



STATE OF THE ART

A detailed 3D anatomical illustration of a human knee joint, viewed from the front. The femur (thigh bone) is at the top, and the tibia (shin bone) is at the bottom. The patella (kneecap) is visible in the center. The cruciate ligaments (anterior and posterior) are highlighted in a light blue color, showing their complex structure and how they cross each other. The surrounding muscles and ligaments are shown in a light pinkish-tan color. Yellow lines represent nerves or blood vessels running through the joint. The background is a solid light blue color.

KREUZBAND-RISS

Die Inzidenz von Knieverletzungen steigt, wobei Frakturen des Tibiakopfes und Kreuzbandverletzungen vor allem bei männlichen Jugendlichen immer häufiger vorkommen. Rund ein Fünftel aller Verletzungen betrifft das vordere Kreuzband. Ein Grund für diese Entwicklung: der Trend zu immer mehr sportlicher Aktivität sowie trendige Sportarten.

Harald K. Widhalm*



Aktuelle Entwicklungen

Verletzungen des vorderen Kreuzbandes zählen mit 20 Prozent zu den häufigsten Verletzungen der Bandstrukturen am Kniegelenk. Diese sind oft mit Verletzungen von anderen anatomischen Strukturen wie den Seitenbändern, Menisci-, Knorpel- oder Knochenregionen vergesellschaftet. In den meisten Fällen (bis zu 94 Prozent) führt ein indirektes Trauma zur Ruptur eines Kreuzbandes, wobei vor allem jüngere männliche Personen betroffen sind. Dies unterstreicht die Rolle des Sportes bei der Verletzung, wobei hauptsächlich Kontaktsportarten wie Fußball, Basketball, Volleyball, Rugby und Baseball im Sommer sowie im Winter Ski- und Snowboardfahren dafür verantwortlich sind.

Krankheitsbilder

Wirkt beim Sturz eine verhältnismäßig hohe Kraft direkt auf das Kniegelenk ein, führt dies oftmals zum plötzlichen Riss des vorderen Kreuzbandes durch das sogenannte Außenrotations-Valgisations-trauma. Dabei wird der Unterschenkel einer massiven Außen-Rotationsbewegung ausgesetzt, woraus eine kurzfristige X-Beinfehlstellung resultiert und dadurch wichtige mediale Stabilisatoren des Kniegelenkes verletzt werden können. Eine weitere Ursache kann eine Überstreckung im Kniegelenk und auch andere Bewegungsmuster sein. Sind die einwirkenden Kräfte nicht allzu stark und das resultierende Trauma ist jedoch höher einzuschätzen, ist es möglich, dass die Bänder im Kniegelenk intakt bleiben, es jedoch zur Knochenfraktur kommt.

Das Kniegelenk des menschlichen Körpers stellt ein komplexes Konstrukt dar, das im Idealfall durch mehrere Bandstrukturen stabil gehalten wird. Zu den wichtigsten Stabilisatoren zählen hierbei die anatomisch zentral im Kniegelenk liegenden Kreuzbänder, wobei man zwischen einem ventral liegenden vorderen Kreuzband und einem posterior gelegenen hinteren Kreuzband unterscheidet. Diese beiden voneinander unabhängigen Bandstrukturen sind wesentlich für die Stabilität – vor allem was die anteriore-posteriore Richtung betrifft – verantwortlich. Anatomisch betrachtet besteht das vordere Kreuzband aus dem anteromedialen sowie dem posterolateralen Bündel; das

hintere Kreuzband aus dem anterolateralen und dem posteromedialen Bündel.

Nachdem sich die verschiedenen Bündel bei den unterschiedlichen Bewegungsgraden entsprechend anspannen oder lockern, ist der Zustand der Bandstrukturen essentiell für die Therapie von Kreuzbandverletzungen. Entscheidend ist das Wissen darüber, wie sich diese Bündel bei bestimmten Bewegungen verhalten. Während sich die Fasern des posterolateralen Bündels mit zunehmender Beugung entspannen, spannen sich die Fasern des anteromedialen Bündels mit zunehmender Beugung an.

Neben den Kreuzbändern tragen auch die medialen und lateralen Seitenbänder wesentlich zur Stabilität – vor allem der seitlichen Stabilität – von Ober- und Unterschenkel bei. Die Gesamtheit beider Seitenbänder, des vorderen und hinteren Kreuzbandes verleihen dem Kniegelenk während der Bewegung Stabilität, sodass der Roll-Gleitmechanismus ungestört gewährleistet ist. Kommt es bei einem Unfall zu einer Verletzung der Bandstrukturen – vor allem des vorderen Kreuzbandes – führt dies zu einer Instabilität des Knies. In der Folge kommt es aufgrund des unphysiologischen Bewegungsmusters zu einer erhöhten Reibung mit einer daraus resultierenden Verletzung der Meniskus-, Knorpel- und Knochenstruktur. Je nach dem Ausmaß der Krafteinwirkung auf das Kniegelenk ist mit einer partiellen oder vollständigen Ruptur des vorderen Kreuzbandes mit konsekutiver Instabilität zu rechnen.

Bei Stürzen kommt es oft zu Krafteinwirkungen auf das Kniegelenk, wodurch dieses zunächst übermäßig gebeugt, dann gestreckt sowie komplett verdreht wird. Daraus resultieren oft Kombinationsverletzungen wie multiligamentäre Verletzungen eines oder mehrerer Bänder. Ein spezieller Fall ist die sogenannte „unhappy triad“: Sie besteht aus einem Riss des vorderen Kreuzbandes, des Innenbandes sowie des medialen Meniskus. In der Mehrheit der Fälle treten diese Verletzungen im Rahmen von Sport- und Verkehrsunfällen auf, bei denen höhere Krafteinwirkungen auf das Kniegelenk zu beobachten sind. Während das vordere Kreuzband häufig im Rahmen von Fußball- oder Schiunfällen reißt, tritt der viel seltenere hintere Kreuzbandriss eher im Zuge von Verkehrsunfällen auf. »

» Wichtige Symptome

Der akute vordere oder hintere Kreuzbandriss macht sich oft durch Schmerzen im Knie bemerkbar, wenngleich der Patient nicht selten ein typisches kurzes „Schnalzen“ wahrnimmt. Darüber hinaus spürt er ein Zerreiß- oder Verschiebegefühl, das durch das Zerreißen der Gelenkkapsel verursacht wird. Infolge der Einblutung schwillt das Kniegelenk an, was in einer oft schmerzhaften Bewegungseinschränkung sowie einem zunehmenden Spannungsgefühl resultiert. Dies ist größtenteils auf den Verletzungsbedingten Erguss zurückzuführen.

Vor allem die Verletzung des hinteren Kreuzbandes kann zunächst unbemerkt bleiben. Instabilität, Unsicherheiten beim Gang und sogenannte „Giving-way“-Attacken sollten als Warnsignal angesehen werden. Das Ausmaß der Unsicherheit beim Gehen und des Verletzungsbedingt subjektiv empfundenen Instabilitätsgefühls hängt vom Ausmaß der Verletzung und von der muskulären Stabilisierung des Gelenks ab. Man unterscheidet zwischen einer Total- und einer Teilruptur des vorderen Kreuzbandes. Darüber hinaus können Begleitsymptome durch Verletzungen von anderen benachbarten Strukturen auftreten wie schmerzhaftes Beugen etwa bei eingeklemmten Meniskusverletzungen oder starke Schmerzen im hinteren Abschnitt des Kniegelenks – zum Beispiel bei zusätzlichen Frakturen oder bei Knorpelabscherungen im Bereich des Tibiakopfes. Abgesehen von den Leitsymptomen Schwellung, schmerzbedingte Bewegungseinschränkung, Instabilität, Spannungsgefühl und eingeschränkte Funktion können zahlreiche andere Symptome in Abhängigkeit von der Pathomechanik des Unfallherganges auftreten. Oft ist nach einem schweren Knie-Trauma – besonders bei einer Verletzung des vorderen und/oder hinteren Kreuzbandes – als Langzeitfolge die Entstehung einer Kniegelenksarthrose zu beobachten.

Diagnostik

Die primäre Diagnostik bei Verdacht auf eine Kreuzbandverletzung ergibt sich aus der Anamnese, der detaillierten klinischen Untersuchung sowie einer adäquaten Bildgebung. Anamnestisch ist der Unfallhergang wichtig ebenso wie allenfalls bestehende Verletzungen oder Operationen. Anhand der klinischen Untersuchung kann ein erfahrener Untersucher bereits eine sichere Aussage über das Ausmaß und die Schwere der Verletzung treffen.

Im Rahmen der klinischen Untersuchung, die im Akutstadium durch die Schwellung, Schmerzen sowie Bewegungseinschränkung erschwert sein kann, werden das Bewegungsausmaß und die Stabilität beurteilt. Besonderes Augenmerk wird auf eine mögliche vermehrte Translation nach ventral (bei vorderen Kreuzbandverletzungen) oder dorsal (bei hinteren Kreuzbandverletzungen) sowie eine Rotations- beziehungsweise Seitenbandstabilität gelegt. Darüber hinaus werden Tests zur Überprüfung von Meniskusläsionen sowie Knorpel-/Knochenverletzungen vorgenommen. Alle Untersuchungen sollten an beiden Kniegelenken durchgeführt werden, wobei zuerst immer das gesunde Knie begutachtet wer-

den sollte. Das Untersuchungsergebnis der verletzten Extremität wird der gesunden gegenübergestellt.

Ein wichtiger Teil der klinischen Untersuchung ist der sogenannte „Lachman-Test“, der eine klare Aussage über eine vorliegende ventro-dorsale Instabilität am verletzten Kniegelenk ermöglicht. Die Funktionen beziehungsweise Funktionsdefizite nach einer Kreuzbandverletzung können damit genau aufgezeigt und evaluiert werden.

Da die klinische Untersuchung vor allem im Hinblick auf die Stabilität als subjektiv einzustufen ist, werden immer häufiger Methoden verwendet, um die klinische Verdachtsdiagnose zu objektivieren.

Um mögliche Begleitpathologien aufzuzeigen sowie für die Operations-Vorbereitung – aber auch aus juristischen Gründen – ist ein Röntgen sowie ein MRT unerlässlich – auch um Frakturen und andere relevante Entitäten auszuschließen. Beim klinischen Verdacht auf eine Achsenabweichung sollte ein beidseitiges langes Beinachsen-Röntgen im Stehen erfolgen. Bei einer starken Schwellung sowie intraartikulären Ergüssen im verletzten Kniegelenk kann eine Punktion nicht nur eine Entlastung für den Patienten darstellen, sondern auch hilfreich für die Diagnostik sein – vor allem, wenn das Punktat blutig ist.

Therapie

Es gibt mehrere Möglichkeiten, eine vordere oder hintere Kreuzbandverletzung zu behandeln. Nicht jede Verletzung muss operativ versorgt werden; die Entscheidung darüber sollte immer individuell erfolgen. Bei der Entscheidungsfindung spielen folgende Faktoren eine Rolle:

- 1) Alter des Patienten
- 2) Sportliche Betätigung: Intensität der geplanten weiteren sportlichen Aktivität
- 3) Ausmaß der Knie-Instabilität: Störfaktor für den Patienten im Alltag
- 4) Anspruch im Arbeitsalltag
- 5) Vorliegen von Begleiterkrankungen: KHK, Diabetes mellitus, Adipositas etc.
- 6) Ausmaß der Kreuzbandverletzung: Totalruptur vs. Teilruptur (kann hinteres und/oder vorderes Kreuzband betreffen)

Beim klinischen Verdacht auf eine Verletzung des vorderen Kreuzbandes sollte das Kniegelenk geschont, gekühlt und gegebenenfalls mit einer Knie-Orthese stabilisiert werden. So können größere unphysiologische Bewegungen vermieden werden, vor allem wenn das Knie sehr instabil ist und es sich möglicherweise um eine Mehrbandverletzung handelt.

Da Operationen an den Kreuzbändern zu einem ungeeigneten Zeitpunkt durchaus erhöhte Komplikationsraten wie Arthrofibrose, Infektion, Wundheilungsstörungen etc. mit sich bringen können, ist eine genaue Planung der Operation wesentlich. Rund sieben bis zehn Tage nach dem Unfall tritt eine etwa drei

Wochen anhaltende „Entzündungsphase“ im Kniegelenk auf. In diesem Zeitraum sollte kein rekonstruktiver Bandeingriff erfolgen, da mit einer höheren Komplikationsrate zu rechnen ist.

Heutzutage sollte nach dem Anatomical Individualized ACL Reconstruction-Prinzip von Prof. Freddie H. Fu aus Pittsburgh vorgegangen werden. Nach einer ausführlichen klinischen Untersuchung des Patienten werden die Röntgen- und MRT-Bilder im Zuge der OP-Vorbereitung genau ausgemessen, um in Abhängigkeit der jeweiligen Ansprüche und sportlichen Aktivitäten das jeweils geeignete Verfahren anzubieten. Anstelle der früher extra-anatomischen Platzierung des Kreuzband-Transplantats versucht man aktuell, die ursprünglichen anatomischen Verhältnisse wiederherzustellen.

Diese Technik beinhaltet vier Prinzipien:

- 1) Wiederherstellung der zwei funktionellen Bündel (AM- und PL-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) Individualisierte chirurgische Technik für jeden Patienten unter Berücksichtigung der spezifischen Anatomie und Bedürfnisse.

Das durch die Krafteinwirkung auf das Kniegelenk gerissene Kreuzband muss in den meisten Fällen ersetzt werden, vor allem wenn das Band intraligamentär gerissen ist beziehungsweise nur noch kurze Bandstümpfe erhalten sind. In den USA und auch in Europa kommen dafür zunehmend Allografts zum Einsatz. Dabei wird die Sehne eines verstorbenen Spenders nach entsprechenden Sterilisations- und Konservierungsverfahren verwendet. Vorteil ist eine kürzere Operationszeit sowie ein Ausbleiben einer möglichen Morbidität an der Entnahmestelle.

Alternativ dazu werden körpereigene Sehnen vom verletzten Kniegelenk des Patienten entnommen und daraus ein Kreuzbandtransplantat angefertigt. Dafür stehen mehrere Regionen und unterschiedliche Sehnen-Arten zur Verfügung, wobei Sehnen mit oder ohne Knochenblock entnommen werden können:

- Hamstring-Sehnen (Semitendinosus- und/oder Gracilissehne)
- Patellasehne (BTB – Bone Tendon Bone)
- Quadrizepssehne (mit oder ohne Knochenblock)

Bei der Arthroskopie wird zunächst die Kreuzbandruptur dokumentiert, bestätigt und der gerissene Anteil des Kreuzbandes meist reseziert. Während es sich bei den Hamstring-Sehnen um eine knochenblockfreie Entnahme handelt, werden die Patellasehne immer mit zwei, die Quadrizepssehne mit oder ohne Knochenblock entnommen. Sehnen mit entnommenen Knochenblöcken haben die Tendenz, schneller im neu gebohrten Kanal einzuwachsen. Sie werden meistens mit Schrauben press fit fixiert und sind erfahrungsgemäß mit ei-

ner höheren Entnahme-Morbidität vergesellschaftet. Während früher weltweit als Goldstandard die Entnahme der Patellasehne inklusive zweier Knochenblöcke galt, hat sich dies im letzten Jahrzehnt zur vermehrten Anwendung von Hamstring-Sehnen sowie Quadrizepssehnen verschoben. Das ist auf eine knochenfreie Entnahme der jeweiligen Sehnen sowie auf moderne Methoden der Fixation im Bohrkanal mittels Suspensionstechnik zurückzuführen.

Durch die Entwicklung von modernen Instrumenten für die minimal-invasive Entnahme von Quadrizepssehnen ist es möglich, diese immer häufiger schon als primäres Transplantat zu verwenden und nicht nur im Fall einer Revision. In den USA beispielsweise werden für das Kreuzband-Transplantat 70 Prozent Autografts (25 Prozent Hamstring-, 25 Prozent Patella-, 20 Prozent Quadrizepssehnen) und 30 Prozent Allografts verwendet.

Liegt bei der Verletzung des vorderen Kreuzbandes zusätzlich eine höhergradige Innenbandverletzung vor, sollte keinesfalls mit Hamstring-Sehnen versorgt werden. In Studien konnte gezeigt werden, dass das Kniegelenk nach der Entnahme von Hamstring-Sehnen rotatorisch deutlich instabiler wird.

Erst seit ein paar Jahren ist der Einsatz von Allograft-Transplantaten erlaubt, die idealerweise bei Patienten zwischen dem 35. und 50. Lebensjahr zum Einsatz kommen, da diese erfahrungsgemäß eine gute Compliance bei der nicht allzu aggressiven Rehabilitation aufweisen.

Das Ziel jeder individualisierten Therapie ist die Rekonstruktion des Kreuzbandes entsprechend seiner ursprünglichen Dimension wie die Anordnung der Kollagenfasern und die Wiederherstellung der Insertionsflächen. Daher ist es notwendig, das Kniegelenk präoperativ mit Hilfe von Röntgen und MRT wie folgt zu vermessen:

- Länge des ursprünglichen Kreuzbandes;
- Winkel der Position des ursprünglichen Kreuzbandes in Relation zum Schienbeinkopf;
- Länge der Ansatzfläche des Kreuzbandes an der Tibia;
- Dicke der Patellasehne;
- Dicke der Quadrizepssehne;
- Durchmesser (CSA – Cross Sectional Area) der Hamstring-Sehnen.

Augmentations-Rekonstruktions-Technik

Bereits präoperativ wird anhand des MRTs festgestellt, ob es sich um eine vollständige oder partielle Ruptur des vorderen Kreuzbandes handelt. In den USA entwickelte Technologien wie die Coronal Oblique MRT Sequenz haben dazu beigetragen, dass Partialrupturen diagnostiziert werden können. Dies gilt besonders für die Lokalisation von allfälligen Rissen an beiden Bündeln. Bei Verdacht auf eine Partialruptur sollte die Augmentationsmethode in Erwägung gezogen werden. Die Erhaltung des intakten Bündels kann große Vorteile gegenüber der vollständigen Resektion und anschließender Rekonstruktion bringen »

- » wie etwa die Aufrechterhaltung von propriozeptiven Fasern, die Erhöhung der biomechanischen Stärke und die Verbesserung des biologischen Heilpotentials.

Anteromedial vs. All-Inside-Bohrtechnik

Bei der anteromedialen Bohrtechnik wird der femorale Kanal über das anteriomediale Portal gesetzt und ist somit unabhängig von der tibialen Anatomie. Der Vorteil dieser Technik besteht darin, dass der femorale Bohrkanaal entsprechend den ursprünglichen Landmarks am Femur anatomisch perfekt gesetzt werden kann.

Ein weiteres, mittlerweile sehr häufig angewandtes Verfahren ist die All-Inside-Bohrtechnik. Dabei werden jeweils von außen, femoral und tibial Bohrdrähte an die Positionen der gewünschten Tunnel gesetzt und im Anschluss daran mit sogenannten Flip-Cuttern die Kanäle im Sinn einer retrograden Bohrtechnik gelenksseitig beginnend jeweils nach peripher gebohrt. Der Vorteil bei dieser Technik: Die periphere Kortikalis wird nicht durchbrochen und dadurch eine sichere Fixation ermöglicht, die weniger schmerzhaft ist.

Tunnelpositionierung des Transplantats

Technische Fehler – einschließlich der nicht-anatomischen Tunnelplatzierung – und unzureichende Fixationstechnik gehören zu den Hauptgründen für ein Transplantatversagen der Rekonstruktionschirurgie. Die unsachgemäße Platzierung des Tunnels kann die Menge der Kräfte beeinflussen, die auf das Transplantat nach der Implantation im Knochentunnel einwirken.

Fixation des Transplantats

Reine „Soft-tissue“-Transplantate (Sehnen, die ohne Knochenblock entnommen wurden) werden typischerweise durch spezielle Aufhängevorrichtungen an der lateralen Oberschenkelseite fixiert. Alternativ dazu werden meist Interferenzschrauben entweder bioresorbierbar oder aus Titan zur Fixation der Sehnen-Transplantate mit entnommenem Knochenblock verwendet. Beide Techniken weisen vergleichbare klinische Ergebnisse auf, wobei durch die suspensorischen Fixationstechniken einerseits eine höhere Zugfestigkeit, andererseits eine höhere Steifigkeit erzielt werden kann.

Konservative Therapie

Ideale Kandidaten für ein konservatives Behandlungsregime sind Patienten mit einem geringeren körperlichen Aktivitätsanspruch, höherem Alter sowie diejenigen mit einem stabilen partiellen Riss des vorderen Kreuzbandes. Hier sollte rasch mit einem intensiven Muskelaufbau-Training begonnen werden, um wieder eine möglichst gute Kniegelenks-Stabilität zu erreichen. Ein spezielles Koordinationstraining sollte unterstützend erfolgen. Bleibt das Kniegelenk nach einem intensiven Physiotherapie-Zyklus weiterhin instabil, sollte nochmals eine operative Sanierung angedacht werden.

Wiederaufnahme von sportlichen Aktivitäten

Über den Zeitpunkt der Wiederaufnahme von sportlichen Aktivitäten nach einer erfolgreich durchgeführten Kreuzbandoperation besteht kein einheitlicher Konsens.

Rund vier bis sechs Monate waren üblicherweise das Zeitintervall zwischen Operation und der Wiederaufnahme von sportlichen Aktivitäten; an diesem Zeitintervall wurde üblicherweise der Erfolg eines operativen Eingriffs am Kreuzband gemessen. Durch die neuen Operationstechniken bei der anatomischen Tunnel-Positionierung wirken deutlich mehr Kräfte auf das Kreuzband-Transplantat ein, weshalb mitunter eine längere Rehabilitation zu erwarten ist.

In Studien aus den USA wurde gezeigt, dass das vordere Kreuzband beim Einheilungsprozess mehrere Stadien durchläuft: Kurz nach der Operation erscheint das Kreuzband-Transplantat im MRT sehr dunkel, wird nach sechs Monaten deutlich heller und ist nach einem Jahr nahezu schwarz. Conny Chu aus Stanford konnte veranschaulichen, dass die Einheilungsphase des Kreuzband-Transplantats nach nicht einmal zwei Jahren vollständig abgeschlossen ist. Es ist äußerst schwierig, vorherzusagen, wann ein Patient wieder voll einsatzfähig ist.

Drei Kriterien sind relevant:

- 1) Die Zeit nach der Operation: normalerweise neun bis zwölf Monate;
- 2) Gelenksfunktion, Muskelkraft, neuromuskuläre Kontrolle: Die Beweglichkeit sowie die passive Stabilität sollten weitgehend der unverletzten Seite entsprechen.
- 3) Funktionelle Stabilität: gemessen anhand einbeiniger Sprungtests der operierten und der unverletzten Gegenseite.

Ein Jahr postoperativ erreichen neuesten Studien zufolge jedoch nur 30 Prozent der Sportler, die auf Wettkampfniveau aktiv waren, das sportliche Niveau, das präoperativ angestrebt wurde. ☉

Literatur beim Verfasser

**) Priv. Doz. Dr. Harald K. Widhalm, MBA; Medizinische Universität Wien, Universitätsklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Klinische Abteilung für Unfallchirurgie, Währinger Gürtel 18–20, 1090 Wien; Tel.: 01/40 400/59 020, E-Mail: harald.widhalm@meduniwien.ac.at*

Lecture Board

Assoc. Prof. Priv. Doz. Dr. Johannes Leitgeb, Universitätsklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Klinische Abteilung für Unfallchirurgie, Medizinische Universität Wien
Assoz. Prof. Priv. Doz. DDr. Patrick Sadoghi, Universitätsklinik für Orthopädie und Traumatologie, Medizinische Universität Graz

Ärztlicher Fortbildungsanbieter

Klinische Abteilung für Unfallchirurgie, Medizinische Universität Wien

| | |
|--|--|
| 1) Bei der Kombinationsverletzung „unhappy triad“ sind betroffen: <i>(eine Antwort richtig)</i> | |
| a) | Seitenband, hinteres Kreuzband |
| b) | lateraler Meniskus, Popliteussehne, Tibiakopffraktur |
| c) | vorderes Kreuzband, hinteres Kreuzband, Knorpelbruch |
| d) | vorderes Kreuzband, medialer Meniskus, Innenband |
| 2) Das vordere Kreuzband besteht aus wie vielen klinisch relevanten Bündeln? <i>(eine Antwort richtig)</i> | |
| a) | aus einem |
| b) | aus zwei |
| c) | aus drei |
| d) | aus vier |
| 3) Mit welchem klinischen Test wird oft die Funktionsfähigkeit des vorderen Kreuzbandes überprüft? <i>(eine Antwort richtig)</i> | |
| a) | Thompson-Test |
| b) | Waiter-Test |
| c) | Lachman-Test |
| d) | Jobe-Test |

| | |
|---|-----------------------------|
| 4) Die wichtigste Untersuchung für die Diagnose bei Kreuzbandverletzungen ist: <i>(eine Antwort richtig)</i> | |
| a) | Ultraschall |
| b) | Computertomographie |
| c) | Röntgen |
| d) | MRT |
| 5) Die korrekte Bezeichnung für die klinische Knieinstabilität, die der Patient bemerkt, lautet: <i>(eine Antwort richtig)</i> | |
| a) | Give-up Attacke |
| b) | Giving-Away Attacke |
| c) | Give-On Attacke |
| d) | Give-through Attacke |
| 6) Folgender Parameter ist am ehesten entscheidend, ob eine konservative Therapie einer Kreuzband-Verletzung sinnvoll ist: <i>(eine Antwort richtig)</i> | |
| a) | Alter des Patienten |
| b) | Geschlecht |
| c) | sportliches Ausmaß |
| d) | Ausmaß der Knieinstabilität |

Insgesamt müssen vier von sechs Fragen richtig beantwortet sein, um zwei DFP-Punkte im Rahmen des Diplom-Fortbildungs-Programms der Österreichischen Ärztekammer zu erwerben. Eine Frage gilt als korrekt beantwortet, wenn alle möglichen richtigen Antworten markiert sind.



www.aerztezeitung.at/DFP-Literaturstudium
E-Mail: dfp@aerzteverlagshaus.at

Adresse:

.....

Name:

E-Mail-Adresse:

.....

ÖÄK-Arztnummer:

Telefon:

.....