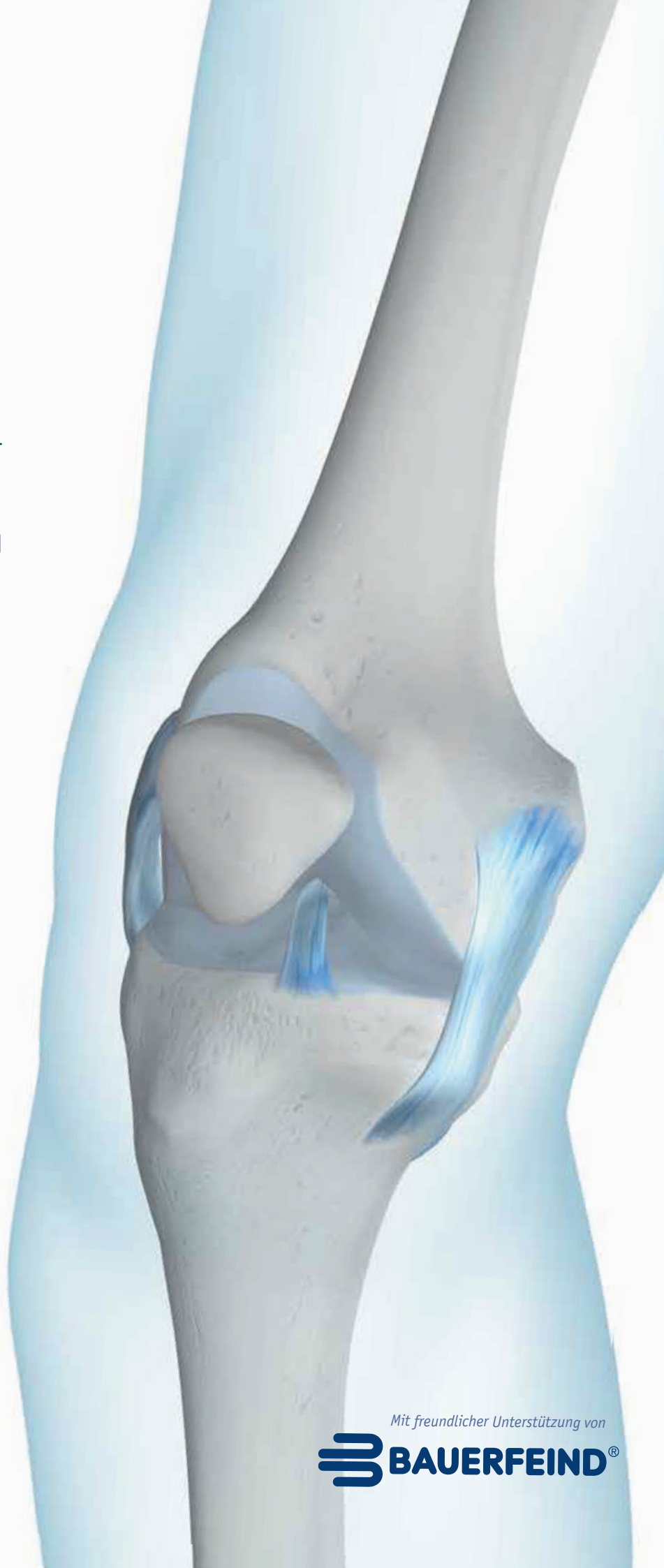


**Zertifizierte
CME-Fortbildung**

**Kniegelenk
und Propriozeption**



Mit freundlicher Unterstützung von

BAUERFEIND®

Modul 1: Das Kniegelenk: Diagnostik und Therapie

Prof. Dr. med. Stefan Sell
Chefarzt Gelenkzentrum Schwarzwald
Enzkreis-Kliniken gGmbH
Krankenhaus Neuenbürg
Marxzeller Straße 46
75305 Neuenbürg
Telefon 07082-796-52815
Telefax 07082-796-52811

1. Einführung

Kniegelenkbeschwerden sind ein zunehmendes gesundheitliches Problem. Dabei stellt die Arthrose mit steigendem Alter die häufigste Erkrankung des Kniegelenks dar. So sind nahezu 15% der Patienten in orthopädischen Praxen davon betroffen. Auch bei den Allgemeinmedizinern gehört die Gonarthrose zu den häufigen Diagnosen. Hier belegt sie immerhin Rang 13 [Gesundheitsberichterstattung (GBE) der Länder 2010]. Oftmals führen Sportverletzungen, etwa der Bänder oder des Meniskus, zu frühzeitigem Verschleiß und degenerativen Veränderungen des Kniegelenks. Deswegen sind eine frühzeitige Diagnostik und adäquate Behandlung von Knieverletzungen eine wichtige Arthrose-Prophylaxe.

Anliegen dieser Fortbildung ist es, die häufigsten Ursachen von Kniegelenkbeschwerden – Ruptur des vorderen Kreuzbandes, Meniskusläsionen sowie Gonarthrose – und deren Behandlung näher zu beleuchten.

2. Epidemiologie

Betrachtet man alle klinisch relevanten Knieverletzungen, so sind etwa 40% Bandverletzungen [Bollen 2000, Nicholl 1991]. Zwei Drittel der Bandverletzungen sind Kreuzbandrisse – zu 46% isoliert das vordere Kreuzband und zu 4% isoliert das hintere (Abbildung 1, Seite 4). In den USA werden jedes Jahr etwa 75.000 Kreuzbandrupturen registriert

[Garrick und Requa 2000]. Diese Zahl entspricht einer Inzidenz von einer Verletzung auf 3.500 Einwohner. Etwa 70% der Kreuzbandrupturen ereignen sich beim Sport in einem Lebensalter zwischen 15 und 45 Jahren.

Am häufigsten kommen Kreuzbandrupturen in Sportarten mit Sprüngen und plötzlichen Drehbewegungen vor, vor allem bei alpinem Skifahren und Ballsportarten wie Fußball, Handball und Basketball (Abbildung 2, Seite 4). Ungefähr 70% der Verletzungen entstehen ohne direkte Beteiligung eines Mitspielers in so genannten Nicht-Kontakt-Situationen [Teitz 2000]. Dabei ist die Inzidenz von Kreuzbandrupturen bei weiblichen Athleten deutlich höher als bei männlichen [Renström et al. 2008, Petersen et al. 2005]. Offenbar sind geschlechtsspezifische neuromuskuläre Unterschiede sowie geschlechtsspezifische Bewegungsmuster wesentliche Faktoren für diesen Unterschied. Ab dem 50. Lebensjahr gehen Kreuzbandrupturen bei beiden Geschlechtern stark zurück [Renström et al. 2008].

Anders als Kreuzbandrisse werden Meniskusläsionen nicht in erster Linie durch Unfälle, sondern durch Verschleiß hervorgerufen. Schon eine einzige falsche Bewegung oder ein leichtes Trauma kann zum Riss eines Meniskus führen, wenn ein entsprechender Verschleiß vorliegt. Bei jungen Menschen sind es aber tatsächlich (Sport)Unfälle, die Meniskusläsionen verursachen. Ursache ist meist eine Rotationsbewegung in Kombination mit einer axialen Belastung. Aufgrund der

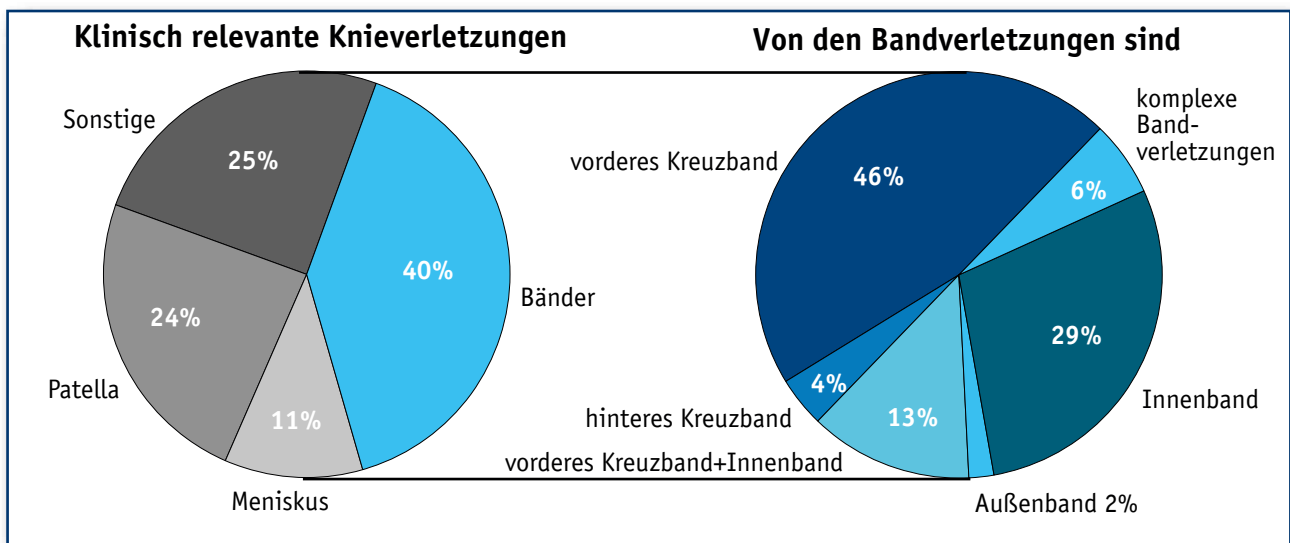


Abbildung 1: Anteil der Bänderverletzungen an den klinisch relevanten Knieverletzungen (links). Anteil der einzelnen Bänder an den Bandverletzungen (rechts) [Bollen 2000]

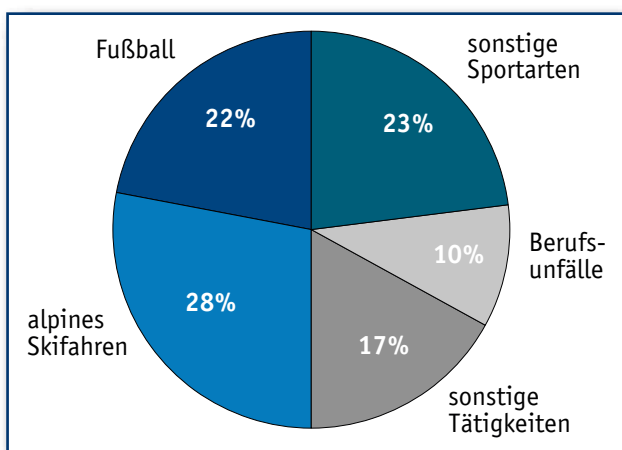


Abbildung 2: Verschiedene Ursachen und ihre Anteile an Kreuzbandrissen in der Schweiz. Der in Blau gehaltene Bereich «Sport und Spiel» kommt auf insgesamt 73% [Gesundheitsdirektion des Kantons Zürich 2009]

Beweglichkeit des Innenmeniskus ist dieser häufiger als der Außenmeniskus von Verletzungen betroffen. Von einer Unhappy Triad (dt. unglückliche Triade) spricht man, wenn die Innenmeniskusverletzung in Kombination mit einer Ruptur des Innenbandes und des vorderen Kreuzbandes auftritt.

Eine der Hauptursachen für Knieschmerzen ist die Arthrose. Sie ist weltweit die häufigste Gelenkerkrankung des erwachsenen Menschen. In einer epidemiologischen Studie in Griechenland zeigten 8,9% der erwachsenen Bevölkerung klinisch relevante Knie-, Hand-, und Hüftarthrosen. Den größten Anteil machte in dieser Studie die Gonarthrose mit

6% aus [Andrianakos et al. 2006]. Bei Männern entstehen Arthrosen des Kniegelenks häufiger rechts als links, während bei Frauen das Verhältnis eher ausgeglichen erscheint [Andrianakos et al. 2006, D'Ambrosia 2005]. Anhand epidemiologischer Untersuchungen lassen sich einige Risikofaktoren für die Arthrose ableiten. Neben endogenen, d.h. vor allem genetischen Faktoren, spielt die Belastung des Kniegelenks im Laufe des Lebens eine bedeutende Rolle. Berufliche Tätigkeiten in vorwiegend kniender oder hockender Stellung (z.B. Bergleute, Bodenleger) fördern die Gonarthrose. Die Fall-Kontroll-Studie „ArGon“ (Arbeit und Gonarthrose) der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin zeigte, dass bei Männern und Frauen Knien, ein hoher Body-Mass-Index (BMI), eine familiäre Prädisposition sowie bestimmte Sportarten Prädiktoren für die Entstehung einer Kniegelenksarthrose sind [Klußmann et al. 2010]. In der so genannten Ulmer Osteoarthrose-Studie konnten als gelenkspezifische Risikofaktoren in 33,4% der Gonarthrosepatienten v.a. traumatische Vorerkrankungen identifiziert werden. Die Studie zeigte ebenfalls, dass Übergewicht mit einer Gonarthrose assoziiert ist [Günther et al. 2002].

3. Anatomie des Kniegelenks (Articulatio genus)

Das Kniegelenk (Abbildung 3) ist das größte Gelenk des Menschen. Die Femurkondylen mit ihrer bikonvexen Form, die Tibia medial bikonkav und lateral konkav ermöglichen die klassische Rollgleitbewegung des Knies (Articulatio femorotibialis). Störungen des Gleitprozesses der Patella auf dem Femurkondylus durch Verkleben der Recessus

ropatellaris). Die Inkongruenz zwischen Tibia und Femur wird durch die Menisken verbessert und so eine gleichmäßigere Druckverteilung ermöglicht. Die Lig. cruciata (Kreuzbänder) stabilisieren durch ihre besondere anatomische Anordnung das Kniegelenk vor allem in anteroposteriorer Richtung. In ihrer stabilisierenden Wirkung werden sie von den Kollateralbändern, der Kniegelenkkapsel und der knieumspannenden Muskulatur unterstützt.

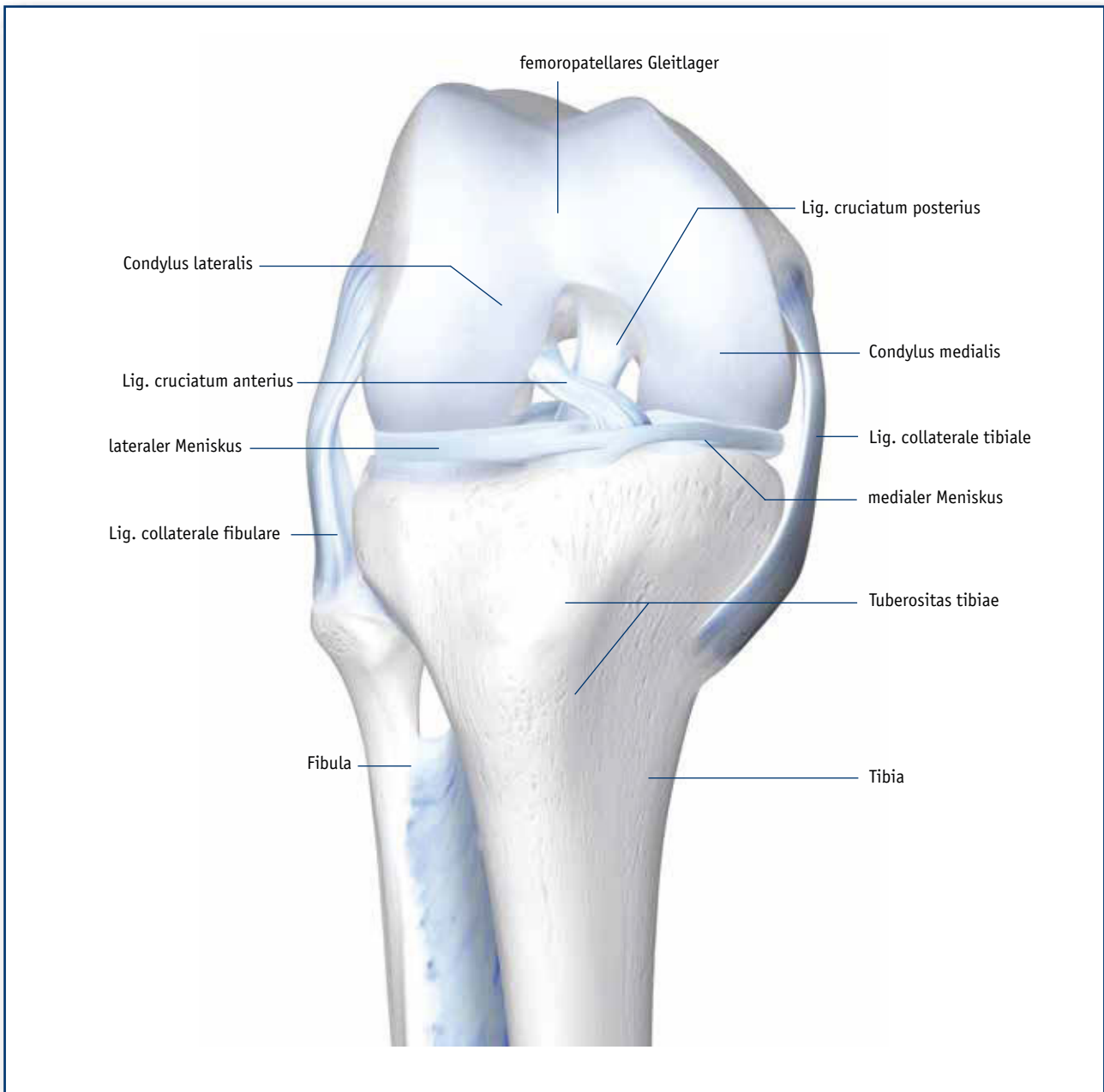


Abbildung 3: Kniegelenk rechts in gebeugter Stellung nach Entfernung der Gelenkkapsel (Ansicht von vorne)

4. Charakteristische Symptomatik bei Knieproblemen

Typische Symptome der **vorderen Kreuzbandruptur** sind Zerreißungsgefühl, Rupturgeräusch; hinzu kommen dann Gangunsicherheit (Giving-way-Phänomen), Leistungsverlust (manchmal verzögert), Gelenkerguss (sofort oder verzögert), Kapselschmerz, Kniekehlschmerz, Streck- und Beugehemmung und Pseudoblockade [AMWF-Leitlinie 2008]. Gleichzeitig zum Kreuzbandriss kommt es zu Gefäßrissen, die ein Hämarthros verursachen. Sekundär führt eine unbehandelte Kreuzbandruptur aufgrund der Instabilität des Kniegelenks häufig zu Meniskus- und Knorpelschäden und schließlich zu degenerativen Veränderungen des Kniegelenks.

Typisch für eine **Meniskusläsion** ist ein stechender Schmerz. Wegen der anatomischen festeren Verbindung mit dem Innenband ist der Innenmeniskus häufiger beteiligt.

Die an einer **Gonarthrose** leidenden Patienten klagen zu Beginn der Erkrankung neben dem typischen Anlaufschmerz über Belastungsbeschwerden. Bei fortgeschrittener Arthrose persistieren die Schmerzen auch in Ruhe oder während der Nacht. Weitere typische Symptome sind Funktionseinbußen (Bewegungseinschränkung, Muskelminderung), Reibegeräusche und erhöhte Empfindlichkeit gegen Nässe und Kälte [Michael et al. 2010].

5. Diagnostik

5.1 Klinische Untersuchungen

Für die Diagnose einer **Kreuzbandruptur** werden eine Reihe von diagnostischen Maßnahmen aufgezeigt [AMWF-Leitlinie 2008]. Eine umfangreiche Anamnese mit Klärung des Unfallhergangs gibt erste Hinweise. Zur klinischen Untersuchung gehören neben der Funktionsprüfung und der Erfassung von Hämarthros insbesondere die Stabilitätsuntersuchung (Tabelle 1, Seite 7). Bei schmerzbedingter Einschränkung der Untersuchungsfähigkeit sollte die Untersuchung nach einigen Tagen der Schonung und Schmerzbehandlung wiederholt werden.

Die Ruptur eines Seitenbandes kann mit Hilfe von Stabilitätstests, wie dem Valgus-Varus-Test nachgewiesen werden (Tabelle 1, Seite 7).

Alle Tests sind am entspannt liegenden Patienten unter bestmöglicher Vermeidung von Schmerzen durchzuführen.

Tabelle 1 gibt einen Überblick über wichtige Testverfahren zur Differenzialdiagnostik von Kniebeschwerden.

Auch für eine **Meniskusschädigung** gibt es eine Reihe von diagnostischen Hinweisen. Die Funktionstests basieren auf der Auslösung von Schmerzen durch Druck, Zug oder Scherung des Meniskus. Tabelle 2 (Seite 8) zeigt wichtige Funktionstests zur Beurteilung einer Meniskusläsion.

Die Beurteilung des Femoropatellargelenks hinsichtlich Reizsymptomatik und Sicherheit der Patellaführung kompletieren eine Knieuntersuchung [Michael et al. 2010]. Einige diagnostische Tests sind in Tabelle 3 (Seite 9) beschrieben.

Tabelle 1: Funktionstests zur Differenzialdiagnostik von Kreuzbandverletzungen [Buckup 2009, Sandmann 2004]





Untersuchungsmethode	Vorgehensweise
<p>Valgus- und Varustest: Valgus- und Varusaufklappbarkeit in Streckung bzw. in 20°-Beugung des Kniegelenks</p> 	<p>Der Patient befindet sich in Rückenlage. Der Untersucher umfasst das Kniegelenk proximal des Gelenkspaltes. Der distale Unterschenkel wird mit der anderen Hand umfasst und so ein Valgus- und ein Varusstress auf das Gelenk ausgeübt. Das Aufklappen des Gelenks kann so erföhlt werden. Der Test wird in 20°-Beugung und voller Streckung ausgeführt.</p> <p>Befund Eine laterale Aufklappbarkeit (Varustest) des Kniegelenks in 10°- bis 20°-Flexion gibt Hinweise auf eine Verletzung des lateralen Seitenbandes und eventuell der Popliteussehne. Bei positivem Ausfall des Tests in Extension besteht der Verdacht einer zusätzlichen Läsion der dorsolateralen Kapselschale und einer Ruptur des vorderen Kreuzbandes. Eine Ruptur des Tractus iliotibialis und des hinteren Kreuzbandes ist möglich. Fällt der Varustest negativ aus, sind das laterale Seitenband und der dorsolaterale Kapsel-Band-Apparat wahrscheinlich intakt.</p>
<p>Schubladen-Test</p> 	<p>Die Untersuchung erfolgt in Rückenlage, das Hüftgelenk ist 45°, das Kniegelenk 90° gebeugt. Der Untersucher fixiert den Fuß des Patienten mit Hilfe seines Gesäßes. Der Schienbeinkopf wird mit beiden Händen umfasst und bei entspannter Beugemuskulatur des Patienten nach vorn gezogen oder nach hinten gedrückt. Beim vorderen Schubladentest wird der Unterschenkel gegen den Oberschenkel ventral und beim hinteren Schubladentest entsprechend dorsal verschoben.</p> <p>Befund Positiv, wenn der Unterschenkel gegen den Oberschenkel in der jeweiligen Richtung um mehr als 0,5 cm verschiebbar ist. Wichtig ist der Seitenvergleich. Bei positiver vorderer Schublade ist das vordere Kreuzband geschädigt, bei positiver hinterer Schublade das hintere.</p>
<p>Lachman-Test: Vordere Translation in 20-30°-Beugung</p> 	<p>Der Untersucher hält mit der einen Hand den Oberschenkel. Mit der anderen umgreift er den Unterschenkel und löst eine Subluxation der Tibia aus.</p> <p>Befund Positiv, wenn der Tibiakopf deutlich nach anterior verschoben werden kann (mehr als 0,5 cm). Es fehlt auf der betroffenen Seite ein fester Anschlag. Der Seitenvergleich ist wichtig.</p>
<p>Pivot-Shift-Test (Subluxationstest)</p> 	<p>In Rückenlage des Patienten wird das verletzte Bein gestreckt angehoben. Eine Hand rotiert den Fuß des gestreckten Beines nach innen, die andere Hand umfasst den Schienbeinkopf von hinten lateral und übt einen Valgusstress aus. Der laterale Tibiakopf subluxiert in extensionsnaher Stellung bei Insuffizienz des vorderen Kreuzbandes nach ventral. Bei einer Beugung von 30° bis 40° erfolgt die plötzliche Reposition des lateralen Tibiaplateaus („Schnapp-Phänomen“).</p> <p>Befund Bei Subluxation besteht Verletzung des vorderen Kreuzbandes.</p>

Tabelle 2: Funktionstests zur Differenzialdiagnostik von Meniskusläsionen [Buckup 2009]



Untersuchungsmethode	Vorgehensweise
<p data-bbox="156 405 762 439">Apley-Distraktions- und Kompressionstest (Grinding-Test)</p> 	<p data-bbox="799 405 1444 517">Der Patient liegt auf dem Bauch mit 90°-Beugung des betroffenen Knies. Der Untersucher fixiert den Oberschenkel mit seinem Knie, während er einmal unter Zug und einmal unter axialem Druck das Knie des Patienten rotiert.</p> <p data-bbox="799 539 874 566"><u>Befund</u></p> <p data-bbox="799 566 1444 647">Schmerzen im gebeugten Knie bei Rotation des Unterschenkels unter Zug sprechen für einen Kapsel-/Bandschaden, unter Druck hingegen für eine Meniskusläsion.</p>
<p data-bbox="156 898 376 925">Steinmann-I-Zeichen</p> 	<p data-bbox="799 898 1444 1010">In Rückenlage des Patienten fixiert der Untersucher mit der linken Hand das gebeugte Knie, mit der anderen umfasst er den Fuß und führt forcierte Rotationsbewegungen des Unterschenkels bei unterschiedlich stark gebeugtem Kniegelenk durch.</p> <p data-bbox="799 1032 874 1059"><u>Befund</u></p> <p data-bbox="799 1059 1444 1220">Schmerzen im medialen Gelenkspalt bei forcierter Außenrotation deuten auf einen Innenmeniskusschaden hin, bei Innenrotation mit Schmerzen im lateralen Gelenkspalt ist ein Außenmeniskusschaden anzunehmen. Wegen der unterschiedlichen Risslokation sollte das Steinmann-I-Zeichen in verschiedenen Beugestellungen des Gelenks geprüft werden.</p>
<p data-bbox="156 1391 384 1417">Steinmann-II-Zeichen</p> 	<p data-bbox="799 1391 1444 1579">In Rückenlage des Patienten fasst der Untersucher mit der linken Hand das Knie, bei gleichzeitigem Tasten der Gelenkspalte. Die rechte Hand fasst den Unterschenkel etwas oberhalb der Knöchelgabel. Der Unterschenkel wird bei fixiertem Oberschenkel in eine Außenrotations- bzw. Innenrotationsstellung gebracht und bei leichter Stauchung in axialer Richtung gebeugt und gestreckt.</p> <p data-bbox="799 1601 874 1628"><u>Befund</u></p> <p data-bbox="799 1628 1444 1848">Schmerzen im medialen bzw. lateralen Gelenkspalt deuten auf eine Meniskusverletzung hin. Der im Gelenkspalt palpierende Druckschmerz wandert bei Beugung und leichter Außenrotation im Kniegelenk nach medial und dorsal zum medialen Kollateralband, bei Streckung des Knies wieder nach ventral. Bei Innenrotation des Unterschenkels und dem Verdacht eines Außenmeniskusschadens wandert der Druckschmerz bei einer Streckung des Knies nach ventral und beim Beugen nach dorsal.</p>

Tabelle 3: Funktionstests zur Differenzialdiagnostik von Retropatellararthrose [Buckup 2009]

Untersuchungsmethode	Vorgehensweise
<p>Zohlen-Zeichen</p> 	<p>Der Untersucher presst bei dem auf dem Rücken liegenden Patienten die Patella bei gestrecktem Bein proximal medial und lateral mit dem Daumen auf ihr Gleitlager und fordert den Patienten auf, das Bein weiter zu strecken bzw. den M. quadriceps anzuspannen. In der zweiten Phase des Tests drückt der Untersucher die Patella direkt in das Patellagleitlager, während der Patient den M. quadriceps anspannt.</p> <p>Befund Im Falle von retropatellaren Knorpelschäden treten Schmerzen retropatellar und/oder parapatellar auf.</p>
<p>Facettendruckschmerztest</p> 	<p>Der Patient liegt auf dem Rücken. Bei gestrecktem Kniegelenk wird mit beiden Daumen zunächst von medial, dann mit den Zeigefingern von lateral die Patella nach lateral bzw. medial aufgekipppt und die mediale bzw. laterale Facette mit dem Zeigefinger bzw. Daumen auf Druckschmerzhaftigkeit palpirt.</p> <p>Befund Bei einer Retropatellararthrose werden vom Patienten Schmerzen angegeben, besonders bei Palpation der medialen Gelenkfacette.</p>
<p>McConnel-Test</p> 	<p>Der Patient sitzt auf der Untersuchungsliege und lässt die Beine locker über die Liegekante herabhängen. Durch isometrische Anspannung des M. quadriceps wird bei diesem Test versucht, die femoropatellaren Schmerzen zu provozieren. Hierzu wird das Kniegelenk in verschiedene Flexionsgrade gebracht (0°, 30°, 60° und 120°). Der Patient wird aufgefordert, das Bein gegen Widerstand zu strecken.</p> <p>Befund Treten Schmerzen oder ein subjektives Engegefühl auf, medialisiert der Untersucher die Patella mit Hilfe seiner Daumen. Dieses Manöver führt bei positivem Test zur Schmerzreduktion.</p>

5.2 Bildgebende Verfahren

Neben der klinischen Untersuchung können bildgebende Verfahren bei **Ruptur des Kreuzbandes** oder **Meniskuläsionen** eingesetzt werden, um ossäre, ligamentäre und Weichteilverletzungen nachzuweisen oder auszuschließen. Obligatorisch ist die Röntgenuntersuchung in zwei Ebenen, möglichst mit einem axialen Bild der Patella, um knöcherne Bandausrisse und Frakturen zu erkennen.

Die MRT kann zur Erfassung von **Bandverletzungen** und ihrer Lokalisation, von Meniskuläsionen, Knorpelverletzungen, osteochondralen Läsionen, occulden Frakturen und Knochenmarksödemen eingesetzt werden. Die sonographische Kniegelenksuntersuchung hat für die Darstellung der Kreuzbänder, Kollateralbänder und Menisken eher eine zweitrangige Bedeutung [AMWF-Leitlinie 2008].

Bei der **Gonarthrose** dient die Röntgenuntersuchung neben der Primärdiagnostik auch der Verlaufsbeurteilung [Michael et al. 2010, Zacher et al. 2007]. Bei der Diagnostik der Arthrose haben sich Aufnahmen im Stehen bei gestrecktem Knie sowie in 20°-Flexion durchgesetzt. Mit dem konventionellen Röntgenbild lässt sich der Knochen zwar mit hoher örtlicher Auflösung besser darstellen als mit anderen bildgebenden Verfahren, doch Weichteile und Knorpel können nur indirekt beurteilt werden. Die Gelenksonographie kann bei der Arthrose die intraartikuläre Ergussbildung frühzeitig erfassen sowie das Ausmaß der osteochondrophytären Ausziehungen und der synovialen Beteiligung bildlich darstellen. Begleitende Veränderungen der Sehnen, Bursen und faserknorpeligen Strukturen am Kniegelenk können beurteilt werden. Stärke der MRT ist die Fähigkeit, den Knorpel hinsichtlich Volumen und struktureller Veränderungen direkt sichtbar zu machen [Zacher et al. 2007].

6. Therapie des vorderen Kreuzbandrisses

6.1 Ruptur des vorderen Kreuzbandes

6.1.1 Konservative versus chirurgische Therapie

Eine Ruptur des vorderen Kreuzbandes kann konservativ oder chirurgisch therapiert werden. Nach der Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie [AMWF-Leitlinie 2008] gibt es Faktoren, die die eine oder andere Behandlungsmethode nahelegen (Tabelle 4, Seite 11). Da es ohne chirurgische Intervention häufig zu sekundären Meniskusschäden und zur Arthroseentwicklung kommt – insbesondere wenn die Patienten ein hohes körperliches Aktivitätsniveau beibehalten – ist jedoch in den meisten Fällen eine chirurgische Behandlung Therapie der Wahl. Durch die suffiziente Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes

kann die objektive Stabilität des Gelenks in einem hohen Prozentsatz wiederhergestellt und die Menishektomie gesenkt werden [Lobenhoffer und Tschorne 1993].

Die **konservative Therapie** besteht zunächst aus Kühlung, Kompression und abschwellenden Maßnahmen, gefolgt von einer physikalischen Therapie und physiotherapeutischen Übungen. Auch der Einsatz einer Orthese hat einen festen Stellenwert in der konservativen Therapie der Kreuzbandruptur [Steinbrück 1997].

Für die **chirurgische Intervention** gibt es prinzipiell zwei geeignete Zeitpunkte: Bei frischer Ruptur kann es günstig sein, innerhalb der ersten Stunden zu operieren. Ansonsten ist das Abklingen der akuten Inflammationsphase bei aktiv vollständig streckbarem und weitgehend frei beugbarem Kniegelenk abzuwarten.

Als zeitgemäße Operationstechnik gilt heute die Rekonstruktion. Verwendet werden meist körpereigene Sehnen, wie ein Teil der Patellarsehne, die Quadrizepssehne oder die Semitendinosussehne [AMWF-Leitlinie 2008]. Nach Entnahme der Sehne wird diese den Anforderungen eines Kreuzbandtransplantats entsprechend präpariert. Simultan findet die Präparation der Verankerungskanäle – je nach Operateur 1- bis 4-Bündeltechnik – statt, aus denen zuvor die Reste des durchtrennten Kreuzbandes vollständig entfernt wurden. Danach wird das neue körpereigene Kreuzband eingebracht und in seiner Funktion und Position fixiert.

Entscheidend für den Therapieerfolg ist jedoch nicht nur die Operation, sondern ganz wesentlich auch eine **gezielte Nachbehandlung**. Eine längerdauernde Immobilisation, wie früher üblich, wird in Anbetracht der negativen Auswirkungen auf die Knorpel-, Meniskus und Ligamenternährung schon seit geraumer Zeit nicht mehr befürwortet [Strobel et al. 1997, Pässler 1997, Cordes et al. 1990]. Stattdessen soll das Kniegelenk frühzeitig durch gezielte Krankengymnastik mit einer Knieorthese bzw. einer modernen funktionell stabilisierenden Bandage mobilisiert werden. Viele Operateure führen dazu ein strukturiertes Rehabilitationsprogramm durch (Tabelle 5, Seite 11). Es sollte individuelle Patientenfaktoren wie Alter, Bindegewebszustand, Wundheilung, Vertrauen in das eigene Bein, Motivation und Leistungs-niveau berücksichtigen.

Tabelle 4: Entscheidungskriterien für eine konservative bzw. chirurgische Behandlung bei vorderem Kreuzbandriss [AMWF-Leitlinie 2008]

Für eine konservative Therapie spricht:	Für eine chirurgische Therapie spricht:
<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine und lokale Kontraindikationen gegen die Operation • Geringe Instabilität • Isolierte Läsion ohne Seitenbandbeteiligung • Keine Belastungsanforderungen • Vorbestehende Arthrose 	<ul style="list-style-type: none"> • Komplexe Kniebandverletzungen mit erheblicher Instabilität des Seitenbandsystems • Objektive Instabilität • Subjektive Instabilität beim Sport oder im täglichen Leben, rezidivierende Giving-way-Ereignisse mit Gelenkschwellungen • Wunsch nach Belastungsfähigkeit für kniebelastende Sportarten und berufliche Tätigkeit • Begleitende Meniskusküsläsion • Instabilitätsbedingter Knorpelschaden

Tabelle 5: Beispiel für ein Rehabilitationsprogramm nach Kreuzbandrekonstruktion [Höher 2005]

Phase	Zeitraum	Therapieziel
I	Präoperativ	Abbau der Schwellung und Wiederherstellen der Beweglichkeit
II	1.-2. Woche postoperativ	Wundheilung, freie Streckung, Abbau der Schwellung
III	3.-6. Woche postoperativ	Zunehmende Beugung, normales Gangbild, Verbesserung der propriozeptiven Funktionen
IV	Ab der 7. Woche postoperativ	Wiedererlangung der Kraft, Rückkehr zu sportlicher Belastung

Bei der Nachbehandlung sollten einige Grundsätze beachtet werden [Strobel et al. 1997]:

- Nicht gegen den Schmerz üben.
- Bei Schwellung und Kapselverhärtung Intensität und Art der Therapiemaßnahmen anpassen.
- Mit Krafttraining erst beginnen, wenn eine ausreichende Gelenkbeweglichkeit vorhanden ist.
- Koordinative und propriozeptive Übungen als essentiellen Bestandteil in die Therapie integrieren.
- Enge Kooperation zwischen Physiotherapeut und Operateur und Patient.

Bei der Kreuzbandruptur stehen sowohl in der Primärbehandlung als auch in der Nachbehandlung nach Operation mehrere Orthesen-Optionen zur Verfügung: Es konkurrieren die stabile Orthese mit der Kombination aus **Bandage und Orthese**, die ihre Stabilisierung durch die Besonderheiten des Gestricks erlangt. Die Stabilisierung des Gelenks kann mit beiden Versorgungsformen erzielt werden. Offenbar erzielt die Kombination eine bessere Selbststabilisierung des Gelenks unter Belastung. Ein Großteil der Patienten empfindet die Entlastung und Stabilisierung des Kniegelenks durch eine Kniebandage und den Massageeffekt unter Bewegung als wohltuend [Krause 1983]. Ein weiterer bedeutender Nutzen von Kniebandagen ist die Verbesserung der Propriozeption und damit die Vorbeugung von Folgeschäden [AMWF-Leitlinie 2008, Pässler 1997, Steinbrück 1997].

Propriozeption

Als Propriozeptoren bezeichnet man Mechanorezeptoren, die die Wahrnehmung der Lage, Stellung und Bewegung des Körpers im Raum realisieren. Lokalisiert sind die Propriozeptoren in Gelenken, partizipierender Muskulatur, Sehnen, Bändern, Bindegewebe und der über dem entsprechenden Gelenk liegenden Haut [Reer et al. 2004]. So besitzt das vordere Kreuzband propriozeptive Nervenfasern, über die dem ZNS Informationen über die Bewegungsabläufe des Kniegelenks zugeleitet werden. Mit einer Störung der Propriozeption geht eine Minderung des Koordinationsvermögens einher [Pässler 1997].

6.1.2 Blick in die Zukunft

Eine neue Technik, die möglicherweise zukünftig Bedeutung in der Behandlung von Kreuzbandrupturen erlangen wird, ist die **Healing-Response-Technik** [Steadman et al. 2006]. Diese Methode nutzt die Eigenschaft undifferenzierter Stammzellen, sich bei entsprechender mechanischer Belastung zu Tendinozyten auszudifferenzieren und so ein Zusammenwachsen der Sehne zu ermöglichen. Auch durch die Gabe von **Wachstumsfaktoren** wie PDGF, TGF- β und FGF, von **Hyaluronsäure** oder **Gemischen aus Kollagen und Blutplättchen** lassen sich offensichtlich Heilungsprozesse am Kreuzband stimulieren, wie *in vitro* und in Tiermodellen gezeigt wurde [Murray 2009]. Möglicherweise resultieren aus diesen Erkenntnissen zukünftig neue Therapiemöglichkeiten für Kreuzbandrupturen.

6.2 Seitenbandriss

Risse im Seitenbandbereich heilen nach ausreichender Ruhigstellung folgenlos aus [Grifka und Dullien 2009]. Eine moderne funktionelle Therapie beinhaltet eine Mobilisierung des Gelenks mit einer Sicherung des Heilungsprozesses durch eine funktionelle Orthese.

6.3 Meniskusriss

Meniskusläsionen führen insbesondere bei Beuge- und Rotationsbewegungen zu Einklemmungen, welche die Knorpelfläche schädigen. Therapeutisch genügt es meist, den eingerissenen Meniskusrand arthroskopisch abzutragen und zu glätten. Beim jungen Patienten, wenn das Unfallereignis erst kurz zurückliegt und die Ruptur im durchbluteten Bereich des Meniskus liegt, sollte versucht werden, die Ruptur zu nähen. Neuere Studien berichten, dass eine Naht auch möglich ist, wenn der Riss peripher lokalisiert ist oder längs verläuft [Stärke et al. 2009] oder auch aus der Mitte radial zieht [Choi et al. 2010]. Ist der Erhalt

des Meniskus sinnvoll, aber eine Naht nicht möglich, sind eine Transplantation oder das Einsetzen eines Implantats eine Therapieoption. Mit einigen synthetischen biodegradierbaren und biostabilen Gerüstgeweben liegen erste Erfahrungen aus experimentellen und klinischen Studien vor [van Tienen et al. 2009]. Collagen-Implantate [Rodkey et al. 2008] oder humane Transplantate werden ebenfalls eingesetzt.

Über die Art der postoperativen Rehabilitation gibt es derzeit keinen wissenschaftlichen Konsens. In der Rehabilitationsphase nach der Operation haben sich Kniebandagen bewährt, um dem Patienten Sicherheit in der Bewegung zu geben. Einen besonderen Stellenwert haben Kniebandagen bei rezidivierenden Kniegelenksergüssen, wie sie nach Knieoperationen nicht selten sind [Krause 1983, Hess 1983].

6.4 Gonarthrose

Ziel der konservativen Therapie ist die Bekämpfung der klinischen Symptome, d.h. Schmerzlinderung und Verbesserung der Beweglichkeit und Geheleistung sowie die Hemmung der Progredienz [Michael et al. 2010, Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und orthopädische Chirurgie 2002].

Das Spektrum der **multimodalen Therapie** reicht von Physiotherapie, orthopädischen Hilfsmitteln und medikamentöser Therapie bis zur operativen Intervention. Operativ kommen neben der Lavage und dem Débridement bei isolierten Knorpeldefekten Verfahren zur Faserknorpelbildung (Pridie-Bohrung, Abrasionsarthroplastik, Mikrofrakturierung) sowie die Verpflanzung von osteochondralen Transplantaten (Mosaikplastik, OCT) bis hin zur autologen Chondrozytentransplantation (ACT) zur Anwendung.

Ein aktuelles systematisches Review vergleicht die derzeit bedeutendsten Therapiekonzepte zum Knorpelersatz: Mikrofrakturierung, ACT und OCT [Harris et al. 2010]. Kurz- und mittelfristig zeigen sich alle drei Verfahren als wirksam. Hinsichtlich des klinischen Erfolgs scheint die ACT der Mikrofrakturierung überlegen zu sein. Unterschiede zwischen ACT und OCT waren nicht ersichtlich. Im Vergleich mit ACT und Mikrofrakturierung führt OCT zu einer schnelleren Besserung. Nachteil der Methode sind jedoch mögliche Beschwerden an der Entnahmestelle. Für eine endgültige Bewertung fehlen derzeit noch verlässliche Langzeitdaten. Physiotherapie und physikalische Maßnahmen komplettieren sowohl die konservative Therapie als auch die postoperative Nachbehandlung.

Einen wichtigen Beitrag zur Schmerzlinderung und Funktionsverbesserung bei Gonarthrose können Bandagen leisten. Zu diesem Ergebnis kommt ein auf fünf kontrollierten Studien basierender Cochrane Review (Evidenzgrad Ib) [Brouwer et al. 2005]. Bandagen sind einfach in der Anwendung, was gerade auch für ältere Patienten bedeutsam ist. Ein weiterer Vorteil bei fortgeschrittener Arthrose ist der wärmende Effekt der Bandage. Denn viele Patienten klagen über eine Zunahme ihrer Beschwerden durch den Einfluss von feuchter Kälte. Das strumpfförmige, elastische Material vermittelt ein stabilisierendes Gefühl. Von besonderer Bedeutung bei der Gonarthrose ist die Verbesserung der Schwell- und Koordinationsmechanismen durch die propriozeptive Wirkung der Bandage [Erggelet 2003].

7. Fazit

Probleme des Kniegelenks und Instabilität sind ein weit verbreitetes Problem. Die Therapiestrategien unterscheiden sich je nach Art der Beschwerden grundlegend. Bei Kreuzbandrupturen ist die operative Rekonstruktion mit anschließendem klar strukturiertem Rehabilitationsprogramm die häufigste Therapiemethode. Auch bei Meniskusschäden ist meist ein arthroskopischer Eingriff erforderlich. Vielfach genügt es dabei, den eingerissenen Meniskusrand abzutragen und zu glätten; beim jüngeren Patienten wird versucht den Meniskus zu erhalten. Bei der Behandlung der Gonarthrose verfolgt man hingegen in der Regel von Anfang an einen multimodalen Ansatz. Das Maßnahmenspektrum reicht von Physiotherapie, orthopädischen Hilfsmitteln und medikamentöser Therapie bis zur operativen Intervention. Als fester Bestandteil der konservativen Therapie und in der Rehabilitationsphase spielen Kniebandagen und -orthesen sowohl bei der Gonarthrose, als auch bei Bänderrupturen im Kniegelenk und nach Meniskusverletzungen eine wichtige Rolle. Sie tragen zur Schmerzlinderung und Funktionsverbesserung bei und können die Propriozeption verbessern. Von den Patienten werden sie aufgrund der stabilisierenden Wirkung und der einfachen Handhabung sehr gut akzeptiert.

8. Literatur

- Andrianakos AA, Kontelis LK, Karamitsos DG et al. Prevalence of symptomatic knee, hand and hip osteoarthritis in Greece. The ESORDIG study. *J Rheumatology* 2006;33:2507-13
- Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF). Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie Vordere Kreuzbandruptur. Letzte Überarbeitung: 05/2008 <http://leitlinien.net>
- Bollen S. Epidemiology of knee injuries: diagnosis and tirage. *Br J Sports Med* 2000;34:227-8
- Brouwer RW, van Raaij TM, Jakma TT, Verhagen AP, Verhaar JAN, Bierma-Zeinstra SMA. Braces and orthoses for treating osteoarthritis of the knee. *Cochrane Database Syst Rev* 2005; 1,CD004020
- Buckup K. Klinische Tests an Knochen, Gelenken und Muskeln. Thieme Verlag, Stuttgart, 2009;S222-94
- Choi NH, Kim TH, Son KM, Victoroff BN. Meniscal Repair for Radial Tears of the Midbody of the Lateral Meniscus. *Am J Sports Med* 2010 Sep 8 [Epub ahead of print]
- Cordes U, Jellestad T, Ekkernkamp A. Orthese versus Tutor - die Nachbehandlungskonzepte operativ versorgter, frischer vorderer Kreuzbandrupturen im Vergleich. *Orthop Praxis* 1990;9:589-92
- D'Ambrosia RD. Epidemiology of osteoarthritis. *Orthopedics* 2005; 28 (Suppl. 2):201-5
- Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und orthopädische Chirurgie und Berufsverband der Ärzte für Orthopädie: Leitlinien der Orthopädie: Gonarthrose. Deutscher Ärzte-Verlag Köln 2002;2nd Edition
- Ergelet C. Wertigkeit von Bandagen und Orthesen zur Behandlung der Gonarthrose. *Dtsch Z Sportmed* 2003;56:196-8
- Garrick JG, Requa RK. Anterior cruciate ligament injuries in men and women: How common are they? In: Griffin LY (Hrsg.): Prevention of noncontact ACL injuries, American Academy of Orthopaedic Surgeons. Rosemont, USA, 2000, 37-54
- Gesundheitsberichterstattung (GBE) der Länder - Ausgewählte Indikatoren (3.19, 3.11) http://www.gbe-bund.de/gbe10/abrechnung.prc_abr_test_logon?p_uid=gast&p_aid=21377221&p_sprache=D&p_knoten=TR200 letzter Aufruf 23.11.10
- Gesundheitsdirektion des Kantons Zürich. Ruptur des vorderen Kreuzbandes: operative oder konservative Behandlung? Bericht vom 30. Juni 2009
- Grifka J und Dullien S. Knie und Sport. Deutscher Ärzte-Verlag Köln 2009, S62
- Günther KP, Puhl W, Brenner H, Stürmer T. Klinische Epidemiologie von Hüft- und Kniegelenkarthrosen: Eine Übersicht über Ergebnisse der „Ulmer Osteoarthrose-Studie“. *Z Rheumatol* 2002 Jun;61(3):244-9
- Harris JD, Siston RA, Pan X, Flanigan DC. Autologous chondrocyte implantation: a systematic review. *J Bone Joint Surg Am* 2010;92(12):2220-33
- Hess H. Funktionelle Bandagen-Therapie des Kniegelenks. *Monatskurse f d Ärztl Fortbildg* 1983;5:6-10
- Höher J. Rehabilitation nach operativem Ersatz des vorderen Kreuzbandes. *Arthroskop* 2005;18(1):41-7
- Klußmann A, Gebhardt HJ, Nübling M et al. Fall-Kontroll-Studie zur Bewertung von beruflichen Faktoren im Zusammenhang mit Gonarthrosen - die ArGon-Studie. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, 2010; 1. Aufl., Dortmund
- Krause W. Kniegelenk-Traumen: Restinstabilität vermeiden! *Ärztl Praxis* 1983;79:2361-2
- Lobenhoffer P, Tscherner H. Indikation zur vorderen Kreuzbandrekonstruktion - Gegenwärtige Operationstechniken, Transplantatwahl. *Orthopäde* 1993;22:372-80
- Michael JWP, Schlüter-Brust KU, Eysel P. Epidemiologie, Ätiologie, Diagnostik und Therapie der Gonarthrose. *Dtsch Arztebl Int* 2010;107(9):152-62
- Murray MM. Current status and potential for primary ACL repair. *Clin Sports Med* 2009;28(1):51-61
- Nicholl NP. Injuries in sport and exercise. Verlag Sports Council, London, 1991
- Pässler H H. Beschleunigte Rehabilitation nach Kreuzbandverletzungen. *Arthroskopie* 1997;10:267-73
- Petersen W, Rosenbaum D, Raschke M. Rupturen des vorderen Kreuzbandes bei weiblichen Athleten. Teil 1: Epidemiologie, Verletzungsmechanismen und Ursachen. *Dtsch Z Sportmed* 2005;56:150-6
- Reer R, Nagel V, Braumann K-M. Welchen Einfluss haben Knieorthesen auf Stabilität und physische Leistungsfähigkeit beim Inline-Skating? *Orthopädie Technik* 2004;11
- Renström P, Ljungqvist A, Arendt E et al. Non-contact ACL injuries in female athletes: an International Olympic Committee current concepts statement. *Br J Sports Med.* 2008;42(6):394-412
- Rodkey WG, DeHaven KE, Montgomery WH 3rd et al. Comparison of the collagen meniscus implant with partial meniscectomy. A prospective randomized trial. *J Bone Joint Surg Am* 2008;90(7):1413-26
- Sandmann S. Diagnostische Möglichkeiten bei Kniegelenkverletzungen unter besonderer Berücksichtigung klinischer Meniskustests. Inaugural-Dissertation, Münster 2004
- Stärke C, Kopf S, Petersen W, Becker R. Meniscal repair. *Arthroscopy* 2009;25(9):1033-4
- Steadman JR, Cameron-Donaldson ML, Briggs KK, Rodkey WG. A minimally invasive Technique („healing response“) to treat proximal ACL injuries in skeletal immature athletes. *J Knee Surg* 2006;19(1):8-13
- Steinbrück K. Rehabilitation des Kniegelenkes nach Kreuzband-Operationen. *Orthopädie-Technik* 1997;9:725-35
- Strobel M, Eder K, Eichhorn J. Grundlagen zur Nachbehandlung nach VKB-Rekonstruktion. *Arthroskopie* 1997;10:261-6
- Teitz C. Video analysis of ACL injuries, in: Griffin LY (Hrsg.): Prevention of noncontact ACL injuries. American Academy of Orthopaedic Surgeons. Rosemont, USA, 2000,89-100
- Van Tienen TG, Hannink G, Buma P. Meniscus replacement using synthetic materials. *Clin Sports Med.* 2009;28(1):143-56
- Zacher J, Carl HD, Swoboda B, Backhaus M. Bildgebung bei der Arthrose peripherer Gelenke. *Zeitschr Rheumatol* 2007;66(3):257-66

Impressum

Autor:

Prof. Dr. med. Stefan Sell

Chefarzt Gelenkzentrum Schwarzwald

Enzkreis-Kliniken gGmbH

Krankenhaus Neuenbürg

Marxzeller Straße 46

75305 Neuenbürg

Redaktion:

Dr. Martina Reitz

KW medipoint, Bonn

Layout:

Susanna Mokraß

KW medipoint, Bonn

Veranstalter:

CMEDICUS, Hessen

www.cmedicus.de

Mit freundlicher Unterstützung der Bauerfeind AG, Zeulenroda-Triebes. Der Sponsor nimmt keinen Einfluss auf die zertifizierte Fortbildung.

Copyright 2017

Lernkontrollfragen Modul 1

Bitte kreuzen Sie jeweils nur **eine** Antwort an.

1. Wieviel Prozent der Patienten in orthopädischen Praxen sind von einer Gonarthrose betroffen?

- a. 5%
- b. 10%
- c. 15%
- d. 20%
- e. 30%

2. Welche Aussage zur Epidemiologie von Kreuzbandrissen ist **richtig**?

- a. Etwa zwei Drittel der Bandverletzungen am Knie sind Kreuzbandrisse.
- b. Etwa ein Drittel der Bandverletzungen am Knie sind Kreuzbandrisse.
- c. Kreuzbandrisse betreffen fast immer das hintere Kreuzband allein.
- d. Etwa die Hälfte der Kreuzbandrupturen ereignet sich im Kindesalter.
- e. Etwa 70% der Kreuzbandrupturen ereignen sich in einem Lebensalter zwischen 50 und 75 Jahren.

3. Welche Aussage zu Kreuzbandrupturen im Sport ist **falsch**?

- a. Bei alpinem Skifahren und Ballsportarten wie Fußball, Handball und Basketball kommt es relativ häufig zu Kreuzbandrissen.
- b. Ungefähr 70% der Verletzungen entstehen unter direkter Beteiligung eines Mitspielers.
- c. Die Inzidenz von Kreuzbandrupturen ist bei weiblichen Athleten deutlich höher als bei männlichen.
- d. Geschlechtsspezifische neuromuskuläre Unterschiede sowie geschlechtsspezifische Bewegungsmuster können den Inzidenz-Unterschied zwischen den Geschlechtern erklären.
- e. Ab dem 50. Lebensjahr gehen Kreuzbandrupturen bei beiden Geschlechtern stark zurück.

4. Welche Aussage zur Meniskusläsionen ist **falsch**?

- a. Meniskusläsionen werden in erster Linie durch Verschleiß hervorgerufen.
- b. Eine einzige falsche Bewegung kann zum Riss eines Meniskus führen, wenn ein entsprechender Verschleiß vorliegt.
- c. Bei jungen Menschen sind es vor allem (Sport)Unfälle, die Meniskusläsionen verursachen.
- d. Ursache einer Meniskusläsion ist meist eine Rotationsbewegung in Kombination mit einer axialen Belastung.
- e. Da der Außenmeniskus weniger beweglich ist als der Innenmeniskus, ist dieser häufiger von Verletzungen betroffen.

5. Welcher der aufgezählten Faktoren ist **kein** Risikofaktor für die Gonarthrose?

- a. Berufliche Tätigkeiten in vorwiegend kniender oder hochkender Stellung
- b. Ein hoher Body-Mass-Index (BMI)
- c. Ein niedriger Body-Mass-Index (BMI)
- d. Eine familiäre Prädisposition
- e. Eine traumatische Vorerkrankung des Knies

6. Was ist **kein** typisches Symptom einer vorderen Kreuzbandruptur?

- a. Zerreißungsgefühl
- b. Rupturgeräusch
- c. Anlaufschmerz
- d. Gangunsicherheit (Giving-way-Phänomen)
- e. Gelenkerguss (sofort oder verzögert)

7. Welche Aussage zu Testverfahren ist **falsch**?

- a. Schubladentest: Bei positiver vorderer Schublade ist das vordere Kreuzband geschädigt.
- b. Schubladentest: Bei positiver hinterer Schublade ist das hintere Kreuzband geschädigt.
- c. Lachmantest: Es liegt ein vorderer Kreuzbandriss vor, wenn der Tibiakopf deutlich nach anterior verschoben werden kann (mehr als 0,5 cm).
- d. Lachmantest: Wenn der Tibiakopf deutlich nach anterior verschoben werden kann, spricht dies für eine Gonarthrose.
- e. Steinmann-II-Zeichen: Schmerzen im medialen bzw. lateralen Gelenkspalt deuten auf eine Meniskusverletzung hin.

8. Welche Aussage zur Therapie der Kreuzbandruptur ist **richtig**?

- a. Für eine konservative Therapie spricht eine begleitende Meniskusläsion.
- b. Bei vorbestehender Arthrose sollte in jedem Fall chirurgisch interveniert werden.
- c. Eine Operation muss innerhalb der ersten 12 Stunden nach Ruptur erfolgen.
- d. Entscheidend für den Therapieerfolg ist nicht nur die Operation, sondern ganz wesentlich auch eine gezielte Nachbehandlung.
- e. Eine Orthese in der Rehabilitation hat allein eine mechanisch stützende Wirkweise.

9. Welche Aussage zu Meniskusläsionen ist **falsch**?

- a. Meniskusrisse wachsen in der Regel wieder von selbst zusammen.
- b. Meniskusläsionen führen insbesondere bei Beuge- und Rotationsbewegungen zu Einklemmungen, welche die Knorpelfläche schädigen.
- c. Bei Meniskusschäden ist meist ein arthroskopischer Eingriff erforderlich.
- d. Vielfach genügt es, den eingerissenen Meniskusrand abzutragen und zu glätten.
- e. Bei jungen Patienten mit einer frischen Ruptur kann es sinnvoll sein, den Riss zu nähen.

10. Welche Aussage zur Therapie der Gonarthrose ist **falsch**?

- a. Bei der Behandlung der Gonarthrose verfolgt man in der Regel einen multimodalen Ansatz.
- b. Mittels Mikrofrakturierung kann eine Faserknorpelbildung angeregt werden.
- c. Die osteochondrale Transplantation (OCT) gilt heute in der Behandlung von Knorpelläsionen als obsolet.
- d. Die autologe Chondrozytentransplantation (ACT) ist bei umschriebenen Knorpeldefekten sinnvoll.
- e. Bandagen können zur Schmerzlinderung und Funktionsverbesserung des Kniegelenks beitragen.

