

# Kreuzbandriss

Rund ein Fünftel aller Knieverletzungen betrifft das vordere Kreuzband; in den meisten Fällen handelt es sich um eine Ruptur. Durch das steigende Interesse der Menschen an sportlicher Betätigung ist hier ein Anstieg zu verzeichnen. Zunehmend an Bedeutung gewinnt die Tatsache, dass es als Langzeitfolge nach einer Kreuzbandverletzung zu einer Arthrose kommen kann. **Von Harald Widhalm\***

## Aktuelle Entwicklungen

Das vordere Kreuzband gehört zu der am häufigsten verletzten ligamentären Struktur des Kniegelenkes (20,3 Prozent aller Knieverletzungen). In den meisten Fällen (bis zu 94 Prozent) führen indirekte Traumen zur Ruptur der Kreuzbänder. In Deutschland liegt die Inzidenz bei 45 pro 100.000 Einwohnern pro Jahr; in der Bergregion bei 70/100.000 und im Flachland bei 30/100.000.

Im Jahr 2014 wurden in Österreich 8.103 Kreuzbandrekonstruktionen verzeichnet; davon waren 4.943 Männer betroffen. Durch das steigende Interesse der Bevölkerung an sportlichen Aktivitäten ist ein Anstieg der rupturierten vorderen Kreuzbänder zu verzeichnen. Die Läsion des vorderen Kreuzbandes betrifft vorwiegend jüngere Personen, was die Rolle des Sportes bei der Ursache für die Ruptur unterstreicht. Kontaktsportarten sowie Sportarten, bei denen ruckartig die Richtung gewechselt wird und wiederholte Sprungbelastungen auftreten, werden hauptsächlich für das Auftreten von Kreuzbandverletzungen verantwortlich gemacht.

## Krankheitsbilder

Das vordere Kreuzband hält in den meisten Fällen nicht stand, vor allem wenn die während des Sturzgeschehens auf das Kniegelenk einwirkenden Kräfte so hoch sind, dass ein Außenrota-

tions-Valgisationstrauma resultiert. Dadurch wird der Unterschenkel einer massiven Außenrotation in Kombination mit einer kurzfristigen X-Beinfehlstellung ausgesetzt, wodurch das Kreuzband reißt. Eine Überstreckung im Kniegelenk sowie andere Bewegungsmuster können auch die Ursache dafür sein.

Das Kniegelenk selbst stellt ein komplexes Konstrukt dar, welches im Idealfall durch mehrere Bandstrukturen stabil gehalten wird. Als wichtigste Stabilisatoren fungieren hier die Kreuzbänder, wobei zwischen dem vorderen und dem hinteren Kreuzband unterschieden werden muss. Die beiden Kreuzbänder verlaufen - ihrem Namen entsprechend - gekreuzt im Zentrum des Kniegelenks zwischen Ober- und Unterschenkel, wobei sie hauptsächlich für die Stabilität in der anterioren-posterioren Richtung verantwortlich sind. Das vordere Kreuzband besteht aus zwei klinisch relevanten Bündeln, einem anteromedialen sowie einem posterolateralen.

Wichtig für die Therapie ist, dass sich diese beiden Bündel bei unterschiedlichen Beugungsgraden anspannen. Während sich die Fasern des posterolateralen Bündels mit zunehmender Beugung entspannen, spannen sich die Fasern des anteromedialen Bündels mit zunehmender Beugung. Zusätzlich zu den Kreuzbändern spielen die Seitenbänder - und zwar das Innen- und Außenband am Kniegelenk - eine wesentliche Rolle



bezüglich des Erhalts der Stabilität. Alle Bandstrukturen inklusive der Kreuzbänder verleihen dem Kniegelenk während der Bewegung Stabilität, sodass der Roll-Gleitmechanismus ungestört gewährleistet ist. Eine Verletzung einer der beiden Bänder - vor allem aber des vorderen Kreuzbandes - führt unweigerlich zu Instabilität, was in weiterer Folge eine verstärkte Reibung verursacht, wodurch Knorpel und Meniskus häufig geschädigt werden.

Je nachdem, wodurch die Krafteinwirkung auf das Kniegelenk erfolgt, resultiert eine partielle oder komplette Kreuzbandruptur. In der Regel stürzt der Betroffene, wobei das Kniegelenk übermäßig gebeugt, dann gestreckt und komplett verdreht wird. Resultiert daraus eine Kombinationsverletzung – Riss des vorderen Kreuzbandes, des Innenbandes sowie des medialen Meniskus – spricht man von einer „Unhappy triad“. Meistens treten diese Verletzungen im Rahmen von Sport- und Verkehrsunfällen, bei denen höhere Krafteinwirkungen auf das Kniegelenk zu beobachten sind, auf.

Während das vordere Kreuzband häufig bei Fußball- oder Schiunfällen reißt, tritt der viel seltenerere hintere Kreuzbandriss eher im Rahmen von Verkehrsunfällen auf. Hierbei kommt es oft zu einer sogenannten „Dashboard injury“; die Verletzung resultiert dabei aus dem starken Aufprall des angewinkelten Kniegelenks gegen das Armaturenbrett. Das abrupte Abbremsen führt unweigerlich zum Abscheren des Schienbeinkopfes gegen den Oberschenkel, wobei bei höherer Krafteinwirkung das stärkste Band des Kniegelenks – das hintere Kreuzband – reißt.

Bei dieser Art der Verletzungsmechanismen sind oft Kombinationen aus Rissen des vorderen und hinteren Kreuzbandes, der Seitenbänder, der Menisken sowie Knorpelabscherungen und Frakturen zu sehen, die klassischerweise als Multi-Ligament Injuries bezeichnet werden und eine spezielle Therapie erfordern.

### Wichtige Symptome

Der frische vordere oder hintere Kreuzbandriss äußert sich praktisch immer in dem Augenblick, in dem die Bandstrukturen reißen, durch Schmerzen im Knie, wenngleich nicht selten ein typisches kurzes „Schmalzen“ vom Betroffenen wahrgenommen wird. Darüber hinaus wird ein sogenanntes Zerreiß- oder Verschiebegefühl verspürt, ausgelöst durch das Zerreißen der Gelenkkapsel, wodurch das Knie-

gelenk einblutet und klassischerweise anschwillt. Dies führt unweigerlich zu einer schmerzhaften Bewegungseinschränkung sowie einem zunehmenden Spannungsgefühl.

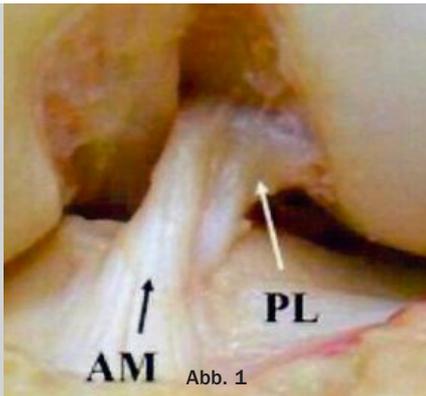
Eine Kreuzbandverletzung - besonders die hintere - kann zunächst unbemerkt bleiben, wobei Instabilität, Unsicherheiten beim Gehen und sogenannte „Giving way“-Attacken als Warnsignal angesehen werden sollten. Begleitsymptome ergeben sich aus Verletzungen anderer benachbarter Strukturen: beispielsweise schmerzhaftes Beugen bei eingeklemmten Meniskusverletzungen oder starke Schmerzen im hinteren Abschnitt des Kniegelenks bei zusätzlichen Frakturen oder Knorpelabscherungen im Bereich des Schienbeinkopfes. Über die Leitsymptome wie Schwellung, schmerzbedingte Bewegungseinschränkung und eingeschränkte Funktion hinaus berichten die Betroffenen über zahlreiche andere Symptome, die in Abhängigkeit der Pathomechanik des Unfallherganges auftreten. Oft vernachlässigt aber zunehmend immer wichtiger ist die Tatsache, dass es nach Kreuzbandverletzungen als Langzeitfolge außerdem zur Entstehung einer Kniegelenksarthrose kommen kann.

### Diagnostik

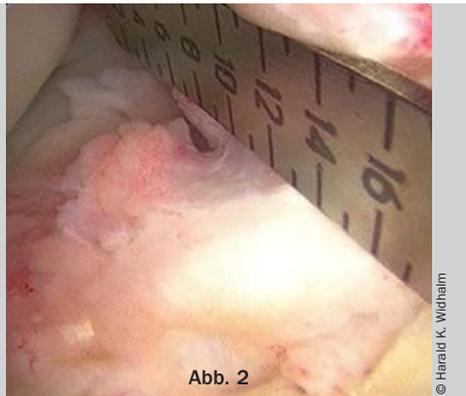
Die primäre Diagnostik der Kreuzbandverletzungen ergibt sich aus der Anamnese, einer detaillierten klinischen Untersuchung sowie der adäquaten Bildgebung. Für den behandelnden Arzt ist dabei das Wissen über Zeitpunkt und Hergang des Unfalls nicht unwesentlich sowie ob anamnestisch schon andere vorbestehende Verletzungen/Operationen bekannt sind.

Im Rahmen der klinischen Untersuchung, die oftmals im Akutstadium aufgrund der akuten Symptomatik erschwert sein kann, werden Bewegungsausmaß und Stabilität beurteilt. Dabei wird besonderes Augenmerk auf eine möglicherweise vermehrte Translation nach ventral oder dorsal sowie eine Rotations- beziehungsweise Seitenbandinstabilität gerichtet. Tests zur Überprüfung von Meniskusläsionen sowie Knorpel-/Knochenverletzungen folgen.

Alle Untersuchungen sollten an beiden Kniegelenken durchgeführt werden. Zuerst sollte das unversehrte Knie begutachtet werden, um sich einen Überblick über die Stabilität sowie den Zustand des Bindegewebes zu verschaffen und in Vergleich zur verletzten Seite betrachtet werden. ►►



Vorderes Kreuzband: anteromediales (AM) und posterolaterales Bündel (PL)



Insertionsfläche tibial



Anteromediale Bohrtechnik femoral

Der wichtigste Test zur Evaluierung einer vorderen oder hinteren Kreuzbandverletzung ist der Lachman-Test; er ermöglicht eine klare Aussage über eine vorliegende ventro-dorsale Instabilität. Dabei wird bei 30° gebeugtem Kniegelenk der Schienbeinkopf unter Fixation des Oberschenkels nach vorne in Richtung des Untersuchers gedrückt und die dabei gemessene Translation mit der gesunden Seite verglichen. Darüber hinaus wird die vordere und hintere Schublade beziehungsweise die Luxationstendenz des Schienbeinkopfes mittels Pivot-Shift-Test evaluiert. Da die klinische Untersuchung vor allem im Hinblick auf die Stabilität vom Untersucher abhängt und als subjektiv einzustufen ist, werden immer häufiger Methoden verwendet, um die klinische Verdachtsdiagnose zu objektivieren.

Mit dem KT-2.000 Messgerät kann man mit einem genau definierten Kraftaufwand die Schublade im Vergleich zur Gegenseite messen. Ebenso gibt es auch I-pads mit einer speziellen Software, mit Hilfe derer das Bewegungsmuster des Kniegelenkes genau dargestellt werden kann.

Die Diagnose einer Kreuzbandverletzung basiert in erster Linie auf einer klinischen Untersuchung. Jedoch sind aus zahlreichen Gründen – etwa in juristischer Hinsicht, zum Ausschluss von Frakturen oder anderer relevanten Entitäten sowie zum Aufzeigen von Begleitpathologien – ein Röntgen sowie ein MRT unerlässlich. Vor allem bei klinischem Verdacht auf eine Achsenabweichung sollte ein beidseitiges langes Beinachsen-

Röntgen erfolgen. Bei starker Schwellung sowie intraartikulärem Erguss kann eine Kniegelenkspunktion nicht nur eine Entlastung für den Patienten bedeuten, sondern auch bei der Diagnostik hilfreich sein, insbesondere wenn das Punktat blutig ist.

### Differentialdiagnose

Verletzungen des Kniegelenkes sind vor allem bei Hochrasanz-Traumen aber auch bei Sportarten wie Schifahren, Fußball, Eishockey oder Volleyball oft zu beobachten. Der Pathomechanismus des Unfallherganges sowie Art und Weise des Sturzgeschehens determinieren das Verletzungsbild. Dabei können Verletzungen der Menischi, des Knochens und des Knorpels aber auch andere Bandverletzungen, wie Innen- oder Außenbandverletzungen sowie Kapselbandverletzungen isoliert oder in Kombination mit Kreuzbandverletzungen auftreten. Andere Symptome wie eine Patella-Luxation oder eine Fraktur im Bereich des Schienbeinkopfes sind ebenfalls auszuschließen. Die Kenntnis über allfällige Begleitpathologien ist von enormer Bedeutung, da der geplante therapeutische Algorithmus in hohem Ausmaß davon abhängt.

### Therapie

Prinzipiell kann sowohl die vordere als auch die hintere Kreuzbandverletzung konservativ oder auch chirurgisch behandelt werden. Die Indikation zur operativen Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes hängt von folgenden Faktoren ab:

1. Alter des Patienten
2. Ausmaß der bisherigen sportlichen Aktivität – Intensität der geplanten weiteren sportlichen Aktivität
3. Ausmaß der Knie-Instabilität – Beeinträchtigung für den Betroffenen im Alltag
4. Beanspruchung im Arbeitsalltag
5. Vorliegen von Begleiterkrankungen: KHK, Diabetes mellitus, Adipositas, ...

Bei Verdacht auf Verletzung des vorderen Kreuzbandes ist das betroffene Kniegelenk zu schonen, sollte gekühlt und gegebenenfalls mit einer Orthese stabilisiert werden. Damit sollen größere unphysiologische Bewegungen vermieden werden, besonders wenn das Knie sehr instabil ist und es sich möglicherweise um eine Mehrbandverletzung handelt.

Es gibt zwei ideale Zeitpunkte für eine Kreuzband-Operation: innerhalb der ersten zehn Tage oder mindestens vier Wochen nach dem Unfall. Ansonsten ist mit höheren Komplikationsraten wie Arthrofibrose, Infektion, Wundheilungsstörungen etc. zu rechnen. Jedenfalls sollte die für den Patienten beste und die seinen künftigen Anforderungen angepasste Methode zum Einsatz kommen. Heutzutage sollte nach dem Anatomical Individualized ACL Reconstruction-Prinzip von Prof. Freddie H. Fu aus Pittsburgh vorgegangen werden. Während das Kreuzband-Transplantat früher extra-anatomisch, also außerhalb der ursprünglichen Ansatzfläche des Kreuzbandes, positioniert wurde, versucht man heutzutage, die anatomischen Verhältnisse wiederherzustellen. Das beinhaltet vier Prinzipien: ►►

- 1. Wiederherstellung der beiden funktionellen Bündel;
2. Wiederherstellung der nativen Ansatzflächen des Kreuzbandes durch Platzierung der Tunnel in den richtigen anatomischen Positionen unter Verwendung geeigneter Transplantatgrößen;
3. Korrekte Spannung jedes Bündels entsprechend des erforderlichen Kniebeugewinkels;
4. Anbieten einer individualisierten chirurgischen Technik für jeden Patienten unter Berücksichtigung der spezifischen Anatomie und Bedürfnisse der einzelnen Patienten.

Das gerissene Kreuzband muss in den meisten Fällen ersetzt werden, um wieder stabile Verhältnisse zu erlangen. Allografts erfreuen sich – speziell in den USA – immer größerer Beliebtheit. Dabei wird eine Sehne eines toten Spenders nach entsprechenden Sterilisations- und Konservierungsverfahren verwendet. Vorteil dabei ist die zweifelsohne kürzere Operationszeit sowie das Ausbleiben einer möglichen Morbidität an der Entnahmestelle.

Bei einem Autograft (Entnahme einer körpereigenen Sehne) stehen dem Operateur folgende Optionen offen:

- Hamstrings-Sehnen (Semitendinosus und/oder Gracilissehne)
- Patella-Sehne (BTB - Bone Tendon Bone)
- Quadrizeps-Sehne

Durch moderne Instrumente für die minimal invasive Entnahme wird die Quadrizepssehne immer häufiger schon als primäres Transplantat und nicht nur wie üblich zur Revision verwendet. Zum Vergleich: In den USA werden für das Kreuzband-Transplantat 70 Prozent Autografts (25 Prozent Hamstrings-, 25 Prozent Patella-, 20 Prozent Quadrizepssehnen) und 30 Prozent Allografts verwendet. Erst seit Kurzem ist der Einsatz von Allografts in Österreich erlaubt. Idealerweise erhalten Menschen zwischen 35 und 50 Jahren ein Allograft, da sie meist compliant bei der Nachbehandlung sind und die Rehabilitation nicht zu aggressiv angehen.

Ziel einer individualisierten anatomischen Kreuzband-Methode ist die Rekonstruktion des Kreuzbandes entsprechend seiner ursprünglichen Dimension wie Anordnung der Kollagenfasern und Wiederherstellung der Insertionsflächen. Dafür werden Röntgen und MRT des zu operierenden Kniegelenks präoperativ genau vermessen.

#### **Single- oder Double Bundle Technik**

Während man früher kaum zwischen dem anteromedialen und posterolateralen Bündel unterschieden und das Kreuzband nur als eine Einheit angesehen hat, ist es zu einem Umdenkprozess gekommen. In Japan und den USA wurde die sogenannte Double Bundle Technik erfunden, bei der beide Bündel im Rahmen einer Operation ersetzt werden. Das hat den Vorteil, mehr Stabilität speziell bei der Rotation zu gewährleisten. Dafür geeignet sind jedoch nur Personen, die über eine „größere“ Insertionsfläche am Schienbeinkopf verfügen.

Die Entscheidung für eine Einzel- oder Doppelbündel-Technik hängt von der Länge der Ansatzfläche des vorderen Kreuzbandes am Schienbeinkopf ab. Bei einer Insertionslänge von weniger als 14 Millimeter sollte mit einer Single Bundle Technik, bei einer Insertionslänge über 18 Millimeter mit einer Double Bundle Technik operativ versorgt werden. Bei einer Insertionsfläche zwischen 14 und 18 Millimeter können beide Techniken zum Einsatz kommen.

Mittels Single Bundle Technik können nur 70 bis 79 Prozent der ursprünglichen tibialen Ansatzfläche wiederhergestellt werden. Daher muss das ursprüngliche Kreuzband nahezu vollständig seiner ursprünglichen Dimension entsprechend rekonstruiert werden. Bei unterdimensionierten Transplantaten wurden höhere Raten an Rekonstruktionsversagen beobachtet.

#### **Augmentations-Rekonstruktions-Technik**

Heutzutage wird bereits präoperativ festgestellt, ob es sich um einen vollständigen Riss oder eine Partialruptur handelt. Die in den USA entwickelte

Coronal Oblique MRT-Sequenz trägt wesentlich zur Diagnose einer Partialruptur bei; speziell für die Lokalisation allfälliger Risse an den beiden Bündeln.

Bei Verdacht auf eine Partialruptur bei genauer Identifikation des gerissenen Bündels sollte die Augmentationsmethode in Erwägung gezogen werden. Die dabei mögliche Erhaltung des intakten Bündels kann Vorteile gegenüber der vollständigen Rekonstruktion haben: etwa die Aufrechterhaltung von propriozeptiven Fasern, die Erhöhung der biomechanischen Stärke und die Verbesserung des biologischen Heilpotentials.

#### **Tunnelpositionierung des Kreuzband-Transplantats**

Technische Fehler einschließlich nicht anatomischer Tunnelplatzierung und unzureichende Fixationstechnik gehören zu den Hauptgründen für ein Transplantatversagen nach der Rekonstruktionschirurgie. Die unsachgemäße Platzierung des Tunnels kann die Menge der Kräfte beeinflussen, die das Transplantat nach der Rekonstruktionschirurgie erfahren wird. Während der Operation sind die Reste des nativen vorderen Kreuzbandes und die knöchernen Landmarks (lateral intercondylar ridge) wichtige Orientierungspunkte bei der Identifizierung der Tunnelpositionen. Die Landmarks des nativen Kreuzbandes spielen bei der anatomischen Platzierung der Tunnel eine große Rolle.

#### **Transtibial versus anteromedial**

Unter Berücksichtigung der realen Anatomie des vorderen Kreuzbandes mit Einbeziehung der beiden Bündel wurde die beliebte und vielfach angewandte Methode der transtibialen Technik kritisch bewertet. Da mit dieser Technik auf die beiden Bündel nicht eingegangen wurde beziehungsweise die Kanäle in vielen Fällen sehr „hoch“ im Femur gesetzt wurden (High-Neon-Position), wurden vielfach extra-anatomische Positionen des Kreuzband-Transplantates erreicht. Fehlpositionierungen der Tunnel werden als häufigster Grund für ein Versagen des Kreuzbandeinheilens genannt, wodurch oft Bewegungseinschränkungen, anhaltende Instabilität und Fortschreiten von ►►

▶▶ Arthrose assoziiert sind. Diese Art der Tunnel-Setzung wird zwar als Fehlplatzierung definiert, hat aber den Vorteil, dass dadurch sehr lange intraossäre Tunnelstrecken, die eine gute Fixation ermöglichen, resultieren.

Im Gegensatz dazu erlaubt die sogenannte anteromediale Bohrtechnik, dass der femorale Bohrkanaal entsprechend den beiden ursprünglichen Landmarks am Femur anatomisch perfekt gesetzt werden kann. Anders als bei den tibialen hoch positionierten Tunneln wirken bei den anatomisch eher flach gesetzten femoralen Tunneln viel höhere Kräfte auf das Transplantat ein. Das muss während der Rehabilitationsphase mitberücksichtigt werden, ansonsten laufen diese Patienten Gefahr, relativ schnell eine Re-Ruptur zu erleiden.

Relativ neu ist das All-Inside-Verfahren. Dabei werden jeweils von außen femoral und tibial Bohrdrähte an die Positionen der gewünschten Tunnel gesetzt und dann mit sogenannten Flip-Cuttern im Sinne einer retrograden Bohrtechnik die Kanäle jeweils gelenkseitig beginnend nach peripher gebohrt. Dies hat den Vorteil, dass die periphere Kortikalis nicht durchbrochen wird, was eine bessere und sichere Fixation und weniger Schmerzen für den Patienten bedeutet. Nachteil dabei: Bei den Instrumenten handelt es sich um Einmal-Geräte, was erhebliche Kosten bedeutet.

### Fixation des Kreuzband-Transplantats

Weichgewebe-Transplantate werden typischerweise durch Aufhängevorrichtungen an der Oberschenkelseite fixiert. Obwohl diese Fixation im Vergleich zu Interferenzschrauben eine höhere Zugfestigkeit und Steifigkeit besitzt, weisen beide Techniken vergleichbare klinische Ergebnisse auf.

Femoralseitig sowie tibial kommen häufig Interferenzschrauben aus Metall oder aus bioresorbierbarem Material zum Einsatz, wobei die Metall-Interferenz-

schraube die Standard-Fixationsmethode beim Patellarsehnen-Transplantat darstellt. Bezüglich des Kniebeugewinkels und entsprechender Fixation des Transplantats herrscht kein Konsens in der Literatur. Für die Einzelbündelrekonstruktion wird das Transplantat im Allgemeinen bei 0 bis 20° Kniebeugung fixiert.

### Sportliche Aktivität

Über den Zeitpunkt der Wiederaufnahme von sportlichen Aktivitäten nach einer erfolgreichen Kreuzband-Operation gibt es keinen Konsens. Der Erfolg eines Eingriffes wurde immer an der Zeit zwischen der Operation und der Wiederaufnahme von Kampfsportaktivitäten gemessen; ursprünglich waren das rund vier bis sechs Monate. Durch die revolutionierten Techniken der anatomischen Tunnel-Positionierung wirken heutzutage deutlich mehr Kräfte auf das Kreuzband-Transplantat ein, weswegen mitunter längere Rehabilitationszeiten zu erwarten sind. Studien aus den USA haben gezeigt, dass das vordere Kreuzband mehrere Stadien der Einheilung durchläuft, wobei das Kreuzband-Transplantat kurz nach der Operation im MRT sehr dunkel erscheint, nach sechs Monaten wieder deutlich heller wird und sich nach einem Jahr nahezu schwarz präsentiert. Conny Chu aus Stanford konnte veranschaulichen, dass die Einheilungsphase des Kreuzband-Transplantats nicht einmal nach zwei Jahren schon vollständig abgeschlossen ist. Eine genaue Aussage, wann der Betroffene wieder voll einsatzfähig ist, ist deswegen nicht möglich. Bei der Entscheidung können drei Kriterien hilfreich sein:

1. Zeit nach der Operation: normalerweise neun bis zwölf Monate nach der Operation;
2. Gelenkfunktion, Muskelkraft, neuromuskuläre Kontrolle: Beweglichkeit sowie passive Stabilität sollten weitgehend der unverletzten Seite entsprechen.
3. Funktionelle Stabilität gemessen anhand von einbeinigen Sprungtests der

operierten und der unverletzten Gegenseite. Dabei wird der Lower Limb Symmetry Index (LSI) anhand von drei Sprungtests ermittelt. Ein LSI von > 85 Prozent reicht nach Ansicht von vielen Autoren aus, dass die Betroffenen wieder mit Spitzensport beginnen können.

Neuesten Studienergebnissen zufolge erreichen ein Jahr nach der Operation jedoch nur 33 Prozent der Wettkampfsportler das sportliche Niveau, das sie präoperativ hatten.

### Wichtige Fallgruben bei Diagnose und Therapie

Um nach einem Knie-Unfall eine Pathologie nicht zu übersehen, sollte nach einer detaillierten Untersuchung des Kniegelenks eine Verdachts-Diagnose gestellt und mittels MRT bestätigt werden, um die Operation optimal zu planen. Oftmals können wegen der Schmerzen und der Schwellung einzelne klinische Untersuchungen nur unzureichend durchgeführt werden. Rupturen des hinteren Kreuzbands werden oft übersehen und als Ruptur des vorderen Kreuzbandes in Kombination mit Seitenbandverletzungen missinterpretiert. Dies kann bei falscher Behandlung fatale Folgen haben. ◀◀

*\*) Priv. Doz. Dr. Harald K. Widhalm, Universitätsklinik für Unfallchirurgie/ Medizinische Universität Wien, Währinger Gürtel 18-20, 1090 Wien; Tel.: 01/40 400-59 590; E-Mail: harald.widhalm@meduniwien.ac.at*

### Lecture Board

*Ass. Prof. Priv. Doz. Dr. Patrick Sadoghi, Universitätsklinik für Orthopädie und Traumatologie, Graz*

*Univ. Doz. Dr. Manfred Weissinger, Krankenhaus Zwettl, Abteilung für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie*

*Ärztlicher Fortbildungsanbieter, Universitätsklinik für Unfallchirurgie, Medizinische Universität Wien*

