahren ist Radfahren, möglichst am Ergometer und anfangs ohne Widerstand, nach Erreichen des notwendigen Beugewinkels möglich. Bei der isolierten MPFL-Rekonstruktion ist ein Lauftraining gewöhnlich schon nach 6 Wochen möglich. Ansonsten wird in Abhängigkeit vom allgemeinen Heilungszustand und den propriozeptiven und muskulären Fähigkeiten Laufen frühestens nach drei Monaten empfohlen.

Kniebelastende Sportarten mit erhöhtem Luxationsrisiko, wie Tennis, Fußball, Schifahren etc., werden erst nach voller Wiederherstellung der muskulären und sensomotorischen Funktion empfohlen.

Score

Zur Beurteilung kann der Score nach Kujala in Ergänzung durch den IKDC-Score herangezogen werden.

Der Patella Instability Severity Score nach Balcarek gibt wichtige Informationen über die Art der Instabilität und bietet Entscheidungshilfe in Bezug auf die einzuleitende Therapie.

Literatur:

- Balcarek P et al: *Titel bitte ergänzen* Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2014; 22(10): 2308-14. doi: 10.1007/s00167-013-2650-5. Epub 2013 Sep 5
- Caton J et al: Les rotules basses: a propos de 128 observations. Rev Chir Orthop 1982; 68: 317-325
- Dejour D et al: Osteotomies in patellofemoral instabilities. Sports Med Arthrosc 2007; 15: 39-46
- Amis AA: Current concepts on anatomy and biomechanics of patellar stability. Sports Med Arthrosc Rev 2007; 15(2): 48-56
- Amis AA et al: The effect of trochleoplasty on patellar stability and kinematics: a biomechanical study in vitro. J Bone Joint Surg Br 2008; 90(7): 864-869
- Christoforakis J et al: Effects of lateral retinacular release on the lateral stability of the patella. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2006; 14(3): 273-277
- Dejour H et al: Factors of patellar instability: an anatomic radiographic study. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 1994; 2(1): 19-26
- Fulkerson JP et al: After failure of conservative treatment for painful patellofemoral malalignment: lateral release or realignment? Orthop Clin North Am 1986; 17(2): 283-288
- Sanchis-Alfonso V et al: Pathogenesis of anterior knee pain and patellar instability in the active young. What have we learned from realignment surgery? In: Sanchis-Alfonso V (ed): Anterior knee pain and patellar instability. Springer: New York, 2006

Österreichische Gesellschaft
für Unfallchirurgie
Hollandstraße 14
1020 Wien
Tel: +43/1/533 35 42
Fax: +43/1/533 35 42 19
office@unfallchirurgen.at
www.unfallchirurgen.at

Prof. Dr. Andreas Janousek
Leiter des Arbeitskreises Knie

ARBEITSKREIS KNIE:
ATTAL, BENEDETTO, BOSZOTTA, DANN, FINK,
FISCHMEISTER, GAUDERNAK, GENELIN,
JANOUSEK, MANDL, MARLOVITS, OBERTHALER, PELINKA,
SCHABUS, SCHNEIDERBAUER, SCHULTZ,
SCHÜTZENBERGER, SMEKAL
(ÜBERARBEITET DURCH SMEKAL UND ATTAL 2014)

Konsensuspapier des Arbeitskreises Knie der Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie zum Thema

Ersatz des vorderen Kreuzbands

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass es sich bei diesem Papier um eine Arbeitsempfehlung einer Expertenrunde des Arbeitskreises Knie der Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie handelt. Es liegt damit eine Empfehlung vor, individuelle Abweichungen sind möglich.

1. Indikation:

Die Indikation zur Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes sollte den individuellen Beschwerden sowie Bedürfnissen des jeweiligen Patienten angepasst werden und ergibt sich aus:

- der subjektiven funktionellen Instabilität (z.B. „Giving-way-Attacken“)
- dem körperlichen und sportlichen Aktivitätsniveau und
- dem Alter: Das Lebensalter ist keine Limitierung beim Ersatz des vorderen Kreuzbandes. Vielmehr ist das biologische Alter in Kombination mit dem Aktivitätsniveau entscheidend, nicht das numerische Alter.

Begleitverletzungen und Compliance des Patienten müssen bei der Indikationsstellung berücksichtigt werden.

2. Patientenauswahl: sportliche/berufliche Aktivität

Bei sportlich aktiven Patienten und insbesondere bei Patienten in Pivoting-Sportarten (z.B. Fußball, Handball) ist die Indikation zum Ersatz des vorderen Kreuzbands großzügiger zu stellen. Auch bei weniger sportlichen Patienten mit anhaltender funktioneller Instabilität oder bei entsprechenden beruflichen Anforderungen ist die Indikation zum Kreuzbandersatz gegeben.

Jungen Patienten, bei denen abzusehen ist, dass sie ihr Kniegelenk bis zur Leistungsgrenze beanspruchen werden, sollte ebenfalls eine Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes angeboten werden und nicht eine absehbare Meniskusschädigung abgewartet werden.

3. Patientenaufklärung:

Der Patient ist sowohl mündlich als auch schriftlich über die geplante Operationsmethode, die Komplikationsmöglichkeiten und mögliche alternative Behandlungsmethoden (inklusive ihrer möglichen Vor- und Nachteile) aufzuklären. Eventuelle zusätzliche Eingriffe am Meniskus und Knorpel sowie die damit verbundenen Änderungen im Nachbehandlungsproto-

koll sind ebenfalls zu erwähnen. Aufklärungsbögen sind gegebenenfalls handschriftlich zu ergänzen.

4. Klinische Untersuchungen:

Klinische Untersuchung:

- Lachman-Test
- Pivot-Shift-Test
- Vorderer Schubladen Test
- eventuell instrumentierte Instabilitätsmessung im Seitenvergleich (z.B. KT-1000, Rolimeter u. Ä.)

Röntgen: ap und seitlich, Ganzbeinstandaufnahme bei gegebener Indikation einer Umstellungsosteotomie. Spezialaufnahmen sind fakultativ.

Instrumentell oder manuell gehaltene Aufnahmen stellen eine Screening-methode dar.

MR: Die kernspintomografische Untersuchung bietet neben der Beurteilung eines kompletten oder teilweisen Risses des vorderen Kreuzbandes die Möglichkeit zur Evaluierung von potenziellen intraartikulären sowie extraartikulären Begleitverletzungen

5. Antibiotikaphylaxe

Eine perioperative Antibiotikaphylaxe wird empfohlen.

6. Hypokoagulation

Eine adäquate Thromboseprophylaxe während der Zeit der Immobilisierung und Teilbelastung bis zur vollen Belastung wird empfohlen.

7. Operationszeitpunkt

Der Operationszeitpunkt ergibt sich aus den jeweils vorliegenden individuellen Symptomen. Prinzipiell gilt: Die Versorgung sollte vor dem Auftreten bzw. nach dem Abklingen von klinisch manifesten Entzündungszeichen erfolgen. Das Kniegelenk soll klinisch reizfrei, die Streckung frei und eine aktive Beugung

von mindestens 110 Grad möglich sein. Zusatzverletzungen (z.B. eingeklemmter Korbhakenriss des Innen- oder Außenmeniskus) können zu jedem Zeitpunkt eine operative Versorgung erforderlich machen. Eine zweizeitige Versorgung ist in Abhängigkeit von den Begleitverletzungen möglich.

8. Operationstechnik

Der Ersatz des vorderen Kreuzbandes mit körpereigenen Sehnen (autologer Kreuzbandersatz) wird empfohlen. Zur Anwendung kommen dabei Patellasehne, Semitendinosus/Gracilisehne und Quadrizepssehne. Allografts kommen in Österreich nur in Ausnahmefällen zum Einsatz. Kunststoffbänder sind für den primären, isolierten Einsatz des vorderen Kreuzbandes nicht indiziert. Liegt eine korrekturbedürftige Achsenfehlstellung vor, wird eine Achskorrektur empfohlen. Über ein- oder zweizeitiges Vorgehen ist individuell zu entscheiden. Durch die geeignete Wahl der Osteotomietechnik können die Bandspannung und die Biomechanik des Kniegelenkes beeinflusst werden. Auf eine korrekte anatomische Lage der Bohrkanäle und Fixierung des Transplantats ist besonders zu achten. Auf eine ausreichende Stärke des Transplantats sollte geachtet werden. Hinsichtlich zusätzlicher Meniskusschäden wird auf das Konsensuspapier des Arbeitskreises Knie zum Thema Meniskus hingewiesen.

9. Revisionseingriff

Zur Planung des Revisionseingriffs bei fehlgeschlagenem primärem vorderem Kreuzbandersatz wird die präoperative Durchführung einer CT-Untersuchung des Kniegelenkes zur exakten Evaluierung der vorbestehenden Bohrkanäle empfohlen. Hierbei kann in der Regel die Notwendigkeit eines einzeitigen oder zweizeitigen Revisionseingriffs zur Auffüllung eines oder mehrerer Bohrkanäle abgeleitet werden.

10. Knorpelschäden

Zur Behandlung begleitender Knorpelschäden können die derzeit angewendeten Operationsverfahren eingesetzt werden.

11. Komplikationen

Allgemeine Komplikationen:

- Blutung
- Thrombose
- Infektion
- Bewegungseinschränkung

Spezielle Komplikationen:

- Verletzung des Ramus infrapatellaris des N. saphenus und anderer kleiner Hautäste (häufig).
- Gefäßverletzungen (v.a. der A. poplitea)
- Operationsbedingte Schäden am Gelenksknorpel
- Technische Probleme (Implantatbruch)
- Transplantatversagen (kann zu einer neuerlichen Instabilität führen)
- Bewegungseinschränkung

12. Nachbehandlung

Bei isolierter Kreuzbandverletzung werden postoperativ die volle Streckung und die Beugung bis zum rechten Winkel in den ersten zwei bis drei Wochen angestrebt (in Abhängigkeit vom Operationsverfahren). Zusätzlich können Lymphdrainagen, Bewegungsübungen im schmerzfreien Bereich und Muskelanspannungsübungen ab dem 1. postoperativen Tag durchgeführt werden. Die Nachbehandlung kann mit einer Orthese für zwei bis sechs Wochen erfolgen. Begleitverletzungen erfordern häufig eine Schienenbehandlung. Eine Teilbelastung des Kniegelenkes mit Unterarmstützkrücken wird für die ersten zwei bis vier Wochen empfohlen. Auf die korrekte Nachbehandlung wird größter Wert gelegt. Vorgaben für die Nachbehandlung werden vom Operateur individuell zusammengestellt.

13. Rückkehr zum Sport

Die Empfehlung betreffend die Rückkehr zum Sport richtet sich einerseits nach den Begleitpathologien und ist andererseits von Patient zu Patient individuell zu betrachten. Ergometertraining ist ab einer schmerzfreien Beugung von 100° möglich, bei Verwendung von verkürzten Kurbeln auch früher. In Abhängigkeit von der sportmotorischen Leistungsfähigkeit und dem Wiedererlangen der Schutzreflexe wird über die Rückkehr zum Sport sportartspezifisch und individuell entschieden.

14. Scores

Im Rahmen der Nachuntersuchung und Qualitätskontrolle haben sich folgende Scores bewährt:

- IKDC
- KOOS
- OAK
- Lysholm-Score
- Tegner-Activity-Score

Österreichische Gesellschaft
für Unfallchirurgie
Hollandstraße 14
1020 Wien
Tel: +43/1/533 35 42
Fax: +43/1/533 35 42 19
office@unfallchirurgen.at
www.unfallchirurgen.at

Prof. Dr. Andreas Janousek
Leiter des Arbeitskreises Knie

ARBEITSKREIS KNIE:
ATTAL, BENEDETTO, BOSZOTTA, DANN, FINK,
FISCHMEISTER, GAUDERNAK, GENELIN, JANOUSEK,
MANDL, MARLOVITS, OBERHALER, PELINKA, SCHABUS,
SCHNEIDERBAUER, SCHULTZ, SCHÜTZENBERGER, SMEKAL
(ÜBERARBEITET DURCH JANOUSEK UND HOFBAUER 2014)