

Konsensuspapier des Arbeitskreises Knie der Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie zum Thema

# Standards in der Versorgung der Ruptur des hinteren Kreuzbandes

Der Arbeitskreis (Leiter: A. Janousek): R. El Attal, K.-P. Benedetto, C. Fink, M. Hofbauer, A. Janousek, J. Mandl, S. Marlovits, R. Schabus, A. Schneiderbauer, A. Schultz, V. Smekal (überarbeitet durch **R. El Attal** und **K.-P. Benedetto** 2018)

## Verletzungsursachen und Verletzungsfolgen

Das hintere Kreuzband (HKB) ist das kräftigste Band des Kniegelenks. Es wird selten isoliert rekonstruiert. Obwohl breiter Konsens darüber besteht, bei Multiligament-Verletzungen das HKB zu rekonstruieren, gibt es noch immer große Kontroversen, wie mit isolierten Verletzungen des HKB zu verfahren ist. Nach aktuellen Daten des dänischen Traumaregisters machen Rupturen des HKB nur 2% aller Knieverletzungen aus. Auch der Anteil der HKB-Rekonstruktionen liegt noch immer bei extrem niedrigen 3% aller Ligament-Rekonstruktionen. Zwei Drittel aller HKB-Rekonstruktionen werden im Rahmen von Multiligament-Rekonstruktionen durchgeführt.

Die häufigsten Verletzungsmechanismen bestehen in Verkehrsunfällen („dashboard injury“) und pivotierenden Sportarten mit direktem Anprall an den Unterschenkel bei gebeugtem Knie und Überstreckungstraumen.

Bei isolierter Ruptur des HKB ist in 26% der Fälle mit Meniskus- und Knorpelschäden zu rechnen. Damit liegt der Anteil deutlich niedriger als bei Rupturen des vorderen Kreuzbandes.

## Kompensierte und nicht kompensierte HKB-Rupturen

Obwohl es zahlreiche Patienten gibt, die eine isolierte HKB-Ruptur kompensieren können, beklagen vor allem sportliche und jüngere Patienten deutliche Funktionseinschränkungen und Schmerzen, seltener auch ein Instabilitätsgefühl. Die Entscheidung zur operativen Therapie wird dadurch erschwert, dass auch dokumentierte Beispiele von konservativ behandelten Athleten vorliegen, die ihr volles sportliches Niveau ohne chirurgi-

sche Intervention wieder erreicht haben. Über die Langzeitfolgen wird nicht berichtet.

## Folgen einer nicht kompensierten HKB-Ruptur

Die chronische dorsale Knieinstabilität führt zu einer Änderung des Rotationszentrums des Kniegelenkes, mit vermehrter konsekutiver Translation der Tibia nach dorsal sowie vermehrtem anteromedialen Knorpelschaden im Bereich des Tibiaplateaus und des medialen Femurkondyls, und in weiterer Folge zu einem erhöhten Anpressdruck des Patellofemoralgelenkes mit konsekutiver Retropatellararthrose. Bei gleichzeitigem Bestehen eines Varus-Morphotyps kann die Änderung des Rotationszentrums in dieser Kombination zu einer Erweiterung des lateralen und posterolateralen Gelenkspalts mit konsekutiver Instabilität des posterolateralen Kapselkomplexes führen. Schmerzen, Funktionseinschränkungen und mangelnde Sportfähigkeit sind die Folge.

## Diagnostik

### Anamnese und klinische Diagnostik

Entsprechend den Guidelines der PCL Study Group der ESSKA schließt sich an die ausführliche Anamnese eine extensive klinische Untersuchung unter Verwendung der verschiedenen Stabilitätstests an. Für die klinische Objektivierung der dorsalen und posterolateralen Instabilität gelten:

- das posteriore Sag Sign
- das fehlende anteromediale Step-off
- die vermehrte dorsale Schublade (welche in Innenrotation, Neutralrotation und Außenrotation zu testen ist)
- der Dial-Test extensionsnahe und in 30°- und 90°-Flexion

*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.*

## Radiologische Untersuchung

Röntgenaufnahmen ap. und seitlich sowie eine seitliche Aufnahme des Unterschenkels mit Kniegelenk zur Evaluierung des tibialen Slopes werden durchgeführt. In chronischen Fällen soll eine Beinganzaufnahme zur Beurteilung der Beinachse durchgeführt werden.

Für die objektive Messung des Ausmaßes der Instabilität kommen im Rahmen der Abklärung der akuten Verletzung die Stressaufnahme unter Verwendung eines Telos-Gerätes und beim Vorliegen von Kontusionsmarken im Bereich des Schienbeinkopfs die bilaterale Chambart-Puddu-Aufnahme zur Anwendung.

Bei chronischen Instabilitäten werden die gehaltene Aufnahme unter Verwendung des Telos-Gerätes wie auch die Bartlett-Aufnahme empfohlen, wobei entsprechend der Literatur (Garofalo 2009) die Bartlett-Aufnahme objektiv die exakteren Messungen hinsichtlich der dorsalen Translation ergibt.

Eine fixierte hintere Schublade muss ausgeschlossen bzw. therapiert werden.

MR-Aufnahmen werden grundsätzlich empfohlen zur Evaluierung der Pathomorphologie des hinteren Kreuzbandes sowie zur allfälligen Abklärung weiterer Begleitverletzungen.

Die CT-Untersuchung ist indiziert, wenn die nativradiologische Abklärung knöcherne Absprengungen ergibt, da insbesondere die 3D-Rekonstruktion zwischen einem isolierten Ausriss des hinteren Kreuzbandes, einem knöchernen Aus-

riss des Hinterhorns des medialen oder lateralen Meniskus und einer dorsalen Tibiarandfraktur exakt differenzieren kann.

### **Konservative Behandlung akuter Verletzungen**

Die akute HKB-Verletzung weist oft ein gutes spontanes Heilungspotenzial auf. Daher ist ein konservativer Therapiever such gerechtfertigt. Grundsätzlich können auch bei Zusatzverletzungen diese operativ angegangen, das HKB aber trotzdem konservativ anbehandelt werden, um eine spontane Ausheilung unter angeleiteter Therapie zu ermöglichen. Bei Versagen der konservativen Therapie kann sekundär bei reizfreiem und gut beweglichem Knie operiert werden. Zur konservativen Therapie gibt es keinen internationalen Konsensus.

Im deutschsprachigen Raum hat sich folgendes Therapieregime etabliert: Neben abschwellenden und schmerzlindernden Maßnahmen wird das Knie für 6–8 Wochen in speziellen HKB-Schienen ruhiggestellt bzw. bewegungseingeschränkt. Diese Schienen verhindern das Zurücksacken des Unterschenkels im Liegen und bei Bewegung.

Neben der kostengünstigen reinen Streckschiene mit Unterstützungspolster (PTS) gibt es Schienen, welche den Unterschenkel auch während des Bewegungsdurchlaufes nach vorne drücken. Diese sind zwar sehr teuer, aber medizinisch sinnvoll, um das Risiko für behandlungspflichtige Bewegungseinschränkungen zu minimieren. Intensive Anspannungsübungen der Oberschenkelmuskulatur, aber auch krankengymnastische Übungen in Bauchlage werden durchgeführt.

### **Indikation zur operativen Therapie**

Die Indikation zur operativen Rekonstruktion ist vom Ausmaß der Beschwerden des Patienten nach einem erfolgten konservativen Therapiever such abhängig. Bei deutlicher Funktionseinschränkung, Schmerzen oder Instabilitätsgefühl sowie Verlust der Sportfähigkeit kann die Indikation gestellt werden. Typisch sind Be-

schwerden bei Beschleunigung und Trep penabwärtsgehen und vorderer Knie schmerz.

Das Ausmaß der hinteren Schublade fließt wesentlich in die Operationsindikation ein. Nach Lobenhoffer und Strobel et al. gilt eine objektive Messung von 8–10mm dorsaler Translation im Seitenvergleich als Grenzwert, wobei diese Messungen stets in Relation zur Größe des Patienten gesetzt werden müssen.

Begleitverletzungen des lateralen oder medialen Kapselkomplexes sowie ein allfälligvorbestehendes Malalignment werden in die Indikationsliste miteinbezogen. Ab einer hinteren Schublade von mehr als 12mm muss von einer Begleitverletzung und Instabilität der posterolateralen Ecke ausgegangen werden. Dies stellt eine Operationsindikation dar.

Der tibiale Slope spielt eine wichtige Rolle für das postoperative Ergebnis. Ein flacher Slope führt zu stärker ausgeprägter postoperativer hinterer Schublade. Auch hat sich gezeigt, dass ein flacher Slope über die Jahre zu einer Verschlechterung der initial guten Ergebnisse der hinteren Schublade führt. Eine Slopekorrektur ist in diesen Fällen insbesondere in Kombination mit einem Varus-Morphotyp zu erwägen.

### **OP-Technik**

Es besteht hier kein Konsensus für eine bevorzugte Operationstechnik. Heute werden sämtliche Techniken arthroskopisch durchgeführt, meist unterstützt durch radiologische intraoperative Landmarken. Kein Konsens besteht weiters bezogen auf Transplantatwahl und Transplantatfixation. Am häufigsten werden transtibiale und Tibia-Inlay-Techniken mit Hamstrings, Quadrizepssehne oder BTB verwendet.

In den letzten Jahren wurden Ergebnisse zu Doppelbündelrekonstruktionen vorgelegt. Abgesehen von einem biomechanisch-kinematischen Vorteil steht der Nachweis eines klinischen Vorteils derzeit aus.

### **Knocheneingriffe**

Sollten ein deutliches Genu varum und gleichzeitig eine ausgeprägte äußere Instabilität (posterolaterale Instabilität) so-

wie eine mediale Arthrose vorliegen, muss eine Umstellungsosteotomie ggf. mit Slopeerhöhung erwogen werden.

### **Ergebnisse nach HKB-Rekonstruktion**

Lind et al. haben die Ergebnisse des dänischen Kniebandrekonstruktions-Registers vorgelegt (KSSTA 2018; 26: 1190–6). Seit 2005 wurden von 23 253 Bandrekonstruktionen des Registers 237 isolierte HKB-Rekonstruktionen und 344 Rekonstruktionen im Rahmen einer operierten Knieluxation erfasst. Sowohl isoliert durchgeführte als auch HKB-Rekonstruktionen im Rahmen von Knieluxationen führen zu signifikanten Verbesserungen in den subjektiven Outcome-Parametern von KOOS und Tegner. Insbesondere Lebensqualität und Sportfähigkeit wurden verbessert. Allerdings liegen die Ergebnisse deutlich unter den Werten nach VKB-Rekonstruktion. Dies sollte Patienten im Aufklärungsgespräch mitgeteilt werden.

### **Revisionsoperationen**

Nach einer fehlgeschlagenen HKB-Rekonstruktion muss eine sehr genaue und kritische Ursachenabklärung durchgeführt werden. Besonders den angelegten Bohrkanälen und dem tibialen Slope sollte dabei Aufmerksamkeit geschenkt werden. Seitliche Aufnahmen des Unterschenkels mit Kniegelenk und 3D-CT-Untersuchungen sind daher empfehlenswert. Auch ist die Einbeziehung eingebrachter (Metall-)Implantate in den Therapieplan ratsam. Nach primär ausgeführter transtibialer Technik kann die Anwendung einer Inlay-Technik als Revisionseingriff sinnvoll sein. Eine Slopeerhöhung bei vorliegendem niedrigem tibialen Slope (ggf. auch isoliert) sollte durchgeführt werden, um den langfristigen Behandlungserfolg zu erhöhen.

### **Antibiotika und Hypokoagulation**

Eine perioperative Antibiotikaprophylaxe und eine Hypokoagulation erfolgen nach den entsprechenden allgemeingültigen Leitlinien.

## Nachbehandlung

Auch hier besteht kein Konsens. Einigkeit besteht lediglich darüber, dass im Gegensatz zu den anderen Bandverletzungen die Nachbehandlung nach einer Operation am HKB ein sehr zurückhaltendes und vorsichtiges Vorgehen erfordert. Folgende Prinzipien werden angewendet: langsam zunehmende Gewichtsbelastung des Beins, Verhinderung der hinteren Subluxation durch Aufhebung der Schwerkraft, Vermeidung von Hamstring-Aktivierung, Verbesserung der Quadrizepskraft. Rückkehr zum Sport wird nach Rekonstruktion nicht vor 8 Monaten empfohlen.

### Beispiele erprobter Nachbehandlungsschemata

Nach Prof. K.-P. Benedetto:

Die Nachbehandlung erfolgt funktionell mit Verwendung einer PTS-Schiene für die ersten 5–6 Tage, bis die Schwel-

lung komplett abgeklungen ist. In dieser Phase erfolgen lediglich eine Lymphdrainage sowie Elektrostimulation des Musculus quadriceps und Mobilisation. Nach Abklingen des posttraumatischen Ödems wird eine PCL-Schiene mit dem Bewegungsausmaß 0-0-40 für 10–12 Wochen angelegt, wobei während der ersten 4 Wochen eine Teilbelastung empfohlen wird. Im Rahmen der physikalischen Therapie wird die Patella mobilisiert und ein intensives Training des Musculus quadriceps durchgeführt sowie Beugeübungen, langsam dosiert und nur in Bauchlage.

Nach Prof. M. Strobel:

Der Patient erhält für 6 Wochen eine PTS-Schiene. Diese enthält ein Polster, das den Unterschenkel im Vergleich zum Oberschenkel nach vorne drückt und so den eingebrachten HKB-Ersatz schützt. Bewegungsübungen werden in den ersten 6 Wochen nur passiv und in Bauchlage

durchgeführt. In den ersten 6 Wochen ist noch keine Vollbelastung des Beines gestattet. Der Patient beginnt mit 10kg in den ersten beiden Wochen nach der Operation, steigert auf 20kg in der 3. und 4. Woche. Mit halbem Körpergewicht ist die Belastung in der 5. und 6. postoperativen Woche erlaubt. Ab der 6. Woche wird dann tagsüber eine spezielle hintere Kreuzbandschiene (z.B. DonJoy-PCL-Schiene) angelegt, die eine Beweglichkeit zwischen Streckung und 90°-Beugung erlaubt. Ab diesem Zeitpunkt ist die Belastung mit ganzem Körpergewicht erlaubt. ■

Österreichische Gesellschaft für Unfallchirurgie  
Arbeitskreis Knie  
(Leiter: Prof. Dr. **Andreas Janousek**)

Für die Expertenrunde bearbeitet von  
Prim. Priv.-Doz. Dr. **René El Attal**  
und Prof. Dr. **Karl-Peter Benedetto**