

## Ambulante Operation des vorderen Kreuzbandes

# Komplikationen erkennen und vermeiden

CHRISTOPH KESSLER

Im Dienstleistungsgewerbe gibt es die Faustregel, dass ein unzufriedener Kunde durch 20 zufriedene Kunden ausgeglichen werden muss. Dieses Prinzip dürfte ähnlich auch in der operativ tätigen Medizin gelten. Welche Komplikationen bei der ambulanten operativen Therapie einer Ruptur des vorderen Kreuzbandes häufig vorkommen und wie sie sich vermeiden lassen, lesen Sie hier.

Die Chirurgie des vorderen Kreuzbandes war noch vor rund 20 Jahren ein komplikationsbehafteter, schwer traumatisierender und lange immobilisierender Eingriff. Aufgrund der Entwicklung moderner Narkoseverfahren, die eine schnelle postoperative Erholung gewährleisten, beschäftigt sich heute zunehmend auch die ambulante Chirurgie mit diesen Eingriffen. Der eigentliche Durchbruch gelang durch die Entwicklung der minimal invasiven Chirurgie. Inzwischen sind die Operationsmethoden in vielen Bereichen stan-

dardisiert. Die Operationszeit für eine Kreuzbandersatzplastik liegt in der Regel unter einer Stunde. Eine ambulante Kreuzbandoperation stellt inzwischen in vielen kompetenten Operationszentren einen Standardeingriff dar.

In Deutschland werden pro Jahr etwa 35.000 Kreuzbandoperationen durchgeführt. Im Jahre 2004 wurden in Bayern 9.537 Kreuzbandoperationen über die kassenärztliche Vereinigung abgerechnet. Das heißt, einer von 1.300 Patienten in Bayern, wird jedes Jahr ambulant oder belegärztlich einer

Kreuzbandoperation unterzogen. Bei einem derart häufigen Eingriff bleiben Komplikationen nicht aus. Diese können in jeder Phase von der Diagnostik bis zur Nachbehandlung auftreten.

### Diagnostik – vordere oder hintere Instabilität?

Die Diagnose „Ruptur des vorderen Kreuzbandes“ kann vom erfahrenen Chirurgen oder Orthopäden in der Mehrzahl der Fälle allein durch die Erhebung einer ausführlichen Anamnese („Schnalzen“ gespürt, „giving-way“, Hämarthros) und die klinische Untersuchung gestellt werden. Es genügen dabei wenige Untersuchungsmethoden, die jedoch standardisiert eingesetzt werden sollten, um pathologische anteriore Instabilitäten feststellen zu können. Der Test nach Lachmann ist unter Beurteilung der Schublade sowie der Anschlagqualität ein einfach zu erlernendes Verfahren (Abb. 1). Ein Vergleich mit der Gegenseite ist obligatorisch, um Bandlaxizitäten auszuschließen.

Eine radiologische Abklärung von möglichen Begleitschäden der knöchernen Strukturen ist notwendig, aber in Bezug auf das Kreuzband meist nur bei knöchernen Ausrissen des kindlichen Bandes aussagekräftig. Die Bedeutung der Magnetresonanztomographie (MRT) wird bisweilen überschätzt. Diese hat ihre Wertigkeit bei der Frage nach Rupturen oder Begleitverletzungen. Eine intensive Rückkopplung zwischen operativ tätigem Arzt und Radiologen verbessert deutlich die Treffsicherheit der Diagnose.

Als häufigste Komplikationen bei der Diagnostik ist das fehlinterpretierte Hämarthros, das nicht erfragte „Schnal-



Fotos (9): Kessler

**Abb. 1:** Ein durch muskuläre Kompensation falsch negativer Lachmann-Test kann durch zusätzliche Abstützung des Fußes mit dem eigenen Bein vermieden werden.

zen“ und eine durch MRT beschriebene, so genannte Teilruptur zu sehen. Bei sportlich trainierten Patienten kann manchmal eine vordere anteriore Instabilität aufgrund muskulärer Kompensation nicht sicher beurteilt werden. Hier ist jedoch eine ausreichende Untersuchungstechnik unter Ausschaltung der Reflexe ggf. unter Hinzunahme eines Beines zur Stabilisierung des Fußes eine sichere Methode, um Fehlbefunde zu vermeiden (Abb. 1).

Wird eine Schublade festgestellt, muss differenziert werden, ob es sich um eine anteriore oder eine posteriore Schublade handelt. Auch hier hilft die Anamnese. Ein tibiales Anpralltrauma oder Schmerz und Hämatom popliteal könnten für eine Ruptur des hinteren Kreuzbandes sprechen. Der Vergleich zwischen rechter und linker Seite in Ruhelage bei 90° gebeugtem Knie ist hier hilfreich (Abb. 2). Findet man eine Recurve infrapatellar, so muss der Verdacht einer Ruptur des hinteren Kreuzbandes so lange bestehen bleiben, bis das Gegenteil bewiesen ist.

Als einzig sichere Methode zur Differenzierung zwischen vorderer und hinterer Instabilität hat sich die gehaltene Aufnahme im standardisierten Halteapparat herausgestellt. MRT-Untersuchungen bieten keine ausreichende Sensitivität und Spezifität, um Aussagen über die Funktion des hinteren Kreuzbandes zu erlauben. Dies hängt mit der guten Weichteilummantelung des hinteren Kreuzbandes zusammen. Vorhandene Strukturen, die narbig ausheilen, können zwar in der Faserstruktur dargestellt werden, sagen jedoch nichts über die tatsächlich vorhandene Stabilität aus.

Die diagnostische Arthroskopie sollte inzwischen eine absolute Ausnahme darstellen und ist als Standarduntersuchungsmethode nicht mehr zu akzeptieren. Findet sich bei einer Arthroskopie als Zufallsbefund ein lockeres vorderes Kreuzband, so sollte der Synovialschlauch eröffnet werden. Nur dann kann differenziert werden, ob eine Ruptur des vorderen Kreuzbandes vorliegt oder das Band nur aufgrund einer hinteren Schublade entspannt im Gelenk liegt.

Es gibt Autoren, die behaupten, dass bei 15% aller vorderen Kreuzband-

operationen keine Ruptur des vorderen, sondern eine Ruptur des hinteren Kreuzbandes vorlag. Dies spiegelt dem Operateur eine vordere Instabilität vor. Wird dann ein intaktes vorderes Kreuzband exzidiert und durch ein Transplantat ersetzt, ist die Katastrophe für das Gelenk vorprogrammiert. Dieses Transplantat fixiert das Knie in der hinteren Schublade, was eine hochgradige Folgepathologie nach sich zieht.

### OP-Indikation – nicht auf Sekundärschäden warten

Die Entscheidung zur Rekonstruktion nach einer vorderen Kreuzbandruptur sollte nicht erst nach Eintreten eines Sekundärschadens (z. B. Korbhenkelriss des Meniskus) sondern bereits bei erfasster Instabilität und entsprechender Beschwerdesymptomatik erfolgen.

Inzwischen ist man sich einig, dass offene Wachstumsfugen keinen Grund darstellen, eine Rekonstruktion eines Kniegelenkes bei einem Kind bis zur Beendigung des Wachstums zu verschieben. Die verfügbaren Operationsmethoden gewährleisten eine ungestörte Längenzunahme der Knochen unter „Mitwachsen“ des Transplantates. Bei interligamentären Rissen kann eine unnötige Invalidisierung des Kindes nur durch Stabilisierung verhindert werden.

Bei jedem Korbhenkelriss des Meniskus sollte bis zum Beweis des Gegenteils nach einem Schaden am vorderen Kreuzband gesucht werden. Auch infrapatellarer Schmerz wird häufig fehlgedeutet und durch patellare Pathologien fälschlich erklärt. Infrapatellarer Schmerz ist gerade bei länger bestehender Instabilität als ein Leitsymptom zu betrachten.

### Operatives Vorgehen – Orientierung gefragt

Durch arthroskopische Techniken ist die intraartikuläre Orientierung inzwischen exakt möglich. Eine Fehlpositionierung der Bohrkanäle ist nach wie vor als Hauptursache für ein schlechtes Operationsergebnis zu sehen, dennoch ist eine Isometriemessung bei Anlage der Bohrkanäle weder üblich noch gefordert. Prinzipiell wird eine Kreuzbandersatzplastik nur dann ein funktionell gutes Ergebnis für den Patienten brin-



Abb. 2: Infrapopliteale Recurve links bei Ruptur des hinteren Kreuzbandes

gen, wenn das Transplantat nahezu anatomisch eingesetzt ist.

Für die Groborientierung reicht die Zeigefinger-Mittelfinger-Regel aus. Wenn man diese beiden Finger in angenehmer Weise überkreuzt, werden sie, vor das Knie gehalten, die Lage der Kreuzbänder im Knie zeigen (Abb. 3). Dennoch ist die extra-anatomische Positionierung von proximal medial nach distal lateral nicht auszuschließen. In dem in Abb. 4 dargestellten Fall hat der Patient nicht nur mit dem Problem der fehlenden korrekten vorderen Stabilisierung, sondern auch mit der zusätzlichen Schädigung des hinteren Kreuzbandes zu kämpfen.

Tibial ist die Position in der Regel durch einen Reststumpf des Kreuzbandes auszumachen. Zusätzlich kann man



Abb. 3: Studentenregel: Die intra-artikuläre Lage der Kreuzbänder entspricht dem gekreuzten Mittel- und Zeigefinger der korrespondierenden Hand.



**Abb. 4:** Versuch der Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes (extra-anatomische Positionierung von femoral medial nach tibial lateral)



**Abb. 5:** Abgebohrter Zieldraht mit thermischer Verfärbung

sich an der Position des hinteren Kreuzbandes orientieren. Femoral wird aufgrund schlechter Übersicht oder unzureichender Operationstechniken das Kreuzband häufig zu ventral positioniert. Dies bedingt falsche Krafteinleitung. Ein so genannter Nussknackereffekt kann dazu führen, dass bei Beugung die axiale Kraft auf den Gelenkknorpel potenziert wird, was dann eine Früharthrose zur Folge hat. Bei Fehlpositionierungen zeigen sich gehäuft Cyclops-Syndrome oder Notch-Impingement mit den klinischen Zeichen der Streckhemmung.

**Intraoperative Blutungen** müssen vom Operateur in jedem Fall beherrscht werden. Die anatomische Lage der poplitealen Gefäße muss jedem Operateur bekannt sein. Bei korrekter Anlage des

femorale Bohrkanals sind hier keine Gefahren zu erwarten. Extra-anatomische Positionierung kann jedoch zu Schädigungen des poplitealen Gefäß-Nerven-Bündels führen. Bei Rekonstruktion des hinteren Kreuzbandes sind diese Strukturen durch entsprechende Operationstechniken ausreichend zu schützen.

**Sehnengewinnung:** Die Gewinnung des mittleren Patellarsehnendrittels bedeutet für den Patienten zwar ein größeres Trauma, stellt sich aber operationstechnisch im Vergleich zu anderen Sehnen in der Regel etwas einfacher dar. Bei Gewinnung der Semitendinosussehne hingegen kann es durch einen scharfen Stripper oder nicht ausreichende distale Mobilisierung zu einer zu distalen Abtrennung der Sehne und damit

zu einer nicht ausreichenden Transplantatlänge kommen. In diesem Fall kann man dann auf die Gracilissehne, die Patellarsehne oder die Quadrizepssehne ausweichen.

**Drahtdurchtrennung:** Eine nicht seltene Komplikation ergibt sich durch nicht winkelkorrektes Bohren über einem Zieldraht. Der Operateur erhält den Eindruck, dass der Bohrer stumpf oder die Corticalis besonders fest ist. Nach ausreichender Kraftanwendung stellt er plötzlich fest, dass der vorher eingebrachte Bohrdraht durchtrennt ist (Abb. 5). Es kann Schwierigkeiten bereiten, das abgetrennte Fragment des Zieldrahtes zu bergen. Für das endgültige Operationsergebnis besteht jedoch in der Regel eine gute Chance, durch Setzen eines neuen Bohrdrahtes korrekte Verhältnisse zu schaffen.

**Interferenzschrauben** sollten femoral möglichst in derselben Ebene eingebracht werden, in der die Bohrung erfolgte. Wird die femorale Bohrung trans-tibial durchgeführt, gelingt das achskorrekte Eindrehen der Schraube nur bei extremer Hyperextension und ausreichend tief angelegtem Zugang. Wird dies nicht beachtet, kann eine Fehlpositionierung der Interferenzschraube mit Ausbruch der dorsalen Corticalis resultieren. Grobe Fehlpositionierungen (Abb. 6) sollten durch standardisierte Technik und ausreichende Darstellung der Notch-Hinterkante zu vermeiden sein.

Heutzutage wünscht man sich eine gelenknahe Fixierung des Transplantates. Dies kann durch Interferenzschrauben sehr gut erreicht werden. Um bei Rupturen und späteren Revisionen keine größeren Probleme zu bereiten, sollten resorbierbare Materialien bevorzugt werden.

**Patellafraktur:** Bei Entnahme des mittleren Patellarsehnendrittels kommt es naturgemäß zu einer Schwächung der Patella. Operationstechnisch bedingt oder durch relativ geringfügige Traumen kann es zu Längs- oder Querfrakturen der Patella kommen. Diese lassen sich meist durch eine Zuggurtung ohne Stufenbildung der Gelenkfläche rekon-

struieren. Prinzipiell sollten Patienten präoperativ über diese mögliche Komplikation aufgeklärt sein.

**Hamstrings:** Gelenkferne Fixierung der Semitendinosus-/Gracilesplastik kann eine Aufweitung der Bohrkanäle verursachen, wenn diese Sehnen nicht pressfit eingezogen werden. Die Ursache hierfür ist das Eindringen synovialer Flüssigkeit in die Bohrkanäle. Dies führt zu schlechter Sehneneinheilung und einer Aufweitung des Bohrkanals. Bei intaktem Transplantat entwickelt sich eine funktionelle Instabilität aufgrund eines Scheibenwischereffektes.

Bei Fehlberechnung der femoralen Länge kann bei Nutzung des Endobutons die tibiale Kontaktfläche der Sehne zu kurz sein. Mitunter kommt es zu einer Luxation der Sehne aus dem tibialen Kanal, was eine komplette Reoperation erfordern würde.

Die Entnahmepathologie im Bereich des Pes anserinus ist in der Regel geringer zu bewerten als bei der Entnahme der Patellarsehne. Nicht selten finden sich jedoch größere Hämatome im Bereich der Oberschenkelloge der Hamstrings.



**Abb. 6:** Ventrale Fehlpositionierung des femoralen Kanals bei Fixation mit Interferenzschraube

**Transfixationstechnik:** Eine der häufigsten Komplikationen stellt die Verklemmung des Führungsdrahtes (Nitinol-Draht) dar. Diese entsteht in der Regel durch einen nicht ausreichenden Zug am Nitinol-Draht bei Einschlagen des Transplantates. Der Draht wird vor dem Transplantat hergetrieben und bildet dann intraspongios eine Schlinge. Das Transplantat ist in der Regel dennoch stabil verankert. Der Führungsdraht sollte in einem derartigen Fall corticalisnah abgeschnitten werden, um Weichteilreizungen, die z.B. zu einem Tractus-Syndrom führen können, zu vermeiden (Abb. 7)

**Begleitschäden:** Bei jeder Operation eines vorderen Kreuzbandes sollte sichergestellt werden, dass Begleitschäden wie Meniskusrupturen, Knorpelschäden, freie Gelenkkörper, Rupturen der Kollateralländer mit erfasst und ggf. behandelt werden. Gerade bei relativ frischen Meniskusrupturen überraschen die guten Einheilungsergebnisse bei Refixation. Auch die Knorpelchirurgie zeigt in Kombination mit der Kreuzbandchirurgie wesentlich bessere Ergebnisse. Zusätzlich sollte der positi-

ve Effekt der kürzeren Immobilisierung beim Patienten nicht vergessen werden.

#### **Postoperative Phase – Komplikationsfaktor Patient**

Hämatome und Hämarthros kennt jeder Operateur. Auch Drainagen können Weichteilhämatome oft nicht verhindern. Wichtig ist eine möglichst atraumatische Operationsmethode, die es dem Operateur gestattet, schon intraoperativ Blutungen zu stillen (z.B. bei Operationen unter Purisole-Lösung und Nutzung von HF-Chirurgie). Eine Operationskomplikation aufgrund von intraoperativer Blutung, die nicht gestillt werden kann, gilt heute in der Rechtsprechung als grob fahrlässig und würde zu einer Beweislastumkehr im Regressprozess führen.

Die Thromboseprophylaxe ist heutzutage standardisiert und obligatorisch. Dennoch sieht man auch unter korrekt durchgeführter Behandlung mit Kompressionsstrümpfen, möglicher Frühmobilisation und Heparin manchmal Thrombosen. Eine Differenzierung zwischen postoperativem Unterschenkelödem/Hämatom und Thrombose ist



**Abb. 7:** Bildung einer Schlinge des Nitinol-Drahtes bei Transfixationsverfahren.



nur durch farbkodierte Duplex-Sonographie oder in Einzelfällen durch Phlebographie möglich.

Sollte es zu einem Infekt kommen, so stellt sich dieser meist nach dem dritten oder vierten postoperativen Tag ein. Kurze Operationszeiten und atraumatische Techniken haben die Infektproblematik in den Hintergrund gedrängt. Bei Verdacht sollte neben labor-technischen Untersuchungen wie CRP, Blutkörperchen-Senkgeschwindigkeit und Leukozytenzählung auch, soweit eine Punktion durchgeführt wurde, eine Testung auf Keime ggf. mit Antibiogramm durchgeführt werden. Bei Verdacht auf Infekt gilt generell, dass jedes Hinauszögern einen nicht wieder gut zu machenden Schaden für den Patienten bedeutet. Eine frühzeitige Re-Arthroskopie sollte durchgeführt werden.

Aufgrund der reduzierten Kraft- und Reflexsituation kommt es nicht selten zu Traumata während der Reha-Phase. Um solche Folgen zu verhindern, empfehlen wir unseren Patienten das Tragen einer Orthese. Man sollte die Patienten auch darüber aufklären, dass das Transplantat, auch wenn es stabil eingeeilt ist, nach drei bis vier Monaten eine Schwächung durch Umbauvorgänge erfährt. Seine volle Stabilität erreicht es erst nach ca. sechs bis acht Monaten. Dies sollte gerade bei der Planung sportlicher Aktivitäten mit in Betracht gezogen werden.

Die krankengymnastische Nachbehandlung per se führt nur selten zu Komplikationen. Meist zeigt sie nur bereits vorbestehende Probleme auf. Die Ausbildung der Krankengymnasten ist inzwischen so gut, dass in der Regel jeder niedergelassene Krankengymnast gut mit dem Standardproblem „Z. n. Kreuzbandersatzplastik“ zurechtkommt. Im Zweifelsfall empfehlen wir eine Absprache zwischen Operateur und Krankengymnast ggf. unter Einbeziehung des Patienten. Übermäßiges Engagement zur Erreichung eines guten Beugeergebnisses sollte vermindert werden. Operateure, die auf dem Rezept „geschlossene Kette“ verordnen, liegen in der Regel auf der sicheren Seite.

Nicht zu unterschätzen bei der Genese von Komplikationen ist die

mangelnde Kooperation vom Patienten. Bei hypomobilen Patienten kann es zu schwerwiegenden Verwachsungen mit Kontrakturen im Bereich des Gelenkes kommen. Man sollte jedoch auch an die Entwicklung eines „Complex regional pain syndrome“ (CRPS) denken, um frühzeitig schmerztherapeutische Behandlung einleiten zu können. Hyperagile Patienten können durch den Arzt häufig gut geführt werden. Hier hat sich das Tragen einer Orthese als „Sicherheitsgurt“ bewährt. Dem Patienten wird bewusst, dass er trotz Schmerzfreiheit sein Knie nicht überlasten darf.

### Komplikationen von Kollegen?

Als Operateur ist man glücklich, wenn nur wenige Komplikationen in der täglichen Praxis auftreten. Wenn sich dann zusätzlich Patienten zur Sprechstunde anmelden, die Komplikationen nach Operationen bei Kollegen hatten, mag man sich geehrt und geschmeichelt fühlen. Dem Erfahrenen ist jedoch schnell klar, dass gerade im ambulanten Bereich Komplikationen selten den Weg zum Erstbehandler zurückfinden. Meist wird ein anderer Arzt bemüht. Hier bleibt zu wünschen, dass Kollegen, auch wenn sie zueinander in Konkurrenz stehen, sich gegenseitig konstruktiv Komplikationsinformationen zukommen lassen. Nur dann wird jedem die Möglichkeit gegeben, das eigene System zu optimieren.

### Regressforderungen – Aufklärung erforderlich

Die Höhe der Haftpflichtversicherung eines Chirurgen orientiert sich unter anderem an der Anzahl der gemeldeten

Fälle. Hierbei ist es nicht immer von Bedeutung, wie die Fälle entschieden wurden. Allein aus diesem Grund sollte im Vorfeld versucht werden, jede Komplikation zu vermeiden. Patienten sollten realistisch über mögliche Komplikationen und die Erfolgssaussichten informiert werden. Hierzu genügen nicht nur Aufklärungsbögen, da diese von den Patienten oft nicht ausreichend verstanden werden. Intensive Gespräche sind, trotz Zeitmangel, notwendig.

Bei eingetretenen Komplikationen kann eine Regressforderung an den Operateur gestellt werden, die Patienten werden von den Krankenversicherungen dazu inzwischen ermutigt. Dennoch sollte man versuchen, ein positives Verhältnis zum Patienten zu bewahren. In solchen Fällen können Gutachterkommissionen der Ärztekammer hilfreich sein, die derartige Fälle schlichten können, bevor es zu einer Regressforderung oder zu einem Rechtsstreit kommt.

### Fazit

Trotz hoher Operationsfrequenz und routiniertem Ablauf kann bei jeder ambulanten Operation des Kreuzbandes eine Komplikation eintreten. Wenn das Operationsteam gut trainiert ist und gewissenhaft arbeitet, lassen sich allerdings viele Fehler vermeiden (Tabelle).

Bereits bei den ersten Anzeichen sollte an eine mögliche Komplikation gedacht werden, um rechtzeitiges Handeln zu ermöglichen. Fehldeutungen von eigentlich klaren Symptomen aufgrund von verständlichem Wunschdenken sollten unterbleiben. Komplikationen müssen konsequent und kompetent behandelt werden. Die Einschätzung der eigenen Kapazität sowie deren Grenzen sind hierbei wichtig. Ist man selbst als Nachbehandler tätig, sollte der Kontakt zum Erstoperateur gesucht werden, um die Chance einer Systemverbesserung zu geben.

### Dr. Christoph Keßler

Ambulantes OP-Zentrum Ansbach  
Schwabedstraße 1  
91522 Ansbach  
www.op-zentrum.de

### Sechs-Punkte- Programm zur Komplikations- vermeidung

Tabelle

- Komplikationen fürchten
- Frühzeitig daran denken
- Rechtzeitig handeln
- Nicht deuteln
- Eigene Kompetenzen richtig einschätzen
- Als Nachbehandler den Operateur über eine eingetretene Komplikation informieren